



ICGC

2015

Memòria anual

**L'ICGC ÉS L'AGÈNCIA NACIONAL
DE LA GEOINFORMACIÓ DE CATALUNYA,
HOMÒLEG EN PRODUCTES, SERVEIS
I CONEIXEMENT ALS PAÏSOS CAPDAVANTERS
DE LA UNIÓ EUROPEA. EL SEU OBJECTIU FINAL
ÉS LA GENERACIÓ DE DADES, INFORMACIÓ
(DADES + INTEL·LIGÈNCIA) I CONEIXEMENT
(INFORMACIÓ + MODELS) PER A SERVIR
AL GOVERN I A LA SOCIETAT DE CATALUNYA.**

SUMARI

Presentació del conseller	1
Missatge del director	2
Organigrama	6
Objectius i resultats del segon any de l'ICGC	8
Gestió de persones	12
Gestió de la qualitat, gestió ambiental, i gestió de la seguretat i salut laboral: renovació de les certificacions	14
Actes organitzats	16
Afiliacions, grups de recerca i de treball, i reconeixements	18
Geodèsia	20
Geofísica i sismologia	26
Bases topogràfiques	32
Ortoimatges	38
Bases temàtiques	44
Mapes topogràfics i temàtics	50
Geologia i georecursos	56
Geotècnia i georiscos	62
Processament d'imatges	68
Difusió de dades i coneixement	74
Preservació de dades	80
Eines de geodifusió	86
Suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya	92
Suport geològic a la legalitat	98
APÈNDIX	
Difusió del coneixement	105
L'ICGC en xifres ... 2015	112
Projectes 2015	117
Productes 2015	122

Foto coberta: Mapa d'emissions lumíniques a Sant Cugat del Vallès.



JOSEP RULL

CONSELLER DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT

Deia Albert Einstein que si mires profundament la natura, llavors ho entendràs tot molt millor. I per fer aquesta observació cal paciència, però sobretot expertesa i curiositat. La sola existència de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) és una bona notícia per al país. No es tracta de tenir institucions per tenir-les, es tracta de donar-los-hi sentit i objectius.

La geologia és una de les obsessions que han tingut els polítics catalans des de fa més de segle i mig: el 1884, la Diputació de Barcelona encomanà la realització d'un mapa geològic dels voltants de Barcelona. El 1916, la Mancomunitat de Catalunya creà el Servei Geològic de Catalunya (SGC) amb la missió de continuar els treballs geològics a tot Catalunya. I sempre trobem la Mancomunitat en tot allò que és fundador del que és la Catalunya moderna: això que avui en diem estructures d'Estat. La fiabilitat i solvència de l'ICGC són sensacionals, fora mida. No només perquè es fa un compendi cartogràfic del país, és que ens ajuda a entendre'ls.

Les dades que, any rere any, anem recollint sobre Catalunya són un tresor. No és quelcom romàntic sinó que són les cartes amb què sabem que podem jugar el nostre futur.

He llegit els punts bàsics de l'ICGC, les vostres divises, i me n'ha cridat l'atenció una: Fer de l'eficiència tòpic i bandera. Aquesta manera d'entendre el món, aquest baluard de l'exemple és el que fa que el servei públic prengui sentit. Estic convençut que aconseguirem les nostres fites. No només perquè ho marqui el Contracte Programa, sinó perquè sé positivament que a l'ICGC hi ha servidors públics plenament conscients de la seva missió. Avui, com demà, la construcció d'un país convé fer-la sobretot coentent, entenent i pensant en el territori que tenim i en tot allò que, junts, podem fer. □

SEGON ANY D'ACTIVITAT DE L'ICGC

JAUME MIRANDA

DIRECTOR GENERAL DE L'INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA



MISSATGE
DEL DIRECTOR

El 2015 és el segon exercici del Contracte Programa I (2014-2017) després de la creació de l'Institut. Com pot avaluar-se aquest any?

Aquest any, conjuntament amb el 2014, podem anomenar-lo l'any de la Institucionalització. El camí iniciat per la Llei d'acompanyament al pressupost 2014 (27 de gener de 2014), on es crea l'ICGC, sense perdre cap de les competències dels instituts fundadors, tant l'ICC com l'IGC, fet fonamental on es basa l'essència de l'activitat, seguit pel Decret d'Estatuts (21 d'abril de 2015), on es despleguen les competències legals en termes operatius, que modernitza l'actuació de les activitats o programes que portem a terme, de les quals també cal dir que, si bé no van ésser impugnades, sí que foren vigilades per l'Administració General del Estado. La sempre delicada integració dels col·lectius de persones de l'ICC, l'IGC i el Geocat, que, amb la comprensió de tots, s'ha dut a terme en termes d'eficiència i respecte a la feina curricular dels col·lectius, fou aprovada pel Consell Rector el 14 de març de 2014. La provisió de recursos que ha significat l'aprovació del primer Contracte Programa (CP I 2014-2017), on el Govern, en moments molt difícils, ha apostat amb nitidesa per la dotació mitjançant Acord del 16 de desembre de 2014. Dotació més petita que la suma de les dotacions dels instituts fundacionals (-40%) però que ens permet de seguir el camí marcat pel Contracte Programa, complementat per un autofinançament en aquests dos primers exercicis de l'ordre del 15%-20% anual. Finalment el Conveni Laboral que actualitza dona un nou marc legal i impulsa les relacions laborals que tant des del punt de vista salarial com social són la base de qualsevol empresa i que fou aprovat el 7 de juliol de 2015. Aquesta cadena de fets: Llei → Organigrama → Contracte Programa I → Estatuts → Conveni Laboral, culmina la institucionalització definitiva de l'Institut.

Cal subratllar un conjunt de fets:

- Tot s'ha dut a terme en un interval de temps de 18 mesos, veritable rècord temporal i d'eficiència per la quantitat d'institucions que han col·laborat: Govern,

DTES, Presidència, Funció Pública i Economia, amb nivells executius, jurídics, econòmics i laborals distints. A tots ells cal agrair-los llur eficiència.

- La intel·ligència empresarial de la Subdirecció General de Serveis de l'Institut i del Comitè d'Empresa, que han entès l'excepcionalitat de la situació i han col·laborat i treballat junts cercant els resultats en termes d'eficiència.
- El suport governamental continuat entenent sempre que a la Institució se li exigia un esforç molt dur de perdre persones i recursos, i ahora se li exigia de no baixar el seguir complint amb les seves competències.

Aquests fets són no sols subratllables sinó part de l'essència en el compliment de l'execució de la primera part (dos anys) del CP I (2014-2017).

I pel que fa a les operacions, com podem avaluar-les? Com avança l'Institut, ja estable institucionalment? Quines dificultats són més presents?

En termes d'indicadors de compliment del CP I 2014 i 2015 tenim dues xifres: 2014 - 98,04% i 2015 - 97,85%. I aquestes dades es poden consultar en les nostres memòries, aquests indicadors són els que són especificats pel seguiment del CP I mitjançant la Comissió de Seguiment del Contracte Programa, on l'Institut dóna compte al Departament de Territori i Sostenibilitat, al Departament de la Vicepresidència i d'Economia i Hisenda i al Departament de la Presidència. Cal dir que ens esforcem i aconseguim els fruits esperats del nostre esforç. Però un Contracte Programa és una programació bàsica a mitjà termini de l'Entitat que no ho és tot, les dificultats, essencialment d'entorn, cal sumaritzar-les:

- La pèrdua de talent, les persones que ens deixen, són un índex molt clar, en termes de contribució a la societat que ens paga, ja que normalment marxen amb una formació molt alta, però, atès que el sistema ens obstaculitza de substituir-les, representen un dèficit que normalment ratlla la catàstrofe.
- La lluita contra l'obsolescència del talent propi. L'entitat és essencialment un institut tecnològic i depèn principalment



del coneixement de les persones que el formen, aquesta obsolescència és creixent i la combatem amb els millors mitjans disponibles, però la batalla és dura. Les persones de la casa som professionals que fan llur feina i això ens permet de complir els objectius, professionals competents que estudien i, per tant, es formen dins i fora de la Institució, i lluiten per mantenir llurs coneixements i la seva competència. Els professionals competents són també competitius, que permeten a la casa d'innovar i ésser competitiva en l'execució del Contracte Programa i també, i molt especialment, en la recerca de recursos tecnològics, econòmics i de coneixement, més enllà del Contracte Programa. Tots ells treballen junts i es realimenten com qualsevol Institució competitiva. Aquest és el camí que seguim fa molts i molts anys, però ara és més difícil que mai.

- La tercera dificultat identificada i patent és el relleu professional i generacional. La crisi econòmica ha comportat que es trenqui la capacitat de fer la renovació osmòtica i generacional. La no ar-

ribada de nous joves ens condemna a ésser des de fa gairebé vuit anys un *numerus clausus*. Això ens perjudica i ens envelleix. Tenim alguna esperança, com per exemple els “doctorats industrials”, però són totalment insuficients si tenim en compte el coeficient de renovació que caldria a una institució com l'ICGC, de l'ordre del 3%-5%, per tant de 5 a 10 persones/any.

La corporació que ens ajuda en tantes i tantes coses, és poc comprensiva amb aquestes.

Aquestes dificultats són part dels claroscurs de la realitat, molt fruitosa en molts aspectes, però preocupant en altres.

H2020 i més... què significa i com s'implementa aquest horitzó de marca europea?

Aquest horitzó anirà a cavall del CP I (2014-2017) i el CP II (2018-2021), que ens proporcionarà la base dels recursos i les obligacions. El CP I té una estratègia detallada, aprovada pel nostre Consell de vigilància que és el Consell

Rector, i el CP II es troba en fase de reflexió per a la seva concreció i aprovació, si s'escau, en l'exercici 2017, i entrarà en vigor l'any 2018. Aquest és l'horitzó temporal. Pel que fa a l'horitzó tècnic, més enllà de l'estratègic, cal dir que hem de garantir la continuïtat de les operacions i projectes a llarg termini: sèries, Geotreballs, serveis basats en xarxes, etc., el suport a les nostres competències estatutàries i a les polítiques públiques.

A més, en paral·lel, també cal dedicar atenció, esforç i recursos a altres àmbits d'actuació que ens són molt importants per l'avanç i la lluita cap a la modernitat.

Sumaritzem-ne alguns:

- Seguir impulsant la captació primària en termes d'observació de la Terra: el projecte MOTS, Missió d'Observació de la Terra amb petits Satèl·lits n'és un, amb col·laboració d'universitats catalanes.
- Participar amb altres socis industrials per impulsar a Catalunya un projecte estrato-avió no tripulat per arribar a l'observació del territori en temps real.
- Programa de mesura sistemàtica del litoral català amb sistemes lidar batimètrics.





2



3

- 1 Actualització de la restitució de la BT-5M.
- 2 Instamaps. Projecte sobre l'anàlisi del potencial al solar de les cobertes industrials de Rubí.
- 3 Antropització del Congost, 1946-2014.

Aquests tres projectes tan sols enunciats, són part del nostre futur per a la captació de dades que, afegint-los intel·ligència, es transformen en informació, la qual, al seu torn, alimenta models específics per tal que generin coneixement en una multiplicitat de sectors.

- El Mapa geològic de Catalunya, format per sis Geotreballs, és un actiu estratègic de geoinformació geològica, amb bases geofísiques, que és essencial per a un país en fase de desenvolupament avançat, com ho és el nostre. La tasca, ja programada i coneguda, és immensa pels recursos materials, humans i econòmics actualment disponibles. Però cal prioritzar un Geotreball, el primer, corresponent al Mapa geològic 1:25 000, que és prioritari. Accelerar el pas i finalitzar-lo en vuit anys (avui en manquen 2/3 parts aproximadament) és el nostre objectiu. Cercar els mitjans és la nostra obligació. És escrit, és operatiu, i programada la seva finalització i en fase de cercar recursos. Al ritme actual s'acabaria el 2054!! Inassumible.

En paral·lel també hem d'actuar sobre el territori, estudiant, servint i difonent. El Centre de Suport Territorial de Tremp, que impulsa un Centre d'Interpretació de Sòls i és un instrument docent sobre la ciutat, n'és un exemple.

- La difusió de la informació i el coneixement és un desafiament, no serveix de res l'excel·lència en els nostres productes, serveis i coneixement si no es difon i s'empra, si no és útil en definitiva. No cerquem el coneixement per ell mateix, som un Institut de servei, així hem

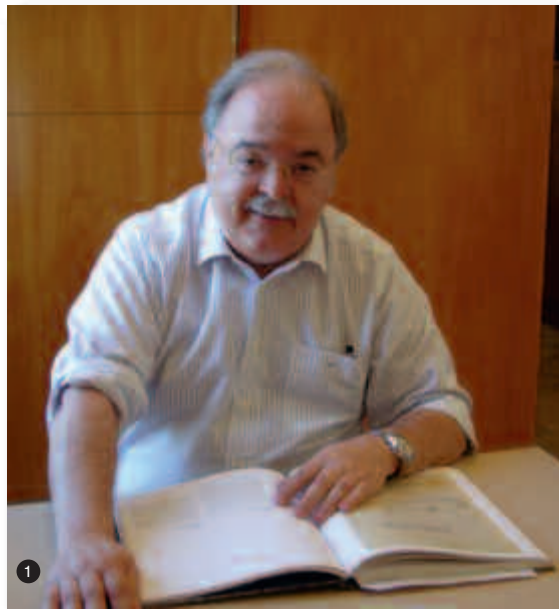
estat creats. Els projectes Instamaps i totes llurs derivades, els projectes avançats complementaris de les sèries topogràfiques, com l'Ortofoto 3D sobre les nostres ciutats, la creació de nous canals com són les APPS, per exemple el SISMOCAT, basat evidentment en la xarxa sísmica que estem renovant i modernitzant, la seva modelització, en el camí del "data to apps" que estem iniciant són desafiaments que afrontem, i estem obtenint èxits inicials, aquest és el camí.

Pel que fa a la marca europea, l'ICGC fidel complidor de la Directiva INSPIRE a Catalunya, la llei de la geoinformació europea, va rebre la confiança de la Comissió Europea via la DG Environment i la DG Joint Research Center, a la proposta d'hostatjar la conferència INSPIRE 2016 la darrera setmana de setembre 2016, presentada a Lisboa el passat maig de 2015 en ocasió de la 9th INSPIRE Conference. Aquest és un signe també de la solvència de la Institució. Aquest camí H2020 i més... està ben perfilat, sabem què cal fer, i ens esforçarem en cercar recursos i emprar-los eficientment.

A un país avançat que mira cap al nord geogràfic, d'on ve la llum, com deia el poeta, li cal la geoinformació avançada. Emmirallar-nos amb els millors és el que hem fet sempre i aquesta actitud ens ha permès d'avançar. Aquest exercici 2015 que avui sumarem, creiem que n'és un exemple més. □

Tempus fugit!

ORGANIGRAMA



1 JAUME MIRANDA
Director General

2 ANTONI ROCA
Director General Adjunt

3 JOAN SENDRA
Subdirector General
de Serveis

4 JULIÀ TALAYA
Subdirector General
de Geodèsia i Cartografia

5 JOAN PALAU
Subdirector General
de Geologia i Geofísica

6 XAVIER BERÁSTEGUI
Subdirector General Adjunt
de Geologia i Geofísica

7
ORGANIGRAMA



7 SERGI ANGUITA
Cap de l'Àrea
de Geotecnologies

8 TAIS ARZA
Cap de l'Àrea de Gestió
Econòmica

9 ERNEST BOSCH
Cap de l'Àrea de Geodèsia

10 PERE BUXÓ
Cap de l'Àrea de Geotècnia
i Prevenció de Riscos
Geològics

11 XAVIER GOULA
Cap de l'Àrea de Geofísica
i Sismologia

12 IGNASI HERMS
Cap de l'Àrea de Geologia
i Recursos

13 ANTONIO MAGARIÑOS
Cap de l'Àrea de Geoprocés

14 LAURA MARIMON
Cap de l'Àrea de Gestió de
Persones

15 ELENA MARTÍNEZ
Cap de l'Àrea de Gestió de
Projectes i Suport a la C4

16 MARIA PLA
Cap de l'Àrea de Bases

17 SERGI RACERO
Cap de l'Àrea
de Geosistemes

18 DAVID SÁNCHEZ
Cap de l'Àrea de Promoció
i Gestió Comercial

19 ISABEL TICÓ
Cap de l'Àrea de Cartografia



OBJECTIUS I RESULTATS DEL SEGON ANY DE L'ICGC

Les tasques a executar per l'ICGC són regulades en el Contracte Programa ICGC 2014-2017 que comprèn 7 programes: 3 corresponen a les àrees temàtiques de coneixement de l'ICGC i 4 a activitats generals i transversals a les disciplines de coneixement.

97,85%
ÉS EL COMPLIMENT DEL CP ASSOLIT EL 2015

JOAN SENDRA

Subdirector General de Serveis

Els objectius productius i tècnics del Contracte Programa I (en endavant CP I) recullen les tasques a executar per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (en endavant ICGC) per donar compliment a les funcions que té encomanades per les lleis següents:

- Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Llei 19/2005, de 27 de desembre, de l'Institut Geològic de Catalunya.

- Llei 2/2014, de 27 de gener, de creació de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i la supressió de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i de l'Institut Geològic de Catalunya (IGC).

Per dur a terme una gestió més eficaç i eficient, els objectius productius i tècnics del CP I s'estructuren en 7 programes, 3 dels quals corresponen a cadascuna de les àrees temàtiques de coneixement pròpies de l'ICGC: geoinformació de base, geologia i geodèsia; i els altres 4 a activitats generals i transversals a totes les disciplines de coneixement: geogovern, geodifusió, geotecnologies i inversions.

A la seva vegada, els programes se subdivideixen en 13 subprogrames: sistema urbà, sistema territorial, infraestructura geològica, riscos geològics i geotècnia, recursos geològics, infraestructura geodèsica, coordinació i legalitat, dades, eines, serveis, coneixement, desenvolupament tecnològic i inversions.

Finalment, els subprogrames es concreten en 33 projectes. □



Façana de la seu de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

OBJECTIUS I RESULTATS DEL SEGON ANY DE L'ICGC

Estructura dels programes del Contracte Programa I ICGC (2014-2017)

1. Geoinformació de base	2. Geologia	3. Geodèsia	4. Geogovern	5. Geodifusió	6. Geotecnologia	7. Inversions
Sistema urbà	Infraestructura geològica	Infraestructura geodèsica	Coordinació i legalitat	Dades	Desenvolupament tecnològic	Inversions
1. MUC: Mapa urbà de Catalunya	8. Sistema d'informació geològica i edafològica: Geotreballs	15. Sistema geodèsic de referència	16. Suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya	21. Distribució (Geoweb)	31. Geoinformació de base i Geodèsia	33. Inversions
2. Smart Cities	9. Models geològics 3D		17. Registre Cartogràfic de Catalunya	22. Cartoteca i Geoteca	32. Geologia i Geofísica	
Sistema territorial	10. Informació geològica regional, temàtica i models geofísics		18. IDEC: Infraestructures de Dades Espacials de Catalunya	Eines		
3. Bases topogràfiques	Riscos geològics i geotècnica		19. Geoíndex	23. Plataformes de la geoinformació		
4. Ortoimatges	11. Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics		20. Suport tècnic a la legalitat.	Serveis		
5. Bases temàtiques territorials	12. Geotècnica i enyineria geològica			24. Serveis de difusió en línia (geoserveis)		
6. PCOT: Pla Català d'Observació de la Terra	Recursos geològics			25. Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya		
7. Mapes topogràfics i temàtics	13. Energia geotèrmica			26. Servei d'informació sísmica		
	14. Patrimoni geològic i altres recursos			27. Servei de predicció d'allaus		
				Coneixement		
				28. Formació i transferència del coneixement		
				29. Centre territorial dels Pirineus: Tremp		
				30. Difusió i publicacions tècniques		
Programes de disciplines temàtiques				Programes generals i transversals		

Indicadors: Compliment CP I 2015

Càlcul d'indicadors:

- Un cop conegudes les fites aconseguides per a cadascun dels projectes del CP i mesurades amb les unitats de mesura de la columna 2 de la taula, se cerca el tant per u dividint la xifra de realitzacions per l'objectiu.
- Aquest tant per u es multiplicarà per la ponderació de cada projecte establerta pel CP per a l'exercici avaluat (columna 6). Aquesta ponderació s'ha obtingut en base a la proporció dels imports econòmics destinats a cada projecte a l'annex 1 del CP. La suma de les pondera-

cions és 100, xifra que s'estableix com a indicador global a assolir.

- D'aquesta manera, i per a cada projecte, s'obté l'aportació a l'índex de la realització global, d'acord amb les realitzacions individualitzades i comparades amb llurs objectius i llur ponderació.
- L'índex global de realització per a cada exercici s'obté per la suma de les aportacions individuals de cada projecte, essent l'objectiu el 100% de realització.
- Aquest indicador únic, establert en percentatge, resumeix l'execució dels projectes duts a terme per l'ICGC en cada exercici del CP.

1. GEOINFORMACIÓ DE BASE

L'objectiu és la generació i el manteniment de geoinformació de base fiable, tècnicament avançada, oficial i actualitzada, per donar suport als processos de gestió i decisió del Govern de la Generalitat i d'altres administracions públiques de Catalunya, a la indústria de la geoinformació i al públic en general.

Programa Subprograma Projecte	Unitat de mesura	Objectius CP 2015	Executat 31/12/2015	Compliment global (%)		Càlcul de l'indicador global
				Compliment indicador individual	Ponderació de l'indicador	
1. GEOINFORMACIÓ DE BASE						
SISTEMA URBÀ						
1. MUC: Mapa urbà de Catalunya	ha	35 000	37 169	106%	11,90	12,64
2. Smart Cities	km²	100	3,6	4%	4,81	0,17
SISTEMA TERRITORIAL						
3. Bases topogràfiques	full BT-5M	600	591	99%	12,74	12,55
4. Ortoimatges	ha	3 200 000	3 200 000	100%	6,58	6,58
5. Bases temàtiques i territorials	ha MDT	700 000	454 400	65%	10,77	6,99
6. PCOT: Pla Català d'Observació de la Terra	ha NDVI	3 200 000	4 562 852	143%	2,40	3,42
7. Mapes topogràfics i temàtics	full MT-25M	14	21	150%	5,08	7,62

OBJECTIUS I RESULTATS DEL SEGON ANY DE L'ICGC

2. GEOLOGIA I GEOFÍSICA

Inclou els treballs, les tasques i els projectes relatius a les funcions que té l'ICGC dins l'àmbit de la geologia i les disciplines que hi són relacionades, l'elaboració de cartografia geològica i geotemàtica, sòls, geofísica, geotècnia i riscos geològics, inclòs el risc d'allaus, entre altres.

Programa Subprograma Projecte	Unitat de mesura	Objectius CP 2015	Executat 31/12/2015	Compliment global (%)		
				Compliment indicador individual	Ponderació de l'indicador	Càlcul de l'indicador global
2. GEOLOGIA I GEOFÍSICA						
INFRAESTRUCTURA GEOLÒGICA						
8. Sistema d'informació geològica i edafològica: Geotreballs	full Geotreballs	20	33	114%	12,84	14,61
9. Models geològics 3D	km ²	528	528	100%	1,00	1,00
10. Informació geològica regional i temàtica i models geofísics	model geofísic	100	130	130%	1,46	1,90
RISCOS GEOLÒGICS I GEOTÈCNIA						
11. Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics	estudi	25	24	96%	4,66	4,47
12. Geotècnia i enginyeria geològica	registre bàsic dades	1 000	1 259	126%	1,05	1,32
RECURSOS GEOLÒGICS						
13. Energia geotèrmica	comarca	10	10	100%	0,92	0,92
14. Patrimoni geològic i altres recursos	manteniment	1	1	100%	0,81	0,81

3. GEODÈSIA

L'objectiu és de garantir el posicionament coherent de les dades georeferenciades sobre el territori. Això s'aconsegueix amb la unicitat del sistema de referència utilitzat per a georeferenciar qualsevol tipus d'informació que tingui un component espacial.

Programa Subprograma Projecte	Unitat de mesura	Objectius CP 2015	Executat 31/12/2015	Compliment global (%)		
				Compliment indicador individual	Ponderació de l'indicador	Càlcul de l'indicador global
3. GEODÈSIA						
INFRAESTRUCTURA GEODÈSICA						
15. Sistema geodèsic de referència	vèrtex	100	114	114%	1,12	1,28

OBJECTIUS I RESULTATS DEL SEGON ANY DE L'ICGC

4. GEOGOVERN

Inclou dos tipus d'activitats ben diferenciades, però ambdues generen informació que esdevé oficial. La primera activitat és lligada a l'oficialització de la geoinformació mentre que la segona correspon a l'elaboració d'informes i dictàmens geològics que la llei estableix que s'ha de fer en determinades tramitacions administratives.

Programa Subprograma Projecte	Unitat de mesura	Objectius CP 2015	Executat 31/12/2015	Compliment global (%)		
				Compliment indicador individual	Ponderació de l'indicador	Càlcul de l'indicador global
4. GEOGOVERN						
COORDINACIÓ I LEGALITAT						
16. Suport a la C4	sessió	8	8	100%	0,91	0,91
17. Registre Cartogràfic de Catalunya	registre	14 000	19 476	139%	0,50	0,70
18. IDEC: Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya	% disp. servei	99	99,9	101%	0,65	0,66
19. Geoíndex	especificació tècnica	2	0	0%	0,69	0,00
20. Suport tècnic a la legalitat	informe	632	754	119%	0,89	1,06

5. GEODIFUSIÓ

L'ICGC posa a disposició de l'Administració i dels ciutadans les dades, la informació i el coneixement que genera la informació cartogràfica i geològica de Catalunya.

Programa Subprograma Projecte	Unitat de mesura	Objectius CP 2015	Executat 31/12/2015	Compliment global (%)		
				Compliment indicador individual	Ponderació de l'indicador	Càlcul de l'indicador global
5. GEODIFUSIÓ						
DADES						
21. Distribució (Geoweb)	visita al web	3 500 000	4 057 491	116%	1,81	2,10
22. Cartoteca i geoteca	visita al web	100 000	114 230	114%	2,77	3,16
EINES						
23. Plataformes per a la geoinformació	% disp. servei	98	99,88	102%	2,18	2,22
SERVEIS						
24. Serveis de difusió en línia (Geoserveis)	% disp. servei	99	99,76	101%	2,03	2,05
25. Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya	% disp. servei	98	99,90	102%	0,68	0,69
26. Servei d'informació sísmica	% disp. servei	99	99,50	101%	3,48	3,50
27. Servei de predicció d'allaus	butlletí	140	135	96%	2,29	2,21
CONEIXEMENT						
28. Formació i transferència del coneixement	jornada	20	22	110%	0,66	0,73
29. Centre territorial dels Pirineus: Tremp	activitat	20	14	70%	1,36	0,95
30. Difusió i publicacions tècniques	publicació	3	2	67%	0,96	0,64

COMPLIMENT 2015**97,85**

GESTIÓ DE PERSONES

Dues millores clau han marcat l'any 2015:
un nou marc laboral per al personal i la prevenció de riscos laborals.

267 PERSONES
EFFECTIU DE L'ICGC
A 31/12/2015

(incloent 21 doctors/es
i 2 estudiants de doctorat)

**LA FORMACIÓ ÉS EL MOTOR
DE LA NOSTRA COMPETÈNCIA**

LAURA MARIMÓN

Cap de l'Àrea de Gestió de Persones



Signatura del primer conveni col·lectiu de l'ICGC

El 2015 ha estat un any d'intenses negociacions en què tots el membres de la Comissió Negociadora, tant a nivell de la representació de la Direcció, com de la representació dels Treballadors/es, han fet un gran esforç per arribar a un acord per a la signatura del I Conveni Col·lectiu de l'Institut i la seva posterior adaptació a les modificacions que proposava l'informe conjunt del departament en matèria de Funció Pública i en matèria de Pressupostos.

Un nou marc regulador, que tot i néixer en una època de crisi del sector públic, ha representat un gran avenç en l'estabilització, la homogeneïtzació i la transparència de les condicions laborals del personal de l'Institut. Esforç doblement important si tenim en compte que l'ICGC neix de la fusió de tres organismes amb plantilles que disposaven de condicions diferents.

Ara cal seguir treballant per tal de desplegar completament els compromisos de futur als quals es va arribar en matèria d'igualtat, valoracions de llocs de treball, etc.

Prevenció de riscos laborals

Pel que fa a la prevenció de riscos, a l'inici de 2015 va finalitzar l'avaluació de tots els llocs de treball i instal·lacions de l'Institut.

La formació i la informació en matèria de prevenció de riscos ha tingut una importància destacada, ja que s'han elaborat i distribuït a tot el personal i becaris/es de l'Institut un manual formatiu per lloc i la corresponent fitxa específica de riscos, en les quals s'informa sobre els riscos i les mesures i les recomanacions que s'han de seguir per prevenir-los. Alhora s'ha portat a terme una intensa cam-

panya de formació, en la qual s'ha format el 79,8% de la plantilla.

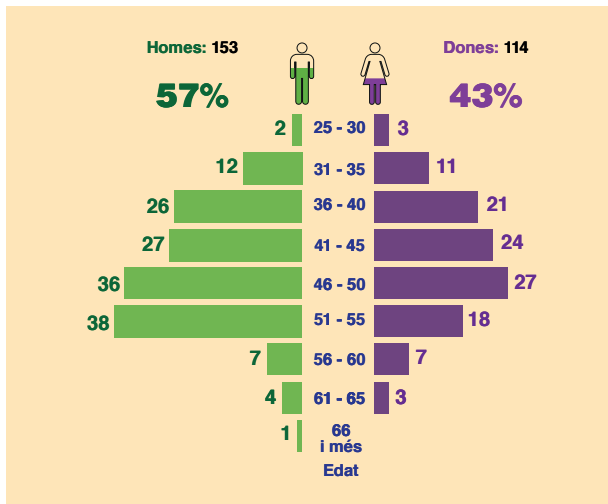
Pel que fa a la vigilància de la salut, s'han fet 222 revisions mèdiques (83% de la plantilla). Addicionalment, s'ha engegat una campanya d'hàbitus saludables en la qual, s'han posat en valor la importància de mantenir una alimentació equilibrada i de prevenir lesions musculoesquelètiques. En total un 61% de la plantilla hi ha participat, de forma voluntària, com a mínim en una de les accions proposades.

Formació

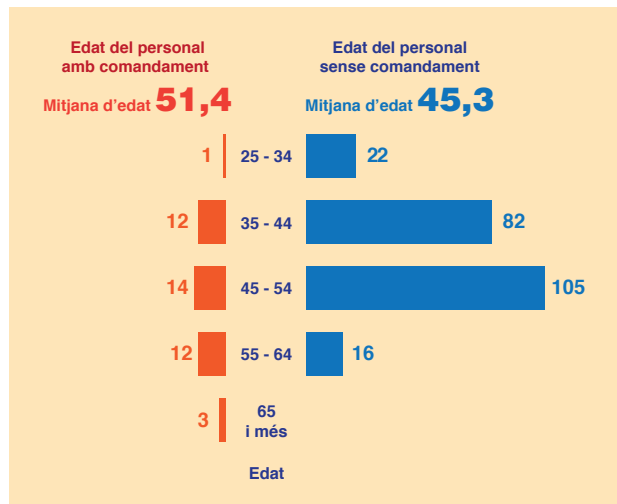
El 2015 s'ha invertit un total de 7 176 hores en accions formatives de caire tècnic, generalista, de prevenció de riscos i assistència a congressos, seminaris i jornades de caràcter especialitzat, el que representa un increment del 40,5% respecte de les hores invertides el 2014.

També s'ha treballat en la transversalitat i la universalitat de la formació, aconseguint que hi participés el 94% de la plantilla, enfront el 63% de l'any anterior. □

PIRÀMIDE D'EDAT PER SEXE



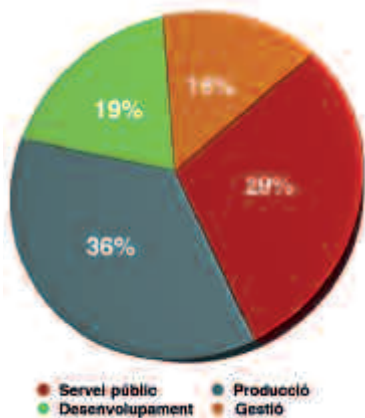
PIRÀMIDE D'EDAT PER COMANDAMENT



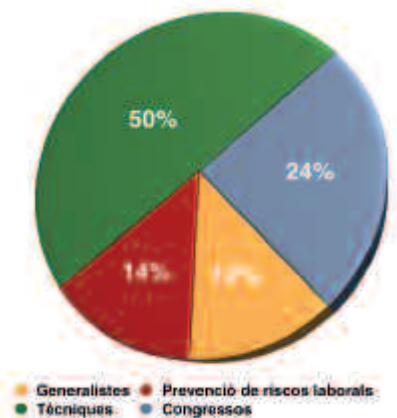
DISTRIBUCIÓ DE L'EFECTIU PER MATÈRIES



DEDICACIÓ DE L'EFECTIU PER ÀMBIT D'ACTUACIÓ



ACCIONS FORMATIVES



GESTIÓ DE LA QUALITAT, GESTIÓ AMBIENTAL, I GESTIÓ DE LA SEGURETAT I SALUT LABORAL: RENOVACIÓ DE LES CERTIFICACIONS

L'enfocament al client, juntament amb la millora contínua, són els eixos vertebradors d'aquests sistemes de gestió.

**EL 95% DE LES
MESURES PRESES
SÓN SATISFACTÒRIES**

LAURA MARIMÓN ←

Cap de l'Àrea de Gestió de Persones

IGNASI SANTIVERI ←

Cap de la Unitat d'Infraestructures i Manteniment

DOLORS BARROT ←

Responsable de Qualitat



El 2015 l'ICGC ha renovat per tercera vegada la certificació ISO 9001 (sistema de gestió de la qualitat) i ha mantingut les certificacions ISO 14001 (sistema de gestió ambiental) i OSHAS 18001 (sistema de gestió de la seguretat i salut laboral) renovades per segona vegada el 2014.

Aquestes certificacions mostren el compromís de l'organització envers la innovació tecnològica i la millora contínua de productes i serveis per a una major satisfacció d'usuaris i clients, la protecció i la preservació del medi ambient, i la prevenció de riscos per a la seguretat i la salut de les persones.

L'ICGC treballa per donar resposta a les necessitats presents i futures de treballadors/es, clients i altres parts interessades, promovent l'ús de la informació geogràfica di-

gital en general i de la cartografia en particular, i per minimitzar l'impacte ambiental derivat de l'activitat de l'empresa mitjançant la reducció de residus i costos en la gestió dels recursos, sempre posant en valor la seguretat i la salut del seu personal i de totes les persones que visiten o desenvolupen activitats en les seves instal·lacions.

Sistema de gestió de la qualitat

El sistema de gestió de la qualitat és una eina per caracteritzar l'activitat productiva com a processos operatius, per millorar els fluxos de producció en detectar i eliminar duplicitats, superposicions i colls d'ampolla, per analitzar el rendiment dels fluxos a través d'indicadors i per preservar el coneixement i les habilitats de l'organització, tot

vetllant per la cura del medi ambient i evitant les causes que originen els accidents i les malalties a la feina.

Es va iniciar cobrint la producció de la Base topogràfica de Catalunya 1:5 000 i productes derivats com el mapa i el model d'elevacions del terreny. A poc a poc s'ha anat ampliant el seu abast incorporant-hi, progressivament, la producció de la Base topogràfica de Catalunya 1:25 000, la producció de l'Ortofoto de Catalunya 1:2 500 i la producció de l'Ortofoto convencional de Catalunya.

Sistema de gestió ambiental

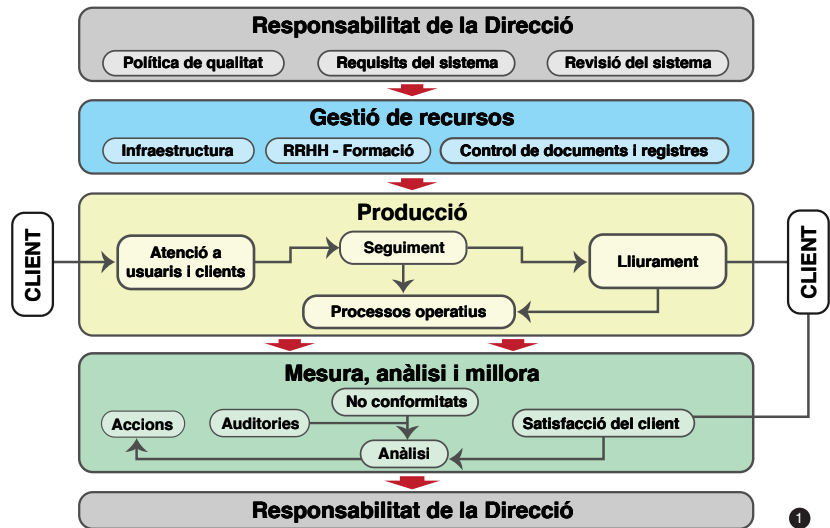
L'ICGC, conscient de la importància del medi ambient, i de la necessitat de la seva protecció i preservació, té implantat un sistema de gestió ambiental a la seva seu del Parc de Montjuïc (Barcelona) per tal de fer la seva activitat amb el màxim de respecte per l'entorn i per la repercussió que tot això comporta cap als treballadors, els clients i altres parts interessades.

El control operatiu del sistema inclou procediments i instruccions que abasten des de la selecció i la quantificació de residus i de consums (tant d'energia com de fungibles), fins al manteniment d'equips, la neteja de les instal·lacions o el control d'emissions a l'atmosfera o de soroll.

Resultats tangibles de la implantació del sistema de gestió ambiental a l'ICGC són: la significativa reducció del consum energètic i d'altres consumibles, i la millora del servei proporcionat als usuaris, entre d'altres.

Sistema de gestió de la seguretat i salut laboral

L'Institut assumeix el compromís de garantir i millorar el desenvolupament en condicions segures de totes les activitats de l'empresa que es duen a terme a la seva seu.



Per aconseguir-ho s'analitzen els procediments, els processos, les tècniques, els mitjans i les matèries primeres amb l'objectiu d'eliminar, reduir o controlar els diferents tipus de riscos laborals concurrents; s'informa al personal dels riscos específics que afecten llurs respectius llocs de treball o funcions i de les mesures preventives aplicables a aquests riscos; es dona formació en matèria de seguretat i salut en el treball, suficient i adequada per al correcte desenvolupament de la seva tasca, i es garanteixen els recursos humans i materials necessaris per al compliment de l'activitat preventiva.

Aquests sistemes se sotmeten a l'avaluació periòdica dels processos, mitjançant auditories internes i externes, fetes per una entitat acreditada de forma independent i objectiva, que recull informació d'aquests i els analitza per identificar-ne àrees de millora.

Des de l'ICGC la importància de la satisfacció del client es fa palesa en l'enregistrament i l'atenció a les diverses reclamacions o incidències que pugui rebre l'organització, amb un procediment de gestió i resolució d'aquestes;

i en la diversitat d'iniciatives posades en marxa per identificar necessitats i mancances d'usuaris i clients, com són jornades divulgatives, reunions amb parts interessades, enquestes, tallers, etc. □



- 1 Mapa de processos del sistema de gestió de la qualitat.
- 2 Certificat ambiental i seguretat.
- 3 Certificat de qualitat.

ACTES ORGANITZATS



1



5



2



3



4

22 de gener

Jornada:
3D city models, a càrrec del Prof. Dr. Kolbe

6 de febrer

*Jornada:**
6es Olimpíades de geologia de Catalunya
Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra

10 de febrer

Jornada:
Lecciones, explotación y visión de los pequeños satélites de observación de la Tierra

11 de febrer-14 de desembre 1

Exposició:
El mapa com a eina de govern: Centenari de la creació dels serveis geogràfic i geològic de Catalunya

17 de febrer

*Presentació:**
El llibre "Estudis sobre la cartografia de Barcelona, del segle XVIII al XXI: Els mapes d'una ciutat en expansió"
Arxiu Històric de la Ciutat

5-7 de març

*Congrés:**
IV Workshop Internacional Història de la Cartografia Ibèrica: Ciutats, Regions i Oceans (segles XV-XX)
Grup d'Estudis d'Història de la Cartografia i Centro Interuniversitari de Història das Ciências e da Tecnologia

9-13 de març

*Jornada:**
OGC Technical Committee
Universitat Autònoma de Barcelona, European Union Satellite Centre

1 d'abril-30 de juny 2

Exposició:
GEOflaix! Una mirada als objectes quotidians
Centre de Suport Territorial Pirineus, Tremp

20 d'abril

Jornada:
La utilització de la informació dels sòls en la gestió territorial

20 de maig

Jornada:
40a Sessió web: GeoStart: Fórmules per innovar una institució

5 de juny

Jornada:
Instamaps, una eina fàcil per difondre informació i mapes per Internet

Sense asterisc:
Jornades organitzades per l'ICGC.

Amb asterisc:
Jornades coorganitzades o patrocinades per l'ICGC.



5 de juny-2 d'octubre ③

Seu ICGC

17 de novembre de 2015-21 de juliol de 2016

CST Pirineus

Exposició:

Geociències, art i innovació

15-17 de juny

Congrés:*

8th EUROGEO (European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information Systems)

Freistaat Bayern, Regione Emilia-Romagna, entre d'altres

25-28 de juny

Curs:*

Ambients passats, sòls presents. Els sòls en l'estudi del Quaternari
Universitat de Lleida

8 de setembre

Jornada:

Sessió informativa del màster en geoinformació

29-30 de setembre ④

Congrés:*

Seminari sobre la transformació de dades INSPIRE d'Elevacions i Ortoimatges i Web Coverage Services (WCS)
EuroGeographics INSPIRE-KEN

1 d'octubre

Jornada:

Instamaps a l'Administració Pública catalana

14-15 d'octubre ⑤

Jornada:*

3es Jornades d'història de la cartografia de Barcelona
Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona

22 d'octubre ⑥

Jornada:

1a Jornada tècnica de delimitació municipal

22 d'octubre

Jornada:

Taller INSTAMAPS

5-6 de novembre

Curs:*

From space to citizens
University of Florida, Universitat de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya

11 de novembre

Jornada:*

XIV Fòrum TIG/SIG 2015: L'estat de l'art de la geoinformació
Mobile World Centre

16-20 de novembre ⑦

Exposició itinerant:

Els sòls i la biodiversitat forestal
Centre de Suport Territorial Pirineus, Tremp

23 de novembre

Jornada:*

Vins d'alçada, cultius de nivell (3a edició)
Ajuntament de Tremp

24 de novembre

Jornada:*

Exploració i aprofitaments d'energia geotèrmica de molt baixa temperatura
Col·legi de Geòlegs de Catalunya

25 de novembre

Jornada:

INSTAMAPS per a Mossos d'Esquadra

27 de novembre

Jornada:

Conviure amb els terratrèmols

2 de desembre

Jornada:

Conferències d'allaus de neu

15 de desembre ⑧

Presentació:

Projecte: Monòlits de sòls del Pirineu i Prepirineu

Permanent des del 4 de juny

Exposició:*

On les pedres parlen... als carrers de Tremp

Ajuntament de Tremp, Institut de Desenvolupament de l'Alt Pirineu i Aran

Obert tot l'any

Entorn d'Aprenentatge de Tremp

AFILIACIONS, GRUPS DE RECERCA I DE TREBALL, I RECONeixEMENTS

Cal destacar els tres grups de recerca que han estat reconeguts com a grups consolidats, per al període 2014-2016, per l'Agència de Gestió d'Ajuts de la Generalitat de Catalunya:

- El Grup d'Estudis d'Història de la Cartografia, format per investigadors de la Universitat de Barcelona, de la Universitat de Girona, de la Universitat de Lleida, de la Universitat Rovira i Virgili (Tarragona), de la Universitat de València, de l'ICGC, de l'Instituto Geográfico Nacional i de l'Arxiu de la Corona d'Aragó. Aquest reconeixement el manté des de 2009.
- L'altre grup és el Grup de Processos Geològics Actius i Risc, format per 22 tècnics de l'ICGC, 12 dels quals són doctors. Aquest grup manté aquest reconeixement des de 2005.
- I el PaleoRisk Research Group, dirigit pel Dr. Lothar Schulte, de la Universitat de Barcelona (UB), en el qual participen la UB, el Servei Meteorològic de Catalunya, l'Institut für Schnee-und Lawinenforschung (SLF), la Universitat de Zuric, la Universitat de Berna, la Universitat de Friburg i l'ICGC.

L'objecte d'aquests ajuts de suport a la recerca és de donar suport als grups de recerca de Catalunya que treballen en les diferents àrees científiques, per tal de reconèixer i promoure la recerca de qualitat, la transferència de coneixement i la internacionalització de llurs activitats científiques.

Per a accedir a aquests ajuts, el grup de recerca ha de complir una sèrie de requisits, com ara: el treball conjunt ha de tenir un mínim de tres anys; ha de ser format per un mínim de 5 investigadors, 3 dels quals han de ser doctors vinculats estatutàriament o contractualment a la plantilla i amb dedicació completa, i un d'aquests 3 doctors ha d'assumir la coordinació del grup; el grup ha d'acreditar tenir o haver tingut, com a mínim, un projecte de recerca, contracte o conveni de recerca (mínim 20 000 euros) en actiu durant el període dels 4 anys anteriors a l'ajut, i haver tingut un mínim de dues tesis en el moment de presentar la sol·licitud o tenir la data fixada de lectura.

Afiliacions catalanes i espanyoles

- **Asociación Española de Ingeniería Sísmica:** Vicepresidència.
- **Asociación Española de Normalización y Certificación del Comité Europeo de Normalización (AENOR/CEN):** Vocal en el Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 148 "Información Geográfica Digital".
- **Asociación Española de Teledetección:** Membre.
- **Centre Internacional d'Investigació de Recursos Costaners:** Membre.
- **Comisión Permanente de Normas Sismoresistentes:** Membre.
- **Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4):** Secretària.
 - **C4. Comissió Tècnica per al desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya i de la Directiva INSPIRE (GT CT1:PCC-INSPIRE):** Lideratge i membre dels grups de treball de Xarxa de camins, del CODIIGE i de la Preservació de la informació geogràfica digital.
 - **C4. Comissió Tècnica d'Informació Geogràfica de l'Administració Local de Catalunya (CT2:IG ALC):** Lideratge i membre dels grups de treball de la Base de carrers, d'Especificacions tècniques i del Registre Cartogràfic de Catalunya.
 - **C4. Comissió Tècnica per al Programa Europeu d'Observació de la Terra COPERNICUS (CT3:COPERNICUS):** Lideratge i membre.
 - **C4. Comissió Tècnica de Geologia i Geofísica (CT4:GG):** Lideratge i membre.
- **Comissió de Delimitació Territorial:** Membre.
- **Comissió de Protecció Civil de Catalunya:** Membre.
- **Comissió de Toponímia:** Membre.
- **Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica en España (CODIIGE):** Membre del CODIIGE i dels grups de treball tècnics d'Hydrografia, de Models digitals d'elevacions, d'Instal·lacions, xarxes i infraestructura del transport, de Seguiment i informes, d'Ortoimatges, de Metadades i catàlegs, del Sistema geodèsic de referència, de Geologia, i d'Edificis.
- **Consejo Superior Geográfico:** Vocal de les comissions especialitzades d'Infraestructures de dades espacials, de Normes geogràfiques, de Noms geogràfics, d'Observació de la Terra i del Sistema geodèsic.
- **Consell Assessor d'Àrids:** Membre.
- **Consell Assessor de Túnel i altres obres singulars:** Membre.
- **Consell Català d'Estadística:** Membre.

AFILIACIONS, GRUPS DE RECERCA I DE TREBALL, I RECONeixEMENTS

- **Comisión Nacional de Geología:** Membre.
- **Comisión Española de Geodesia y Geofísica (CNG):** Membre.
- **Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea:** Membre.
- **GEOCOM: Comunitat d'informació geogràfica del DTES:** Membre.
- **Patronat de la Fundació del Centro Internacional de Hidrología Subterránea:** Membre.
- **Plans de Protecció Civil: PROCICAT, SISMICAT, INUNCAT, ALLAUCAT, NEUCAT, CAMCAT, INFOCAT. Plans d'actuació: PROCICAT-Sallent i PROCICAT-Ferrocarrils. Pla de resposta per a emergències PEMONT:** Funcions diverses en els diferents Plans.
- **Plataforma Tecnològica Espanyola del CO₂:** Participant.
- **Plataforma Tecnològica Espanyola de Geotèrmia:** Participació en el grup de treball: Identificació dels recursos.
- **Revista "Treballs de la Societat Catalana de Geografia":** Membre del consell editor.
- **Universitat de Barcelona:** Membre de la Comissió de Seguitment de Doctorats en Ciències de la Terra.
- **International Cartographic Association (ICA):** Vicepresidència de la Comissió de muntanya i en el grup de treball de Generalització i Representació Múltiple.
- **International Geothermal Association (IGA):** Membre.
- **International GNSS Service (IGS):** Membre.
- **INSPIRE-MIF:** Facilitador d'un dels clústers temàtics per al manteniment i implementació de la Directiva INSPIRE.
- **LIBER Groupe des Carthothesaires:** Vicepresidència.
- **Map and Geoinformation Curators groups (MAGIC):** Coordinador.
- **Open Geospatial Consortium (OGC):** Membre.
- **ORFEUS:** Participació en la xarxa d'observació europea d'Observatories and Research Facilities for European Seismology.
- **PaleoRisk Research Group:** Membre.
- **Revista "e-perimetron":** Membre del consell editor.
- **Revista "Imago Mundi":** Membre del consell editor.
- **Revista "The Photogrammetric Record":** Traductor oficial al castellà dels abstracts.
- **UNGEGN. Grup d'Experts de les Nacions Unides en Noms Geogràfics:** Membre del grup de treball. "Toponymic Data Files & Gazetteers".
- **1st International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management 2015:** Membre del "Cartoheritage into the Digital". Participació en la Comissió.

Afiliacions estrangeres

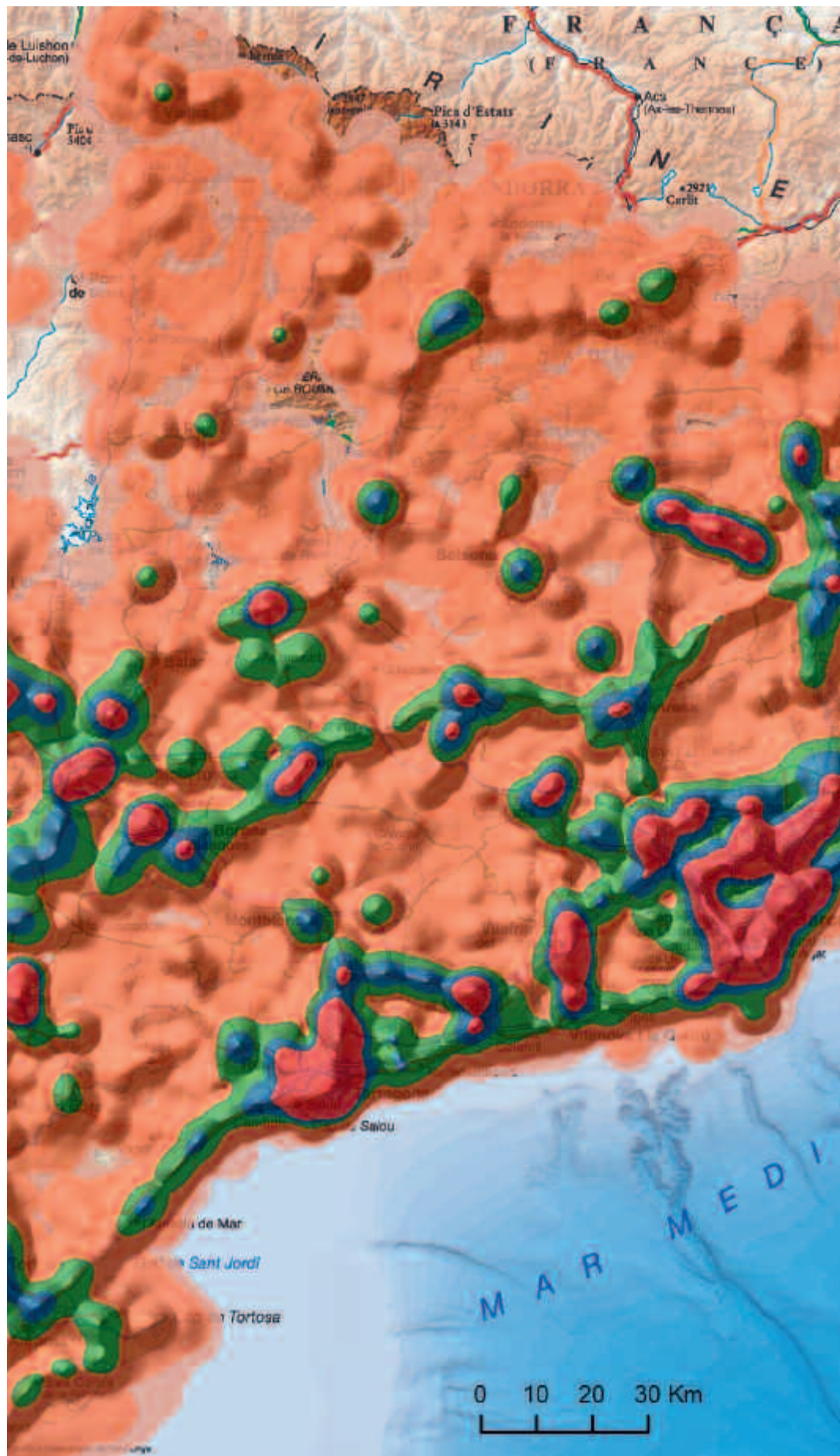
- **Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericana (ASGMI):** Membre.
- **ASPRS. Data Preservation and Archiving Committee (DPAC):** Membre.
- **Centre Sismològic Euro-Mediterrani (CSEM):** Membre.
- **Close-Search:** ICGC Technical Support, ICGC Project Manager i ICGC Technical Manager.
- **Comunitat de Treball dels Pirineus:** Representant a la Comissió I "Infraestructures i Comunicacions" i representant de la Generalitat de Catalunya en la Subcomissió de Cartografia.
- **EUREF European Reference Frame:** Membre.
- **EuroGeographics:** Expert de l'INSPIRE-KEN: INSPIRE-Knowledge Exchange Network i del Q-KEN: Quality-Knowledge Exchange Network.
- **EuroGeoNames:** Membre.
- **EuroGeoSurveys:** Membre.
- **European Association of Geoscientists and Engineers (EAGLE):** Membre.
- **European Avalanche Warning Services Association (EAWS):** Colideratge.
- **European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information Systems:** Comissió organitzadora dels congressos.
- **EuroSDR:** Participant en el grup de generalització cartogràfica i en el de 3D SIG.
- **GeoEurope 3D:** Participació en el grup de treball europeu en geologia 3 dimensions.
- **Geothermal Resources Council:** Membre.
- **Grupo de Trabajo de Cartotecas Públicas Hispano-Lusas (IBERCARTO):** Membre de la Junta directiva.
- **IEEE Geoscience and Remote Sensing Society:** Membre.

Reconeixements

- En la celebració de la 10a conferència de la ICA Commission on Digital Technologies in Cartographic Heritage, celebrada a Corfú el maig de 2015, es va honrar institucions i persones per donar suport al treball realitzat des de 2006 i per la coorganització d'aquesta conferència. De l'ICGC, aquest reconeixement es va atorgar a M. Carme Montaner.
- En la reunió del Comitè Tècnic de l'Open Geospatial Consortium (OGC), del març, el president i director executiu de l'OGC va retre homenatge a Jordi Guimet amb motiu de la seva jubilació, tot recordant la seva trajectòria professional com a director de la Infraestructura de Dades Espacial de Catalunya (IDEC), la primera IDE de l'estat espanyol, destacant-ne el seu dinamisme i compromís envers l'aplicació dels estàndards OGC però sempre amb visió crítica.
- L'abril es va celebrar l'acte d'ingrés de Jaume Miranda com a membre de la Secció de Ciències i Tecnologia de l'Institut d'Estudis Catalans, incorporació que es va produir el desembre de 2014.
- En la reunió plenària, celebrada a Madrid l'octubre pel grup d'experts en qualitat d'EuroGeographics, es va atorgar a Jordi Escrivé el certificat Quality Practitioner, en reconeixement a la seva expertesa en l'aplicació de les normes i dels estàndards relacionats amb la qualitat de la informació geogràfica dins les agències cartogràfiques i cadastrals i a la seva participació activa com a representant de l'ICGC en aquest grup d'intercanvi de coneixement.

GEODÈSIA

- ▶ Xarxa geodèsica i d'anivellació
- ▶ Estacions fiducials GPS
- ▶ Projectes geodèsics específics
- ▶ Sistemes de càlcul geodèsic:
 - Fotogrametria de xarxes (GeoTeX)
- ▶ Determinació del geoide de Catalunya (GeCat)



*Mapa d'activitats
dels serveis de
posicionament en
el període 2009-2015.*



ERNEST BOSCH
CAP DE L'ÀREA DE GEODÈSIA

L'accés a un marc de referència oficial constituït exclusivament per estacions permanents, assegurar la integritat i oficialitat de les coordenades amb GNSS i proveir de mecanismes que facilitin el nivell de qualitat als serveis de la xarxa RTK són tres fites a destacar.

Quines són les perspectives de l'activitat geodèsica de l'ICGC?

L'accés a un marc de referència oficial constituït exclusivament per estacions permanents és el repte de futur. Estem a un any vista de finalitzar el desplegament de la Xarxa utilitària de Catalunya (XU) com a infraestructura geodèsica fonamental. Les xarxes monumentades amb punts de control sobre el terreny són avui imprescindibles.

Malgrat que el càlcul precís de coordenades amb GNSS és una ciència coneguda, cal assegurar-ne la integritat i l'oficialitat. El repte és de garantir una capa de servei que faciliti l'accés als usuaris al marc de referència de manera eficient i amb un nivell d'integritat adequat a la precisió que necessiten.

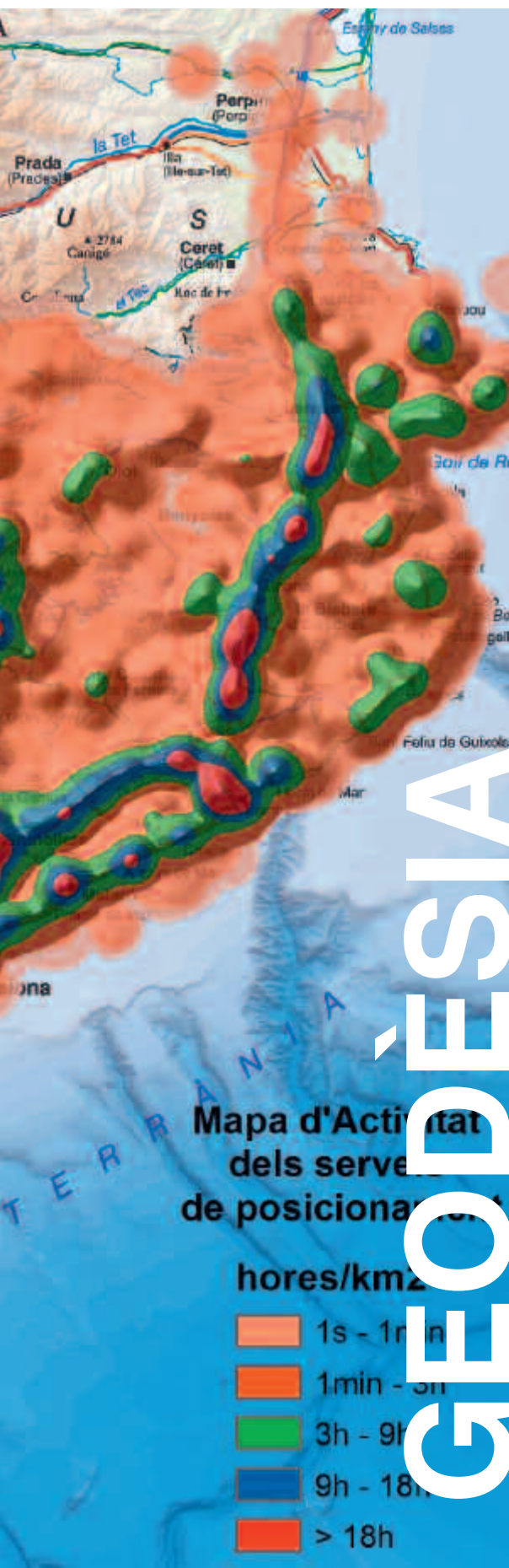
Els serveis de xarxa RTK a tot el món, com els de l'ICGC, si bé ofereixen una metodologia per a obtenir coordenades d'alta precisió en temps real, no es poden equiparar al resultat d'una mesura feta amb mitjans d'alta precisió. El repte és, doncs, de proveir mecanismes que facilitin aquest nivell de qualitat. Però és imprescindible de disposar del segment espacial de serveis que donin suport a aquests mecanismes. Aquí el sistema Galileo tindrà un paper important perquè incorpora serveis d'integrat.

Un cop desplegada tota la xarxa utilitària, quin serà el pas següent?

El seu manteniment. És per això que estem integrant tota la informació de la XU en bases de dades que possibilitaran una interactivitat major amb els usuaris. La XU actualment es difon mitjançant fitxes que s'actualitzen anualment, o quan es detecta un canvi del seu estat molt rellevant. Pretenem d'oferir als usuaris la possibilitat d'actualitzar la informació de manera oberta, de manera que la comunitat d'usuaris es pugui beneficiar de la informació de tots els usuaris que la formen.

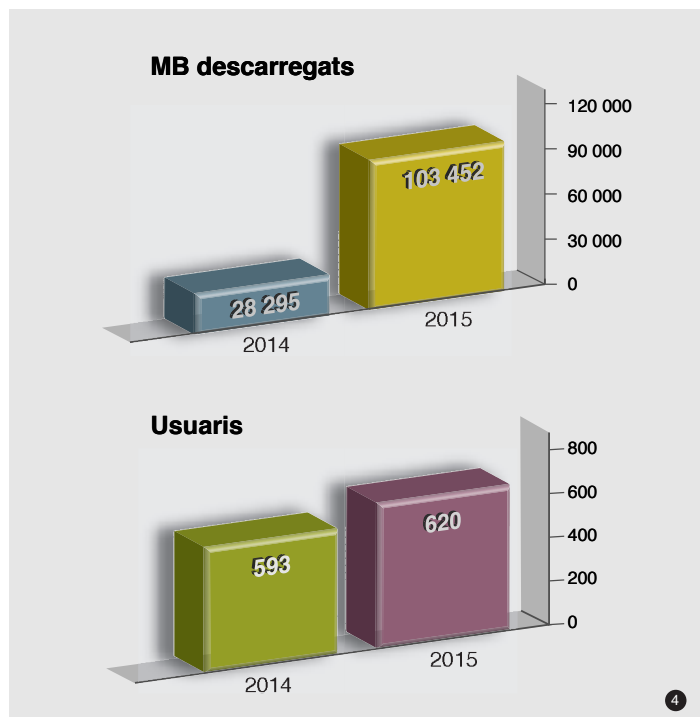
Quin és el recurs geodèsic, de tots els disponibles a Internet, més sol·licitat per l'usuari? Per què?

Actualment el servei més emprat quant a nombre d'usuaris és el servei de correccions en xarxa en fase RTKAT. Aquest servei fa possible, amb els equips GPS adequats, el posicionament centimètric al territori en temps real. Així els treballs de topografia, per exemple, que requerien dos receptors propis per a assolir una alta precisió, fent ús d'aquest servei es fa el doble de treball.



EVOLUCIÓ ANUAL DE L'ÚS DELS SERVEIS DE POSICIONAMENT VIA WEB

En els darrers anys s'ha detectat una davallada de l'ús dels serveis de posicionament a l'obra civil i en l'activitat topogràfica ja que aquestes activitats han baixat, en general, en el conjunt del país. En contraposició, el camp de l'agricultura de precisió s'ha convertit en un sector emergent que empra els serveis de posicionament que proveeix l'ICGC. En resum, es pot concloure que en el 2015 s'ha estabilitzat el nombre d'hores de servei proveïdes, els usuaris actius i les noves altes en els serveis. Els usuaris actius als serveis de codi, RTKAT i RINEX van ser de 620 usuaris el 2015.



- ① Ubicació de les estacions dels organismes que formen part del DAC.
- ② Traça de les òrbites de Galileo d'una estació GNSS a Catalunya.
- ③ Portal de les xarxes GNSS de l'Estat espanyol actives.
- ④ Volum de dades descarregades pels usuaris dels serveis en temps real, tant de correccions (CODI i RTKAT) com de fitxers de la botiga RINEX i nombre d'usuaris actius.
L'ascens de MB descarregats és motivat pel canvi de tendència en el format sol·licitat pels usuaris (el 2015 els usuaris han descarregat a una freqüència d'1 s en lloc de a 30 s).



ORIOl BOIXAREU ←
Xarxes Geodèsiques i Desenvolupament

S'ha constatat la mesura de la Pica d'Estats atenent que l'escorça terrestre és subjecta a una deformació lenta però constant i que la tecnologia evoluciona contínuament.



Expedició per a la mesura de la Pica d'Estats.



PROJECTE EMBLEMÀTIC

MESURA DE LA PICA D'ESTATS

Per invitació de la Union Nationale des Géomètres-Experts (UNGE), el 2015 l'ICGC ha participat en l'expedició: Mesures 3D Pique/Pica d'Estats – Mesure Transpirénéenne / Mesura Transpirinenca.

QUI FORMA L'EXPEDICIÓ I QUIN ÉS EL SEU OBJECTIU?

L'expedició és formada per la Union Nationale des Géomètres-Experts, l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, i compta amb la col·laboració de les entitats franceses següents: Réseau Teria – Exagone, Bornes Feno, L'Arié-geois magazine, Geomesure i eDF.

L'objectiu de l'expedició és de mesurar la muntanya més alta de Catalunya i del departament francès de l'Arieja per a contrastar l'altura obtinguda amb els resultats del projecte "100 cims més emblemàtics de Catalunya" (projecte de l'Institut finalitzat el 2010).

La participació de l'ICGC en aquesta expedició nodreix les relacions amb els professionals francesos del sector de la cartografia, i possibilita de seguir col·laborant en projectes transpirinencs.

PER QUÈ CAL TORNAR A MESURAR L'ALTURA DELS CIMS?

D'una banda, cal tenir en compte que l'escorça terrestre, o part sòlida més externa de la Terra, és subjecta a una deformació constant. Aquesta deformació es fa palesa de forma molt evident, per exemple, quan s'esdevenen terratrèmols o erupcions volcàniques, però hi ha una deformació, no tan evident, que té lloc de forma continua en tota l'escorça.

EN L'EXPEDICIÓ ES VA CONFIRMAR EL VALOR DE LA COTA ORTOMÈTRICA DE LA PICA D'ESTATS EN 3 143,45 M

D'altra banda, la tecnologia evolucionaria contínuament i permet de disposar de nou instrumental i metodologies per a la mesura acurada de la forma de la Terra i, per tant, també dels cims de les muntanyes.

La Pica d'Estats és el cim més alt de Catalunya i això, per tant, la converteix en un cim emblemàtic que crida l'atenció d'excursionistes, cartògrafs, geodesistes i del públic en general. És per tot això que, periòdicament, resulta útil i interessant de dur a terme noves campanyes de mesura que permetin de confirmar o actualitzar l'altura dels cims.

COM S'EXECUTA UNA EXPEDICIÓ D'AQUESTES CARACTERÍSTIQUES?

En aquest cas, l'expedició s'apropa fins al Refugi de Pinet la nit prèvia a l'ascens. Aquesta és l'aproximació al

cim més comuna per la banda francesa i, al matí següent, s'inicia l'ascens fins al Coll de Riufred amb el material estrictament imprescindible. En aquest punt, un helicòpter hauria de desembarcar-hi tot el material que cal per a poder fer l'ascens final al cim i dur a terme les mesures.

Les fortes ratxes de vent que es registren al llarg del dia de l'ascensió al cim van impossibilitar el transport programat dels instruments de mesura fins al peu del cim amb l'helicòpter. Amb aquestes condicions només es va poder fer servir el material bàsic per a una mesura GNSS estàtica. La mesura sobre el senyal geodèsic de l'ICGC va durar 25 minuts.

A partir d'aquí s'inicia la fase de càlcul de les coordenades. L'Institut va post-processar les observacions fixant les seves 3 estacions CatNet més properes (ESCO –Escòrnacrabes–, SORG –Soriguera– i LLIV –Llívia–) i també dues estacions de la xarxa TERIA (BARY –Sauveterre de Comminges– i MSGT –Mercus-Garrabet–) de l'IGN francès.

El nivell de precisió assolit per l'ICGC en els resultats d'aquesta mesura, juntament amb els càlculs duts a terme pels Géomètres Experts, corroboren i doten de més consistència les mesures fetes a la Pica d'Estats en la campanya dels 100 cims de l'any 2010, tot confirmant el valor de la seva cota ortomètrica en 3 143,45 m. □

GEOFÍSICA I SISMOLOGIA

- ▶ Xarxa sísmica
- ▶ Servei d'informació sísmica
- ▶ Tècniques geofísiques



Sismòmetre instal·lat al camp

GEOFÍSICA I SISMOLOGIA

27

GEOFÍSICA I SISMOLOGIA



XAVIER GOULA

CAP DE L'ÀREA DE GEOFÍSICA I SISMOLOGIA

Un dels grans reptes que tenim davant és contribuir a la mitigació dels riscos potencials associats al canvi climàtic i a la sismicitat natural i induïda.

Els estudis geofísics poden contribuir a l'adaptació i a la mitigació dels efectes del canvi climàtic a Catalunya?

L'escalfament global es reflecteix a la Mediterrània amb una pujada del nivell de la mar durant el segle XX. Aquest augment podria suposar un increment de l'erosió, particularment a les zones baixes amb subsidència, com ara els deltes i els aiguamolls. En aquest sentit, un exemple de participació en mesures d'adaptació al canvi climàtic és la contribució en el projecte LIFE EBRO-ADMICLIM per a l'avaluació de les zones vulnerables a la subsidència i la pujada del nivell de la mar al Delta de l'Ebre. Altres mesures d'adaptació al canvi climàtic i a la mitigació dels seus efectes es troben relacionades amb la injecció de fluids en el subsòl.

Col·labora l'ICGC en estudis i projectes relacionats amb l'extracció i injecció de fluids en el subsòl?

S'ha començat a intervenir tant en els aspectes exploratoris com en els efectes induïts. Així, en l'àmbit de l'exploració, s'ha participat en l'estudi de la caracterització geofísica i petrofísica d'estructures geològiques idònies com a reservoris d'injecció de CO₂ (reducció emissió de gasos); es participa en la caracterització geològica-geofísica 3D de diàpirs salins per a la injecció de gas, i es treballa en l'obtenció de models 3D per a possibles projectes de geotermia de mitjana o alta entalpia. En l'àmbit dels efectes induïts s'ha elaborat una guia metodològica per a la caracterització del nivell base de microsismicitat natural en els projectes d'injecció de fluids en profunditat; s'aprofundeix l'estudi dels enregistraments de terratrèmols de la crisi sísmica induïda per la injecció de gas natural a la zona marítima del Baix Ebre-Baix Maestrat de 2013, i s'estan adaptant els models numèrics de generació de sismicitat induïda.

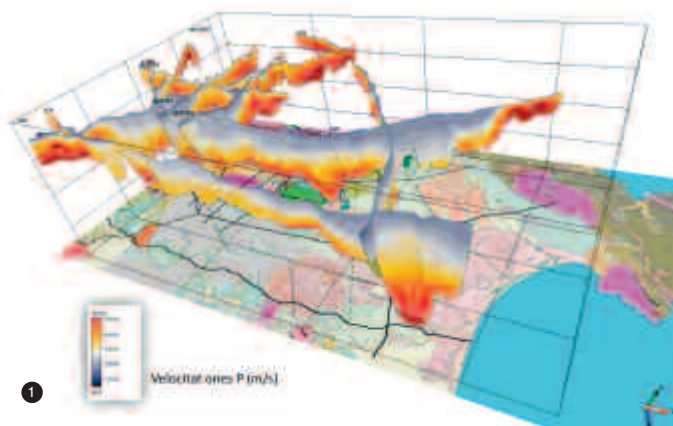
Com participa l'ICGC en les actuacions de mitigació del risc sísmic?

L'Institut participa activament en actuacions de mitigació del risc sísmic mitjançant el Servei d'Informació Sísmica, l'anàlisi del risc sísmic de la regió i el manteniment d'una estreta comunicació amb Protecció Civil, tant en aspectes de prevenció com durant la gestió d'una possible emergència sísmica. El Servei també envia directament a Protecció Civil un comunicat en cas que ocorre un terratrèmol que pugui afectar la població. En l'àmbit de la prevenció, l'ICGC desenvolupa i actualitza els escenaris sísmics del Pla SISMICAT i desenvolupa eines que permeten als municipis identificar llur vulnerabilitat sísmica.

PROJECTES DESTACATS

NOUS MÒDELS DEL SUBSÒL A PARTIR DEL REPROCESSAMENT DE DADES ANTIGUES

La metodologia desenvolupada a l'ICGC consisteix en l'aplicació de mètodes de sísmica de reflexió i refracció per al reprocessament de dades de perfils sísmics antics d'investigacions petrolíferes i la correlació dels models resultants amb informació procedent de l'aplicació conjunta de la tècnica audiomagnetotellúrica i tècniques de sísmica passiva han permès d'obtenir un model geofísic 3D de la conca de l'Empordà que millora la interpretació geològica. El treball realitzat i els resultats obtinguts s'han presentat al 77è Congrés de l'Earth Science for Energy and Environment (EAGE) i al 8è Congrés de l'EUREGEO.



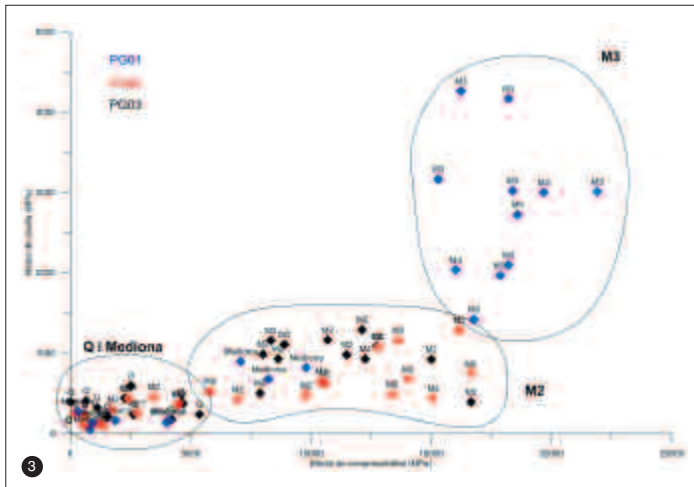
CARACTERITZACIÓ GEOFÍSICA DEL SUBSÒL DE LES ESTACIONS SÍSMIQUES

L'objectiu és de classificar el tipus de sòl segons l'Eurocodi 8 (EC8) i, per als emplaçaments que no es troben en roca, d'avaluar la resposta del sòl per tal de considerar-la en els estudis de perillositat sísmica. La metodologia consisteix en l'aplicació combinada de tècniques sísmiques amb tècniques elèctriques i s'està aplicant a les estacions de la xarxa sísmica de Catalunya i en altres projectes de recerca. El treball s'ha presentat en el 21è Congrés de l'EAGE-NSG, on s'ha fet un intercanvi d'experiències amb altres institucions que treballen en projectes com aquest.



OBTENCIÓ DE PARÀMETRES ELÀSTICS A PARTIR DE DADES GEOFÍSQUES

Les tècniques de sísmica de refracció i d'anàlisi d'ones superficials aplicades al municipi de Bigues i Riells han facilitat l'obtenció de models de velocitat del subsòl que, combinats amb els valors de densitat obtinguts de l'anàlisi de sondatges de diferents unitats geològiques, han proporcionat informació dels seus paràmetres elàstics. Aquests són el coeficient de Poisson i els mòduls de compressibilitat, de cisalla i de Young. Els paràmetres elàstics són molt útils en la modelització del comportament dels materials davant la variació d'esforços i en altres àmbits de la geologia aplicada.



- 1 Visualització 3D dels models de velocitat del subsòl de la conca de l'Empordà. Vp en m/s.
- 2 a) Sísmica passiva (H/V) a l'estació de les Avellanes (CAVN).
b) Tomografia elèctrica a l'estació de Fontmartina (CFON).
c) Tomografia sísmica a l'estació d'Oristà (CORI).
d) Sísmica passiva (array) a l'emplaçament de l'acceleròmetre de Llívia (LLIS).
- 3 Exemple del mòdul de compressibilitat versus el mòdul de cisalla per a tots els punts analitzats. El codi de colors mostra el perfil al qual correspon el punt, i les etiquetes relacionen cada punt a la unitat litològica assignada.
- 4 Informació sísmica a través d'un dispositiu mòbil.
- 5 Fragment escanejat del registre del terratrèmol d'Adra (Ml = 5.1) del dia 23 de desembre de 1993 a l'estació sísmica de les Avellanes (CAVN). A la part superior de la imatge es veu un petitíssim terratrèmol local. Es pot apreciar la qualitat de la imatge digitalitzada, que permetrà en un futur d'extreure'n les traces.

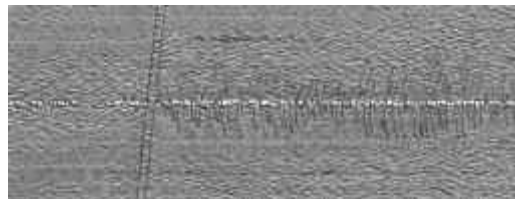
APP_SISMOCAT

APP_SISMOCAT, aplicació gratuïta desenvolupada per iniciativa de l'ICGC per a terminals mòbils intel·ligents i tauletes iOS i Android, facilita als usuaris de ser informats, en temps real, dels principals terratrèmols que ocorren tant a Catalunya com arreu del món. Mitjançant aquesta aplicació, el Servei Sismològic de Catalunya de l'ICGC informa de manera automàtica i en temps real dels terratrèmols ocorreguts a Catalunya i zones veïnes. Complementàriament, el Centre Sismològic Euromediterrani proveeix les localitzacions i les característiques dels terratrèmols més significatius d'arreu del món, gràcies a la contribució de les diferents xarxes sísmiques existents.



IMATGES DIGITALS DE LES BANDES SÍSMIQUES ANALÒGIQUES

Els primers registres de la Xarxa sísmica de Catalunya daten de 1984. Fins als anys 1990 es feien en format analògic, sobre paper tèrmic. Una ploma amb una punta metàl·lica, que es mantenia calenta mitjançant un corrent elèctric, deixava la seva traça sobre un full de paper (60 x 40 cm) que es canviava cada dia. El paper tèrmic es degrada amb els anys i calia actuar per salvar tots aquests anys de registre de set estacions diferents. Per això l'ICGC ha posat en marxa un pla per escanejar totes les bandes de paper (més de 30 000 documents) i així preservar aquests registres per a futurs estudis.





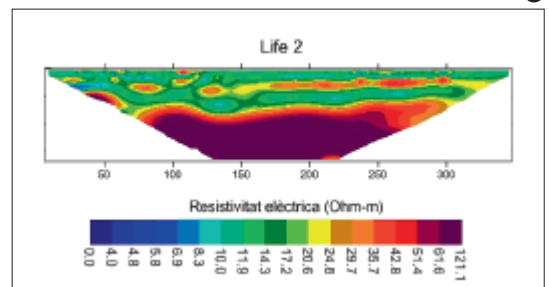
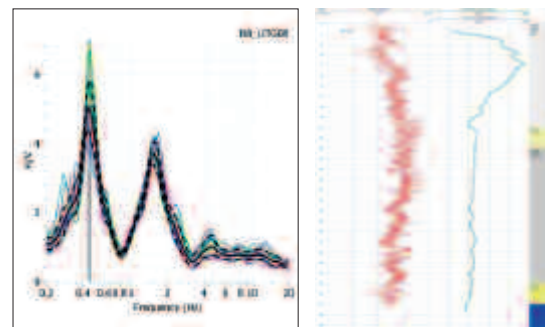
- 1 **Mapa del Delta de l'Ebre** on s'indiquen les zones on s'han realitzat campanyes geofísiques.
- 2 **Fotografies obtingudes** en les campanyes geofísiques al Delta.
- 3 **Imatges resultants** del processament d'algunes dades obtingudes en les campanyes geofísiques del Delta de l'Ebre.

SARA FIGUERAS ←
 Cap de la Unitat de Tècniques Geofísiques

FABIÁN BELLMUNT, BEATRIZ BENJUMEA ←
ANNA GABÀS, ALBERT MACAU ←
 Tècniques Geofísiques



Un dels objectius del projecte LIFE EBRO-ADMICLIM és d'aportar models geofísics d'alta resolució per a conèixer la geometria, la litologia i la distribució dels sediments del subsòl del Delta de l'Ebre.



PROJECTE EMBLEMÀTIC

CONTRIBUCIÓ DE LA GEOFÍSICA EN EL PROJECTE LIFE EBRO-ADMICLIM

L'estructura i les propietats físiques del subsòl s'obtenen a partir de mesures en superfície aplicant tècniques de sísmica activa, tècniques de sísmica passiva, tècniques elèctriques i electromagnètiques, i mesures en profunditat mitjançant la testificació geofísica de sondatges.

QUIN ÉS L'OBJECTIU D'AQUEST ESTUDI?

Aportar models geofísics d'alta resolució que facin possible de conèixer la geometria, la litologia i la distribució dels sediments del subsòl del Delta de l'Ebre, i també les variacions de salinitat de l'aigua present en els sediments superficials. Aquests models s'integren en els models geològics 3D que s'utilitzen, posteriorment, en l'anàlisi de vulnerabilitat del Delta davant la subsidència i la pujada del nivell de la mar. Aquestes activitats s'emmarquen dins el projecte europeu: "Proyecto piloto de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en el Delta del Ebro" (LIFE EBRO-ADMICLIM). Els models seran d'utilitat per a prioritzar les àrees d'actuació a l'hora d'implementar les mesures d'adaptació al canvi climàtic previstes en aquest projecte.

QUINA TÈCNICA GEOFÍSICA ÉS MÉS ADEQUADA?

Actualment es treballa en l'aplicació de diverses tècniques geofísiques, ja que un conjunt de paràmetres aporta menys incertesa que un de sol. Tenint en compte això, en aquest estudi s'aplica una metodologia que consisteix en la integració de diferents tècniques geofísiques complementàries que faciliten una interpretació conjunta i optimitzada dels models resultants. L'estructura i les propietats físiques del

subsòl s'obtenen a partir de mesures en superfície aplicant tècniques de sísmica activa, tècniques de sísmica passiva, tècniques elèctriques i electromagnètiques, i mesures en profunditat mitjançant la testificació geofísica de sondatges. Quan és possible, l'anàlisi de laboratori dels testimonis dels sondatges amb un multisensor core logger aporta informació complementària de gran utilitat.

QUINS RESULTATS S'OBTENEN?

Les 60 mesures de sísmica passiva han aportat informació sobre la fondària del basament del complex deltaic; la tècnica de sísmica de reflexió aporta una imatge d'alta resolució de l'estructura dels sediments i, els 13 models obtinguts amb l'aplicació de la tècnica sísmica d'ones superficials al llarg de 12,3 km i els 8 models de tomografia elèctrica al llarg de 7,5 km han facilitat una caracterització 2D dels materials més superficials diferenciant les unitats geològiques que

intervenen en la subsidència i llur gruix o potència, i també han facilitat d'avaluar l'abast de la intrusió salina. Finalment, la testificació geofísica de 5 sondatges ha aportat informació detallada sobre els contactes litològics i llurs gruixos, cosa que ha possibilitat de fer correlacions amb els models 2D. El monitoratge mitjançant testificació geofísica permetrà de determinar la dinàmica de la intrusió salina i la seva evolució.

La correlació entre la informació geològica i geofísica farà possible de generar un model geològic 3D del subsòl del Delta que aportarà informació de base per a les anàlisis de vulnerabilitat per subsidència i pujada del nivell de la mar, la realització d'escenaris futurs, el disseny del pla d'adaptació consistent en l'aportació de sediments per a compensar la pujada del nivell de la mar i la compactació de la plana deltaica i també la prioritització de les zones d'actuació. □

**AMB ELS RESULTATS DE L'ESTUDI
GEOFÍSIC DEL PROJECTE
LIFE EBRO-ADMICLIM ES GENERARÀ
UN MODEL GEOLÒGIC 3D DEL SUBSÒL
DEL DELTA.**

BASES TOPOGRÀFIQUES

- ▶ Cartografia topogràfica: petita i mitjana escala
- ▶ Sèries de cartografia d'escala grans
- ▶ Edició de cartografia
- ▶ Models i captació de dades per a bases cartogràfiques



*Base topogràfica de Catalunya
1:5 000. L'Ebre al seu pas entre
Roquetes i Tortosa.*



MARIA PLA

CAP DE L'ÀREA DE BASES

L'establiment de mecanismes de relació entre les bases topogràfiques d'escals diferents és bàsic per a facilitar-ne una explotació més integrada.

Quines són les bases topogràfiques de què disposa Catalunya i quina relació hi ha entre elles?

En les zones urbanes o urbanitzables es disposa d'una base topogràfica a escala 1:1 000. La base topogràfica de més detall de cobertura total és a escala 1:5 000. A partir d'aquesta base es va derivar, per generalització cartogràfica, la base topogràfica 1:25 000. En aquestes tres bases els elements es capten per restitució fotogramètrica i s'emmagatzemen en 3D, o sigui per a cada vèrtex es disposa de les coordenades X, Y i Z.

Actualment no hi ha una relació explícita entre elles, són bases independents que tenen criteris d'actualització adaptats al tipus d'informació que contenen, canvis en elements urbans en el cas de l'1:1 000, i canvis d'àmbit més territorial, com la vialitat o altres infraestructures, en el cas de l'1:5 000 i 1:25 000. Tenen també períodes d'actualització diferents.

L'ICGC està pensant en algun tipus de mecanisme que permeti relacionar-les?

Amb els models de dades que s'han usat tradicionalment, basats en estructures senzilles on es contempla bàsicament la geometria i alguns atributs i on les úniques relacions són les topològiques, és força complex d'establir relacions entre els elements de diferents bases topogràfiques, tot i que hi ha algunes eines SIG que de manera semiautomàtica hi poden ajudar. L'ICGC està estudiant de fa temps els models de bases de dades multiresolució (MRDB), basades en estructures que possibiliten d'establir i mantenir aquests tipus de relacions, i està analitzant també com es podrien implementar en el cas de les seves bases topogràfiques.

Quins són els requeriments bàsics d'una base de dades multiresolució?

Els requeriments bàsics d'una base de dades multiresolució són disposar dels mecanismes que permetin de definir les relacions entre els elements emmagatzemats a diverses resolucions i que representen un mateix objecte del món real. Hi ha dos aspectes clau: disposar d'identificadors únics i persistents dels elements, i conèixer les operacions de generalització que fan possible de passar d'una certa resolució a una de menor. El primer, l'assignació d'un identificador únic, és el que l'ICGC està implementant en els nous models de dades, en fase de producció per a les bases 1:5 000 i 1:25 000, i encara en fase de disseny per a l'escala 1:1 000.

BASES TOPOGRÀFIQUES

PROJECTES DESTACATS

MAPA URBÀ DE CATALUNYA (MUC)

La cartografia topogràfica urbana 1:1 000 proporciona informació de base en 3D per a la gestió i la planificació de les activitats en els àmbits urbans. El projecte es fa en col·laboració amb diverses entitats de l'Administració Local. La superfície total recoberta és d'unes 330 000 ha, que s'actualitzen cada 4 anys.

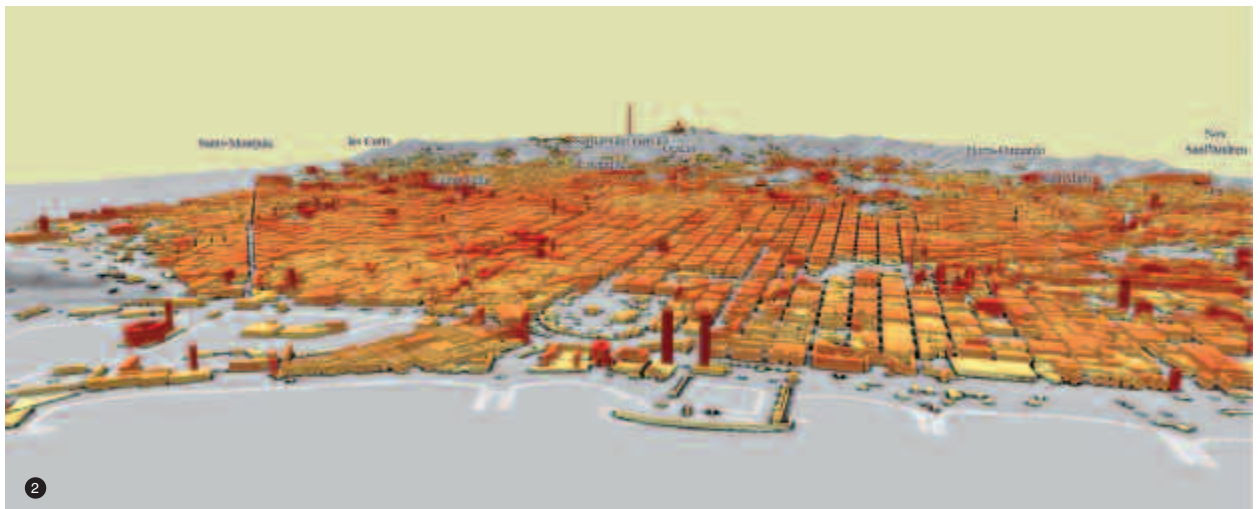
S'ha continuat treballant amb la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya en el disseny de la nova versió del model de dades, que permetrà d'obtenir un model 3D de ciutats LOD2, i s'ha començat a estudiar com aquest model pot interoperar amb les metodologies BIM (modelatge d'informació de construcció).



Actualització 2015

194 municipis

37 169 ha



- 1 **Detall de la cartografia a escala 1:1 000 de Lleida i el model 3D derivat automàticament.**
- 2 **Barcelona en 3D amb illes urbanes acolorides per alçades.**
- 3 **Mapa d'estat de la BT-5M.**
- 4 **Mapa d'estat de la BT-25M.**
- 5 **Esquema del model conceptual de la MRDB.**

SMART CITIES

Les ciutats intel·ligents requereixen de dades geospacials que possibilitin una representació més avançada de la realitat, incloent la tridimensionalitat, i que facin possible d'integrar dades procedents de diverses fonts (bases vectorials, imatges aèries, dades lidar, imatges terrestres, dades alfanumèriques, dades de sensors terrestres, etc.) i ajudar a la presa de decisions dels gestors municipals.

El 2015 s'ha analitzat la usabilitat de les dades vector generades per l'ICGC en àmbits professionals que usen models 3D de ciutats, i en la integració de dades de diverses fonts temàtiques.

BASE TOPOGRÀFICA DE CATALUNYA 1:5 000 (BT-5M)

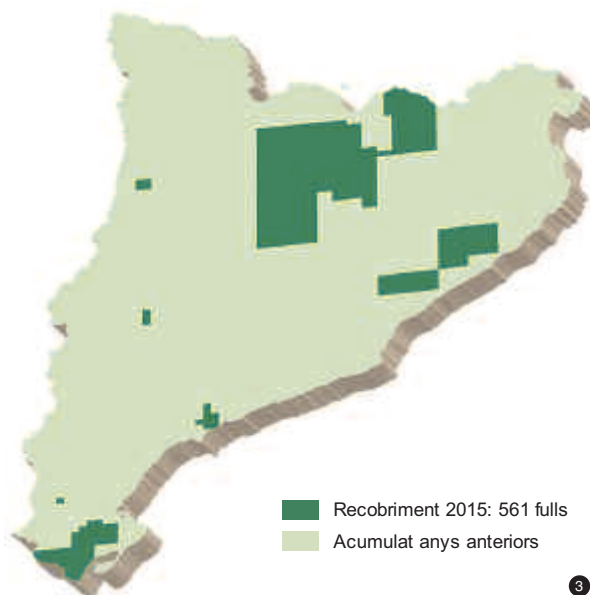
És la base de més detall que cobreix tot Catalunya i de la qual es deriva el Mapa topogràfic 1:5 000 (MT-5M), el Mapa topogràfic 1:10 000 (MT-10M), el mapa de pendents superiors al 20% i els models d'elevacions de resolució 5 m i 15 m.

El 2015 s'ha finalitzat la migració de la cadena de producció al nou model de dades i a un sistema de captació fotogràmica basat en eines SIG. L'actualització s'ha dividit en dos sub processos: un que detecta i marca les zones de canvi, i un altre que, després d'analitzar si els canvis en la zona són prou importants, modifica la informació. Aquest procés possibilita de prioritzar l'actualització en zones de canvis importants i optimitzar el procés global.

El 2015 s'ha continuat aplicant generalització cartogràfica per a l'obtenció de les noves edicions del MT-10M a partir de la BT-5M.

Recobriments 2015

BT-5M	561 fulls
MT-10M	90 fulls



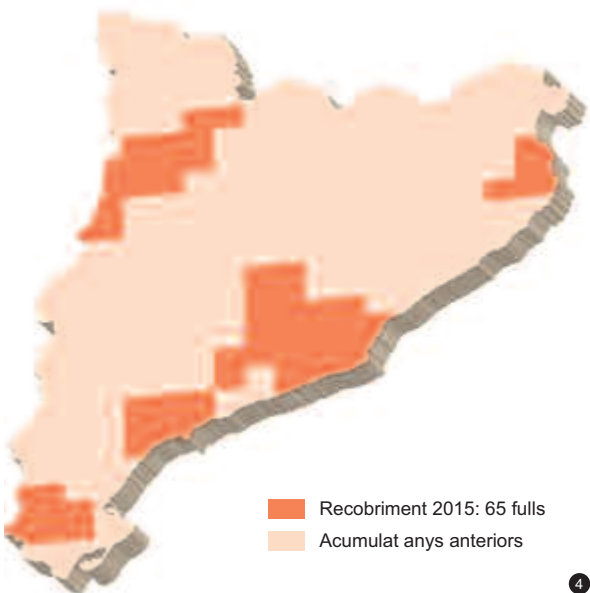
BASE TOPOGRÀFICA DE CATALUNYA 1:25 000 (BT-25M)

La primera edició d'aquesta base es va obtenir aplicant processos de generalització automàtica i manual a la BT-5M i actualitzant la informació mitjançant restitució fotogràmica. Les edicions posteriors s'obtenen actualitzant la base directament, ja deslligada de la BT-5M. A partir d'aquesta base es genera el Mapa topogràfic 1:25 000 (MT-25M).

El 2015 s'han començat a preparar els processos i la documentació per a la distribució del nou model, prevista per a l'any vinent.

Recobriments 2015

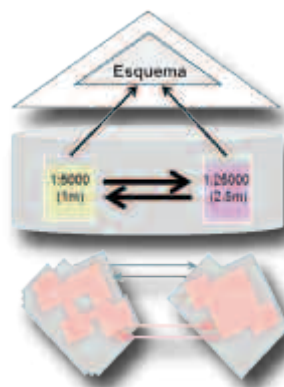
BT-25M	65 fulls
--------	----------



GENERALITZACIÓ CARTOGRÀFICA

L'objectiu de la generalització cartogràfica és produir un mapa o una base cartogràfica numèrica llegible i interpretable a partir d'una informació massa abundant i de massa detall per a l'escala de representació.

Darrerament s'ha treballat en l'estudi i l'anàlisi de models de dades multiresolució (MRDB) que permeten emmagatzemar un fenomen del món real a diverses resolucions, les de menys detall derivades per generalització, i mantenir lligams explícits entre si. També s'han començat a estudiar eines més avançades enfocades a la generalització completament automàtica de dades topogràfiques per a llur visualització amb canvi dinàmic d'escala en entorns web i dispositius mòbils.

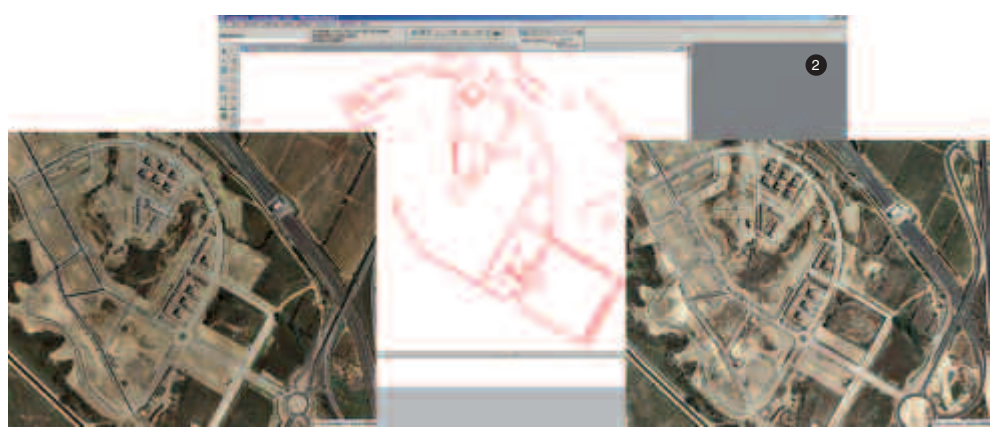




1

MARIA PLA ←
Cap de l'Àrea de Bases

A nivell de procés productiu la part més important és detectar el canvi.



2

- 1 Exemple del resultat del detector automàtic en una zona on s'han construït noves carreteres i que és d'interès per a la base topogràfica.
- 2 Exemple del resultat del detector automàtic en una zona on els canvis són relacionats amb el tipus de paviment. Aquests canvis no es recullen en la base topogràfica.
- 3 A l'esquerra, la informació original; al mig, el nou vol; a la dreta, la informació actualitzada. El polígon vermell indica la zona de canvi.

3



PROJECTE EMBLEMÀTIC

EINES I METODOLOGIES DE DETECCIÓ DE CANVIS PER A L'ACTUALITZACIÓ DE LES BASES TOPOGRÀFIQUES

El territori és en constant evolució per l'activitat humana, les condicions ambientals i les catàstrofes naturals. L'objectiu de les bases topogràfiques és reflectir aquests canvis.

QUINES SÓN LES CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DELS PROCESSOS D'ACTUALITZACIÓ D'UNA BASE TOPOGRÀFICA RESPECTE UNA PRIMERA CAPTACIÓ DE LA INFORMACIÓ?

L'objectiu de l'actualització és modificar la informació per tal que reflecteixi els canvis que ha experimentat el territori. Les diferències respecte una primera captació són: determinar exactament què és el canvi, establir els mètodes per a detectar-lo i recollir-lo, i informar l'usuari d'on s'ha produït. A nivell de procés productiu, la part més important és detectar el canvi. En el cas de les bases topogràfiques, on encara ara la font principal d'informació és el vol fotogramètric, això implica fer un vol de tot el territori i revisar-lo acuradament per veure on s'han produït els canvis. És cert que en el cas de noves infraestructures es disposa de certa informació que permet de focalitzar les tasques en una àrea concreta, però això no és així en altres capes d'informació, com el poblament o la vegetació.

QUINES METODOLOGIES S'APLIQUEN A L'ICGC PER A LA DETECCIÓ DE CANVIS?

Els models de dades utilitzats fins fa poc no permetien d'emmagatzemar el cicle de vida dels objectes, i l'única informació de què disposava l'usuari

respecte de l'actualització de la informació es trobava en les metadades, que s'emmagatzemaven a nivell de full. Això implicava que la unitat mínima d'actualització era el full, i era en aquesta àrea on el mateix operador feia alhora la detecció del canvi i la modificació de la informació. En els nous models de dades, on els elements porten un identificador i atributs que informen sobre llur cicle de vida, l'actualització es pot aplicar més selectivament, per elements o per zones no estrictament coincidents amb el full. Actualment el procés d'actualització s'ha dividit en dos sub processos, un primer en el qual treballen pocs operadors i on es detecten i marquen les zones de canvi, i un de posterior on, després d'analitzar si els canvis en la zona són prou importants, la resta d'operadors de restitució modifiquen la informació. Aquest procés permet de prioritzar l'actualització en zones de canvis importants, on s'actua primer, permet d'aplicar els criteris de canvi de manera més homogènia i fa possible d'augmentar els rendiments globals de producció.

EL PROCÉS DE DETECCIÓ DE CANVIS S'AJUDA D'ALGUNA EINA AUTOMÀTICA?

El 2015 s'han fet proves per automatitzar una part del procés. Es basen en algorismes força costosos de càlcul que extreuen informació temàtica

de les imatges dels vols fotogramètrics i, després de segmentar-la i classificar-la, fan una comparació entre el vol actual i l'usat en l'actuació anterior. Els resultats obtinguts fins ara permeten de concloure que els canvis en grans infraestructures, noves carreteres, noves urbanitzacions o grans edificis es detecten sense problemes. Hi ha, però, falsos positius, canvis que no tenen interès per a les bases topogràfiques i alguns canvis menors que no es detecten, que cal revisar amb un procés interactiu posterior. La idea de cara al futur és d'implementar en producció un procés semiautomàtic, amb una part automàtica que faci possible de detectar i actuar ràpidament sobre el gran canvi, que és el més prioritari per als usuaris, combinat amb una revisió manual per a refinar els resultats automàtics i detectar els canvis menors, sobre els quals s'actuarà periòdicament però amb menys urgència. ▣

S'IMPLEMENTARÀ UN PROCÉS SEMIAUTOMÀTIC DE DETECCIÓ DE CANVIS EN L'ACTUALITZACIÓ.

ORTOIMATGES

- ▶ Cartografia ortofotogràfica
- ▶ Recolzament aeri



Ortofoto en infraroig, en blanc i negre i en color, i visualització en un dispositiu.



ANTONIO MAGARIÑOS
CAP DE L'ÀREA DE GEOPROCÉS

No és possible de fer anàlisis de l'evolució territorial o polítiques de planificació sense tenir la garantia que la informació territorial s'actualitzarà regularment.

**L'ortoimatge s'ha convertit en una *commodity*.
Quin valor té el producte?**

L'augment d'aplicacions basades en la geolocalització facilitat pels dispositius mòbils i pels grans distribuïdors de tecnologia ha convertit l'ortoimatge de referència en quelcom inherent a les aplicacions.

El valor afegit real no s'ha de mesurar únicament per la facilitat d'accés, sinó també per la validesa de les dades per a l'anàlisi territorial. En les aplicacions en què els paràmetres de qualitat, com la temporalitat, l'homogeneïtat geomètrica i radiomètrica, i la verticalitat en entorns urbans són determinants, és on el valor afegit es fa més palès. És positiu que en obrir una aplicació al mòbil disposem per defecte d'una capa de referència per a mostrar on es troba el restaurant més proper, però hem de seguir exigint polítiques d'actualització sistemàtica de dades amb els més alts nivells de qualitat.

Què aporten les agències de cartografia en la producció d'imatge?

Les agències de cartografia han d'estar amatents a les tendències de consum de la informació sense renunciar al rigor i a la qualitat de la informació generada i pilotant polítiques d'actualització sistemàtiques. L'ICGC produeix anualment una capa d'ortoimatge amb garanties de qualitat mantingudes i millorades al llarg de les diferents edicions de la sèrie. No és possible de fer anàlisi de l'evolució territorial o polítiques de planificació sense tenir la garantia que aquesta informació estigui disponible regularment i, quan calgui, amb característiques específiques pel que fa a dates de captació o mecanismes de procés.

Quin paper representen els operadors de satèl·lit?

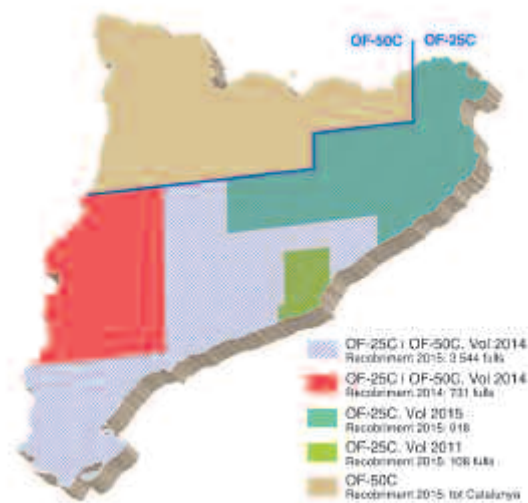
Els satèl·lits comercials arriben a resolucions comparables a les que s'obtenen per a vols de cobertura amb les càmeres digitals de primera generació. Aquesta gran capacitat és recolzada per l'orientació a servei final que adopten les operadores dels satèl·lits, però es veuen condicionades per unes finestres temporals de captació limitades quant operadors globals.

La captació d'imatges amb sensors aerotransportats possibilita una gran flexibilitat i molt alta resolució amb les noves generacions de càmeres que han de permetre de fer un nou salt de qualitat dels productes d'imatge i passar dels 25-50 cm actuals als 10-20 cm. Aquest és el full de ruta de diferents agències de cartografia.

PROJECTES DESTACATS

ORTOIMATGE DE COBERTURA A CATALUNYA A 25 CM DE PÍXEL (OF-25C) I A 50 CM DE PÍXEL ALS PIRINEUS (OF-50C)

Es fa a partir d'un vol sobre Catalunya de 22,5 cm de píxel i als Pirineus a 45 cm de píxel. Es distribueix en color i en infraroig color a una resolució de 25 cm seguint el tall 1:5 000 i amb una resolució de 50 cm seguint el mateix tall als Pirineus. La sèrie consta de 4 275 fulls i cadascun recobreix aproximadament 800 ha. Tots els fulls d'ortofoto en color i en infraroig produïts a una resolució de 25 cm s'han generalitzat a una resolució de 50 cm amb la qual cosa hem obtingut una cobertura de tot Catalunya a aquesta resolució.



1

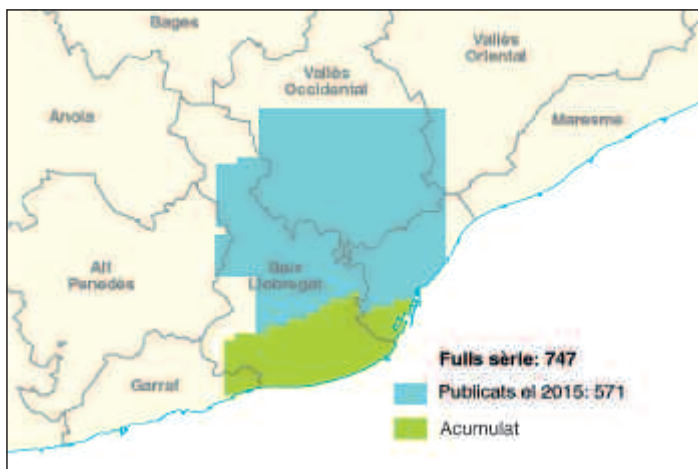


2

ORTOIMATGE DE 2,5 M DE PÍXEL DE CATALUNYA (OF-25M)

S'obté per generalització de l'ortofoto de 50 cm. Es distribueix en color i en infraroig color a una resolució de 2,5 m seguint el tall 1:25 000. La sèrie consta de 305 fulls i cadascun recobreix aproximadament 12 500 ha.

	Fulls publicats 2015	Acumulat sèrie
OF-25M.Vol 2011	16	100%
OF-25M.Vol 2014	305	100%



3

ORTOIMATGE DE 10 CM DE PÍXEL DE CATALUNYA

Entre els anys 2010 i 2011 es va volar la costa de Catalunya a una mida de píxel de 9 cm, que ha servit per a generar ortoimatges a 10 cm de resolució de les zones més poblades de Catalunya. El 2015 s'han finalitzat les ortoimatges d'aquesta sèrie.

	Fulls publicats 2015	Acumulat sèrie
OF-10C.Vol 2011	571	100%



4

ORTOIMATGE 1945-1946 (VOL DE LA SÈRIE A)

A Espanya hi ha dos vols històrics de cobertura general, habitualment denominats “vols americans”, que va fer la Força Aèria dels Estats Units d'Amèrica mitjançant conveni amb l'Exèrcit de l'Aire espanyol (CECAF). Són les denominades Sèrie A (1945-1946) i Sèrie B (1956-1957). Tal com es va fer en el seu moment amb la Sèrie B, el 2011 l'ICGC i el CECAF van subscriure un protocol per tal de permetre l'ICGC de fer l'ortoimatge completa de Catalunya a partir de les imatges del vol de 1945-1946.

Les tasques d'orientació i posterior processament de les imatges requereixen una important intervenció manual, atès l'estat dels fotogrames originals, la tecnologia del moment i la dificultat de trobar referències (models de terreny i punts de control) en les dades de 1945-1946.

El 2015 s'han finalitzat les ortoimatges d'aquesta sèrie. Es poden consultar totes aquestes ortoimatges a través del servei WMS d'històrics de l'ICGC a una resolució d'1 m recobrint el 100% de la superfície de Catalunya.

La importància d'aquesta sèrie està en el fet que deixa testimoni de com era el territori els anys 1945-1946, en un document cartogràfic, l'ortoimatge, que en ser un document georeferenciat permet la comparació amb altres ortoimatges i mapes més moderns d'una manera fàcil. Aquesta informació és de gran ajuda en l'estudi de l'evolució del territori.



1 Cobertura dels fulls publicats de l'OF-25C i OF-50C.

2 Ortoimatge sobre Sant Feliu de Llobregat a 2,5 m de resolució.

3 Cobertura dels fulls de l'OF-10C.

4 Comparativa entre l'ortoimatge corresponent a un vol de 1945-46 (esquerra) i l'ortoimatge corresponent a un vol de 2015. Vilanova i la Geltrú, i Barcelona.



DOLORS CABRÉ ←

Cap de la Unitat d'Aerotriangulació i Procés d'Imatge

JOAN ARNALDICH ←

Responsable de Geoprocés

JOSEFA GÓMEZ ←

Cap d'Equip d'Ortofoto

BELIA RODRÍGUEZ ←

Aerotriangulació i Procés d'Imatge

Des de 2011 el procés d'obtenció d'ortoimatges és certificat pels estàndards de qualitat ISO9001.



- 1 Ortoimatge de 25 cm. Olot.
- 2 Divisió de l'ortoimatge 25 cm i de l'ortoimatge 50 cm.
- 3 Fons de vall.
- 4 Detall del fons de vall 50 cm versus 25 cm.

PROJECTE EMBLEMÀTIC

ORTOIMATGE 1:5 000

L'anàlisi sistemàtic del retoc, la geometria, la radiometria i la continuïtat de tota la sèrie permeten d'oferir anualment un producte final amb alts requeriments de qualitat.

QUÈ SIGNIFICA L'ISO 9001 EN LA QUALITAT DEL PRODUCTE?

La generació de l'ortoimatge incorpora diversos mecanismes de control per tal de garantir la correcta realització de les fases del producte. El 2011 es va avaluar la metodologia productiva sota l'estàndard de qualitat ISO 9001, després d'una important consolidació i homogeneïtzació del flux productiu. Des del punt de vista de la qualitat, l'assolir l'estàndard ISO 9001 ha significat racionalitzar els indicadors de qualitat existents i crear indicadors per a mesurar l'eficiència i l'eficàcia del procés.

L'ús que fa la societat actual de l'ortoimatge demana la seva ràpida actualització. L'anàlisi dels nous indicadors implementats amb l'ISO 9001 fan possible no tan sols de conèixer la qualitat del producte en el sentit de "producte bo", sinó també en el sentit de "producte a temps".

PER QUÈ TENIM UNA COBERTURA AMB DUES MIDES DE PÍXEL?

Des de 2012 la cobertura anual d'ortofoto es fa en dues zones diferenciades segons la mida del píxel: 25 cm a tres quartes parts de Catalunya, i 50 cm a la zona més muntanyosa dels Pirineus.

El cost més significatiu en la generació de l'ortofoto és derivat del vol. Per a un producte de 25 cm cal volar a una altura sobre el terreny de 2 250 m, mentre que per a un producte de 50 cm es vola a 4 500 m. Més enllà

de la major productivitat d'un vol més alt per la major cobertura dels fotogrames, el principal avantatge és la major tolerància a diferències d'alçada al llarg d'una passada. Per a una mateixa alçada de vol la variació del terreny comportarà diferències en la mida de píxel, dificultant la generació d'un producte homogeni. Aquesta homogeneïtat en la mida de píxel s'aconseguirà realitzant passades més curtes a alçades diferents, amb el consegüent encariment del vol. Elevant el vol en la zona de major variació orogràfica, s'aconsegueix una major tolerància als canvis sobre el terreny, cosa que permet de rendibilitzar al màxim les hores volades i es garanteix, d'aquesta manera, la cobertura anual del territori.

QUINA ÉS LA IMPORTÀNCIA DE L'ACTUALITZACIÓ ANUAL DE L'ORTOIMATGE?

El territori és una realitat canviant: si volem que l'ortoimatge sigui útil per a la presa de decisions avui, ha de reflectir el present tant com pugui; d'ací l'esforç per actualitzar anualment tota la cobertura. Realitzar cobertures anuals no solament ens és útil per a mirar endavant, sinó també per a poder mirar enrere. La comparació entre els talls sincrònics que representen les diferents edicions de l'ortoimatge de Catalunya té un valor documental intrínsec que fa possible l'anàlisi de l'evolució territorial al llarg dels anys.

És per això que l'ICGC fa un esforç molt important per a posar en valor

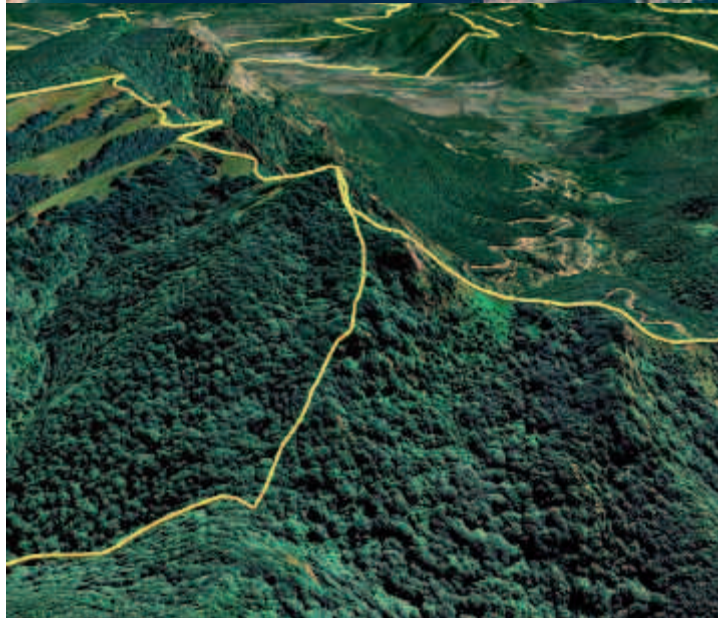
el fons de fotografia analògica que disposa per tal d'elaborar cobertures d'ortoimatge històrica. En aquest sentit, més enllà de les sèries generades per l'ICGC amb els mitjans aeris propis, l'ICGC ha realitzat la cobertura a partir dels dos vols americans realitzats durant els anys 1945 i 1946, el vol anomenat Sèrie A, i durant els anys 1956-1957, el vol anomenat Sèrie B.

Aquesta informació de base s'ha fet arribar als ciutadans a través d'aplicacions web que faciliten la comparació de les diferents sèries. □

L'ICGC HA PRES LA DECISIÓ DE FER UN VOL QUE GARANTEIXI UNA ORTOIMATGE A 25 CM EN TRES QUARTES PARTS DE CATALUNYA I 50 CM ALS PIRINEUS I QUE COMPLEIXI EL REQUERIMENT DE PODER-LO FER EN UNA CAMPANYA DE VOL ÍNTEGRAMENT.

BASES TEMÀTIQUES

- ▶ Bases d'usos i cobertes del sòl
- ▶ Bases de toponímia
- ▶ Bases d'elevacions del terreny
- ▶ Bases geogràfiques i temàtiques per a projectes específics
- ▶ Delimitació territorial



Visió del terreny en 3D amb la línia de municipi superposada.

ANTONIO MAGARIÑOS
CAP DE L'ÀREA DE GEOPROCÉS

ISABEL TICÓ
CAP DE L'ÀREA DE CARTOGRAFIA

VICENÇ PALÀ
CAP DE LA UNITAT
DE PRODUCCIÓ TEMÀTICA



La precisió submètrica de les línies municipals conjuntament amb el model digital del terreny dóna pas a una nova visió i un nou coneixement de la superfície real de cada municipi i de Catalunya.

Quines noves plataformes de captació de la informació s'albiren?

La miniaturització de components electrònics ha comportat equips menys voluminosos, menys pesants i de menys consum de potència i major capacitat d'emmagatzematge. Aquesta conjuntura l'aprofiten les plataformes de captació de geoinformació com són els vehicles no tripulats UAV.

Quan parlem de plataformes productives per a grans extensions de territori, parlem del nou paradigma dels petits satèl·lits. Constel·lacions de desenes de petits satèl·lits, algunes ja preoperacionals que, amb visita quasi diària sobre qualsevol punt del planeta, ofereixen resolucions espacials en el visible i l'infraroig proper iguals o menors a 5 m. Els avions de molt alta altitud no tripulats són un altre sector a seguir, sobretot en el monitoratge en continu d'extensions com una àrea metropolitana, amb una alta dinàmica temporal.

En quina mesura un sensor lidar aerotransportat contribueix a generar sèries temàtiques?

L'ICGC va cobrir tot Catalunya a 0,5 p/m² entre 2008 i 2011. Amb les dades recollides, a més del model d'elevacions, s'han generat aplicacions forestals entre les quals es destaca la publicació, el 2015, del mapa de variables biofísiques dels boscos de Catalunya per a donar informació, entre d'altres variables, de llur biomassa. Per a donar continuïtat a aquestes sèries de cartografia temàtica, s'està plantejant una segona campanya de cobertura lidar per als propers 2016-2017.

D'altra banda, hi ha aplicacions temàtiques basades en canvis morfològics, i la captació lidar és una tècnica òptima per a realitzar-les. Aquí s'emmarca la captació de la costa catalana que fa anualment l'ICGC, i que, a partir de 2016, se'n faran dues anuals que constituïran la principal font d'informació d'una aplicació de monitoratge litoral.

Estem en disposició de conèixer la superfície real de Catalunya?

El 2015 es finalitzen els replantejaments de les darreres 68 línies municipals, corresponents als límits amb Aragó i el País Valencià; queden pendents les 35 línies frontereres amb França i Andorra, competència de l'Estat espanyol.

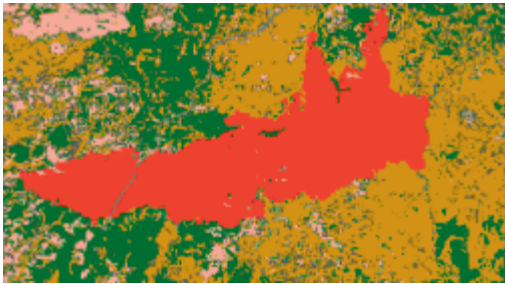
Les 2 786 línies replantejades i corresponents als 948 municipis actuals, aixecades per l'Instituto Geográfico Nacional entre els anys 1910 i 1930, tenen per fi precisió submètrica.

BASES TEMÀTIQUES

PROJECTES DESTACATS

INCENDIS

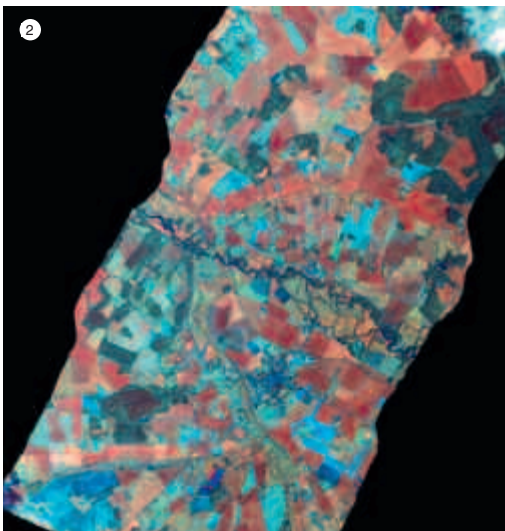
Donant continuïtat al programa d'incendis que es manté actiu des de 1986, s'han digitalitzat tots els perímetres dels incendis de 2015 que el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural ha sol·licitat. El 2015 s'han delimitat 9 incendis que sumen un total de 1 587 ha, essent el més important el d'Òdena amb 1 084 ha forestals i 209,3 ha no forestals.



1

FARMSTAR

Seguint el programa més gran en agricultura de precisió a partir d'observació de la Terra a Europa, FARMSTAR (campanya 16), la principal novetat de 2015 ha estat que el nou sensor hiperespectral AISA Eagle II ha actuat com a sistema primari de captació, un any en què el servei ha donat recomanacions als agricultors francesos sobre més de 600 000 ha.

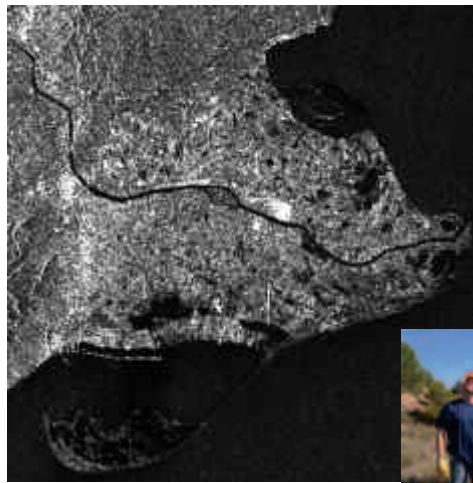


2

CANVI CLIMÀTIC I IMATGES DE RADAR

Les dades que proporcionen els satèl·lits radar ens han permès d'estimar les zones amb major inestabilitat al Delta de l'Ebre entre el 1990 i el 2010. El Delta s'enfonsa una mitjana de 3 mm. S'han observat variacions estacionals que podrien respondre a èpoques de seca (expansió) i d'inundació (compressió) dels arrossars.

L'ICGC i l'IRTA (Institut d'Investigació i Tecnologia Agroalimentària) han instal·lat una quinzena de reflectors per a estudiar millor l'enfonsament amb dissenys i especificacions de l'ICGC.



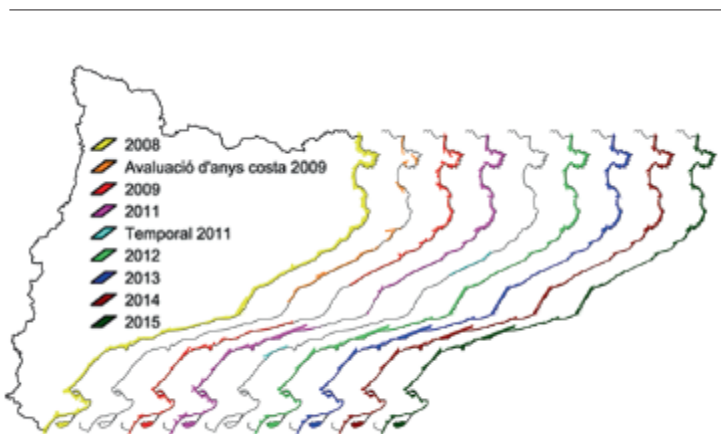
3



- 1 Resultat de la classificació de la zona cremada de l'incendi d'Òdena (en vermell) a partir de la combinació d'índexs de vegetació abans i després de l'incendi amb imatges del satèl·lit Landsat 8.
- 2 Primera imatge del sensor hiperespectral AISA Eagle II en la campanya de 2015, de la qual se'n deriven, sobre zones agrometeorològiques definides, bioindicadors per estimar la necessitat o no de fertilitzar els camps.
- 3 Instal·lació d'un corner-reflecter dissenyat a l'ICGC per a l'estudi dels moviments verticals del terreny actuals i històrics i imatge de satèl·lit radar Sentinel-1 sobre el Delta de l'Ebre.
- 4 Mapa de cobertes del sòl de Catalunya. Proves de les 40 categories proposades sobre una zona de test a la Roca del Vallès.
- 5 Cobertura projectes LIDARCOSTA per any de vol.
- 6 Model d'isòpaques entre el vol 2015 i la CMR del dipòsit controlat de Coll de Cardús.

NOU MAPA DE COBERTES DEL SÒL DE CATALUNYA

Inici de noves especificacions tècniques del Mapa de cobertes del sòl de Catalunya. A tal efecte s'ha constituït el Grup de Treball (GT CT1:PCC-INSPIRE MCSC) amb l'objectiu d'identificar el mapa de cobertes que necessita Catalunya. S'ha consensuat una nova llegenda propera a les 40 categories que representa les necessitats detectades pel GT. Així mateix, s'ha adoptat el terme "categories" en lloc de cobertes i/o usos, pel fet que sovint cada grup inclou aspectes de coberta i d'ús.



6

LIDARCOSTA

Control de qualitat de les 127 passades del vol del projecte Costa 2015 i ajust de la meitat del projecte, així com la meitat de l'ajust de 2014 que mancava. També s'ha fet l'edició manual de 140,50 km² del vol de Costa 2011, Costa 2013 i Costa 2014 fent sèries senceres. S'ha completat el 60,5% del projecte.

BASE DE NOMS DE LLOC

S'ha prosseguit l'actualització continuada del corpus toponímic i l'adequació dels noms geogràfics a la nova base de dades que conté 375 373 topònims, dels quals més de 58 000 són oficials.

S'ha fet la revisió anual del *Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya* i s'ha tramès a la Comissió de Toponímia de Catalunya més de 300 anotacions del període 2010-2014 per a la seva oficialització.

S'ha començat a desenvolupar l'entorn de treball per a la gestió i actualització de la base de dades en programari SIG.

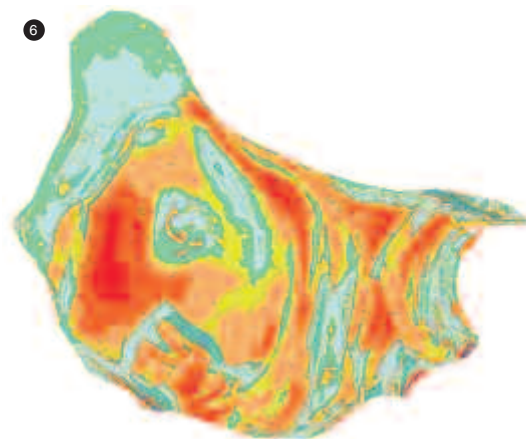


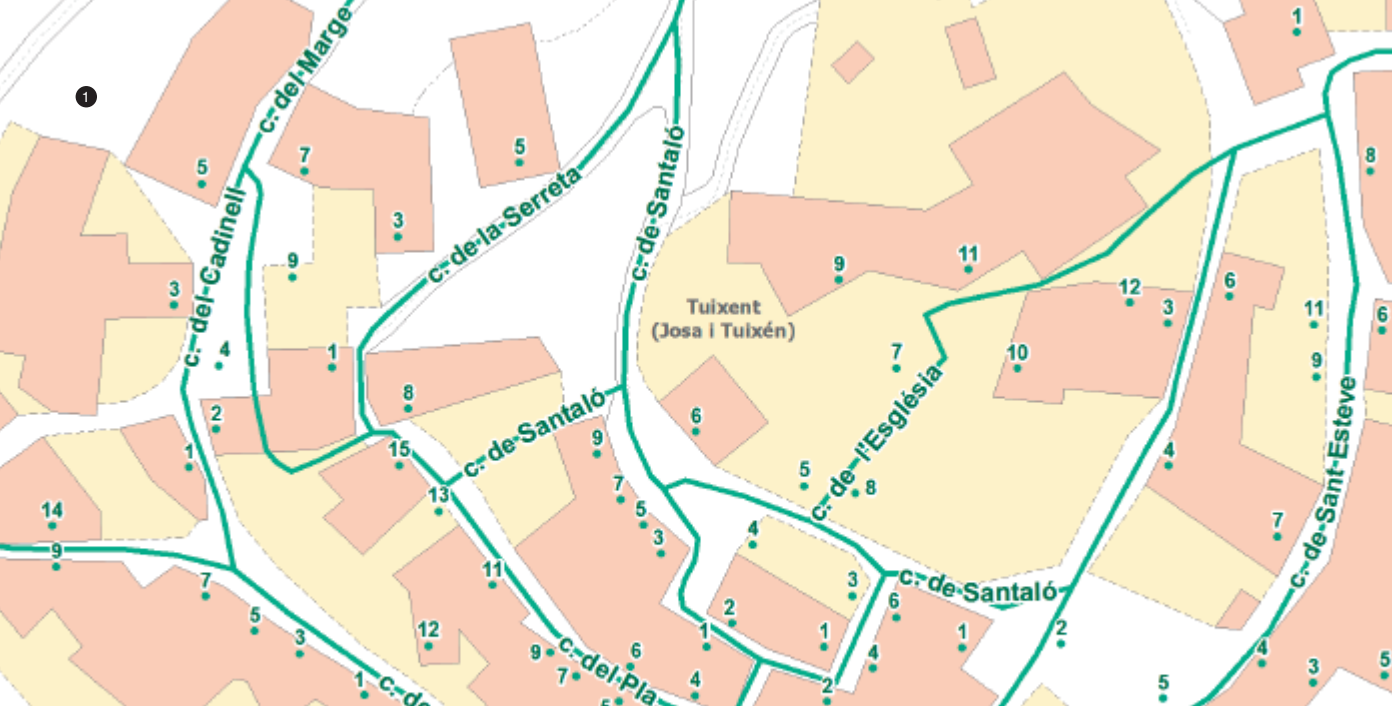
4

MONITORATGE DE DIPÒSITS CONTROLATS

Monitoratge dels canvis volumètrics anuals de 9 dipòsits controlats (abocadors) gestionats per l'Agència de Residus de Catalunya. Informació generada a partir de dades lidar (4 punts/m²) i imatges aèries (7,5 cm). En el procés s'obtenen mapes de corbes de nivell, perfils topogràfics i models digitals del terreny utilitzats per a calcular les diferències volumètriques entre 2 anys consecutius i entre l'any en curs i la cota màxima de residu. Així mateix, es genera una ortoimatge d'alta resolució que facilita la interpretació dels resultats.

6





ANNA LLEOPART ←
Cap de la Unitat
de Bases Cartogràfiques

INMACULADA MENACHO ←
Responsable de Bases
de Dades Geoespaciales

DAVID PIQUÉ, ANA PUIG ←
Bases de Dades Geoespaciales



Hi ha diverses aplicacions i serveis de l'ICGC que consulten la Base de dades de carrers de Catalunya: la Guia de carrers, el geocodificador massiu, el geoservei de visualització i l'Instamaps-Geolocal.



- 1 Visualització de la informació de la Base de dades de carrers.
- 2 La Base de dades de carrers proporciona la informació per a cercar adreces de la Guia de carrers.
- 3 Dades resum del projecte.

Dades resum del projecte	Dades projecte desembre 2014	Dades projecte desembre 2015	Total actualitzat 2015
Nombre de municipis amb informació a la base de dades	947	947	73
Nombre de municipis amb informació de portals	358	417	73
Nombre de vies	104 350	103 548	7 085
Nombre de trams	303 147	303 546	20 853
Longitud total dels trams (km)	27 073	27 263	1 773
Nombre de portals	725 493	836 841	117 140

PROJECTE EMBLEMÀTIC

BASE DE DADES DE CARRERS DE CATALUNYA

La col·laboració entre l'ICGC i l'Administració Local, amb intercanvi d'informació en ambdós sentits, estalvia recursos, contribueix a augmentar la qualitat i possibilita la convergència de les bases de dades dels organismes implicats.

QUIN ÉS L'ORIGEN DE LA BASE DE DADES DE CARRERS DE CATALUNYA?

Part de l'activitat que desenvolupa l'Administració Pública té relació, directament o indirecta, amb el territori. Així doncs, per atendre amb la major eficàcia i eficiència les funcions encomanades i donar un millor servei al ciutadà, es requereix disposar d'informació cartogràfica i geogràfica adequada a cada cas.

L'any 1999 el Departament d'Interior manifestà la necessitat de poder georeferenciar informació mitjançant l'adreça postal. Per donar-hi resposta, davant la no disponibilitat d'informació digital georeferenciada referent a adreces postals, es decidí endegar el projecte d'elaboració de la Base de dades de carrers de Catalunya (BDCarrers).

D'ON S'OBTÉ LA INFORMACIÓ?

Entre el 2000 i el 2007 s'elaborà i consolidà una primera cobertura del territori, constituïda pels eixos de carrer dels nuclis de població, amb llurs noms i rangs de numeració. La recollida de dades es realitzà principalment amb treball de camp i, en algunes poblacions grans, a partir d'informació cedida per l'ajuntament. Des de 2008 s'està actualitzant a partir d'informació recollida per al Mapa urbà de Catalunya 1:1 000 i d'informació de l'Administració Local. D'altra part, a partir de 2010, s'incorporen els portals i, a partir de 2015, les adreces en disseminat.

És important remarcar que la col·laboració entre l'ICGC i l'Administració Local, amb intercanvi d'informació en ambdós sentits, estalvia recursos, contribueix a augmentar la qualitat, i possibilita la convergència de les bases de dades dels organismes implicats. Per facilitar l'intercanvi, el 2015 s'ha compatibilitzat el model de dades de la BDCarrers amb el de la Base de dades municipal d'adreces de Catalunya (BDMAC), especificació elaborada per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4) per a les bases de dades d'adreces de l'Administració Pública.

Cal destacar les incidències reportades pels usuaris, que constitueixen una informació molt valuosa que permet identificar i corregir dades errònies o poc actualitzades. Especialment rellevants, pel volum que suposen, són les notificacions que arriben dels serveis de l'Administració Pública amb els quals el ciutadà interacciona, per exemple, els serveis d'emergències.

ON S'UTILITZA?

La BDCarrers és el conjunt de dades que dona resposta a la necessitat d'organismes de la Generalitat de Catalunya de normalitzar i geocodificar adreces. Per donar una solució més completa i àmplia a aquest requeriment, es disposa d'un servei web de geocodificació, pensat per ser cridat des d'aplicacions remotes pròpies de cada institució. El servei web permet obtenir una localització geogràfica (coordenades) a partir del nom d'un municipi, un carrer, adreça, cruïlla de carrers, topònim o punt quilomètric d'una carretera. Per resoldre la petició, el servei accedeix a la informació de la BDCarrers, entre altres bases de dades de l'ICGC.

Hi ha diverses aplicacions i serveis de l'ICGC que consulten la BDCarrers: l'aplicació web "Guia de carrers", accessible al portal de la Generalitat de Catalunya i al de l'ICGC, permet de localitzar una adreça, utilitzant el servei de geocodificació, i visualitzar-la sobre un mapa; el "Geocodificador massiu", geocodifica les adreces contingudes en un fitxer fent crides remotes successives al servei web; i el geoservei de visualització, que mostra informació de la base de dades. Per altra part, a través del servei "Instamaps-Geolocal" de l'AOC, basat en la solució Instamaps de l'ICGC, els ajuntaments que així ho desitgin poden incorporar al seu portal web la funcionalitat de la Guia de carrers, que obté la informació de la BDCarrers. □

**EL 2015 S'HAN ACTUALITZAT:
117 140 PORTALS,
7 085 VIES
I 20 853 TRAMS.**

MAPES TOPOGRÀFICS I TEMÀTICS

- ▶ Sèrie topogràfica 1:25 000
- ▶ Sèrie comarcal 1:50 000
- ▶ Mapa topogràfic 1:100 000
- ▶ Mapa topogràfic 1:250 000
- ▶ Mapes temàtics i atles



*Atles topogràfic
de Catalunya 1:100 000
i Atles Universal Català.*



MAPES TOPOGRÀFICS I TEMÀTICS

ES
SAL



ISABEL TICÓ

CAP DE L'ÀREA DE CARTOGRAFIA

El mapa en suport de paper ofereix les sensacions i l'autonomia que proporciona el propi suport i garanteix la qualitat i la identificació com a font d'informació primària.

Per què una base de noms de tot el món en català?

Els mitjans de comunicació de Catalunya difonen diàriament noms de lloc d'arreu del món. Molts d'aquests noms tenen versió catalana tradicional i documentada, però els teletips que arriben a les redaccions dels diaris o dels blogs de notícies que emeten les grans agències transcriuen els noms de lloc en anglès o en castellà. El context actual de globalització afavoreix nous processos de colonització virtual dels espais lingüístics; és en aquest sentit que cal treballar en el manteniment i l'ampliació del coneixement de l'exotoponímia en català per a la difusió i la protecció d'aquest patrimoni.

Quines particularitats té un mapa topogràfic publicat en paper?

El mapa en format de paper ofereix una visió del conjunt del territori, fa possible una anàlisi espacial completa i un coneixement de la realitat geogràfica. Demana ser interpretat des de la comprensió lectora de la informació a la localització, l'orientació, la diagnosi...

En un món visual on la immediatesa és un dels registres més demanats i la velocitat és cada cop més frenètica, el mapa en paper ofereix la possibilitat d'una lectura lenta (slow reading) i en un únic pla estàtic. El disseny permet de representar molta informació geogràfica amb diferents plans de lectura, del general al de detall, en funció de l'escala. El paper ofereix també les sensacions i l'autonomia que proporciona el propi suport i garanteix la qualitat i la identificació com a font d'informació primària.

Quines són les exigències que Internet aboca al disseny cartogràfic?

Aquest mitjà d'informació i de comunicació demana una nova manera de treballar els mapes, amb un llenguatge i un disseny cartogràfic propis. El valor visual d'Internet és determinat per la definició, la creació i la presentació tant dels continguts com del llenguatge gràfic, és a dir, missatge. El disseny pla demana una estructura fàcilment adaptable, intuïtiva i flexible, sense caure en l'abús de l'excessiva simplicitat usant els recursos que el propi mitjà proporciona. La sinergia cartogràfica entre l'edició analògica i la digital es troba en l'especificitat de productes per a grups concrets i en la personalització.

PROJECTES DESTACATS

ATLES TOPOGRÀFIC DE CATALUNYA 1:100 000

L'Atlas parteix del Mapa topogràfic de Catalunya 1:100 000 continu, actualitzat. Presenta el mateix contingut fragmentat en 68 pàgines i conté un índex toponímic format per més d'11 000 entra-

des, cadascuna amb el concepte geogràfic, el municipi, la comarca, la pàgina i les coordenades. A més de la llegenda (en sis llengües la part turística i de carreteres), també compta amb un mapa polític de l'Europa occidental i tres mapes generals de Catalunya: comarcal, físic i dels espais naturals protegits. Publicat en primera edició.



1

1 **Atlas topogràfic de Catalunya 1:100 000.**

2 **Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000. Moianès.**

3 **Mapa d'estat del Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000.**

4 **Mapa de carreteres de Catalunya 1:250 000.**

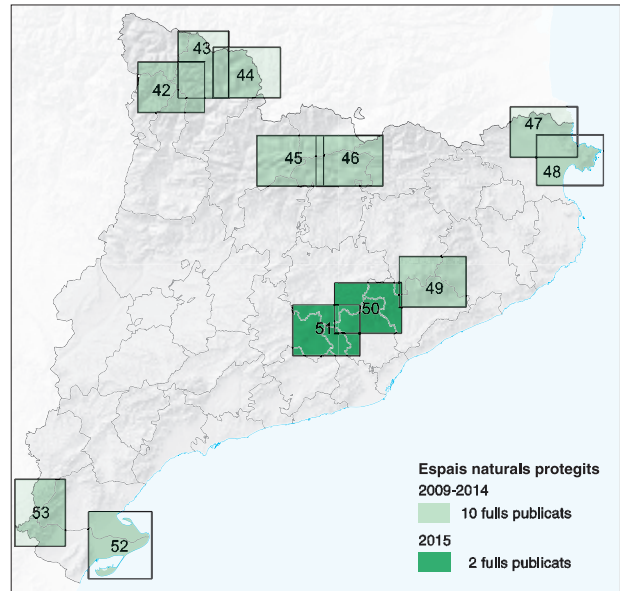
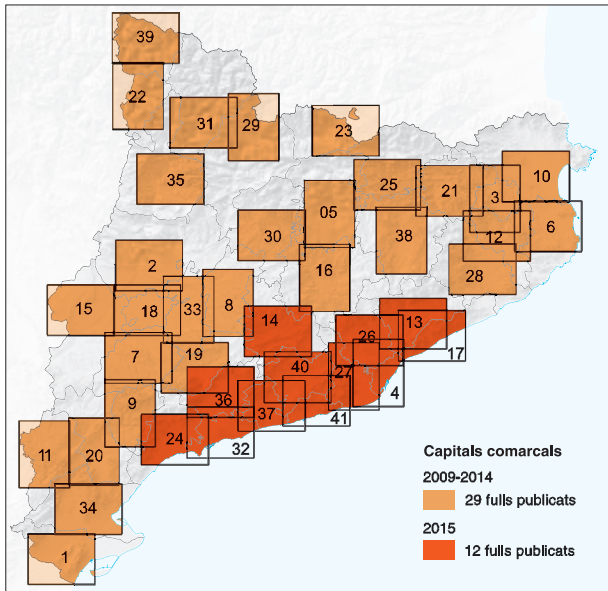
INFORMACIÓ TOPONÍMICA ESPECÍFICA

Finalitzada la informació toponímica de la sèrie Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000 formada per 120 000 noms de lloc, que han estat categoritzats, jerarquitzats i associats a informació temàtica. Aquest mateix procés també s'ha fet amb totes les escales de publicació: 1:50 000, 1:100 000, 1:250 000 i 1:1 000 000.

S'ha continuïtat amb la generació i l'adaptació de toponímia específica per a les diferents sèries cartogràfiques dels Geotreballs (geològic, sòls, riscs, hidrogeològic, geoantròpic...) i dels textos associats.

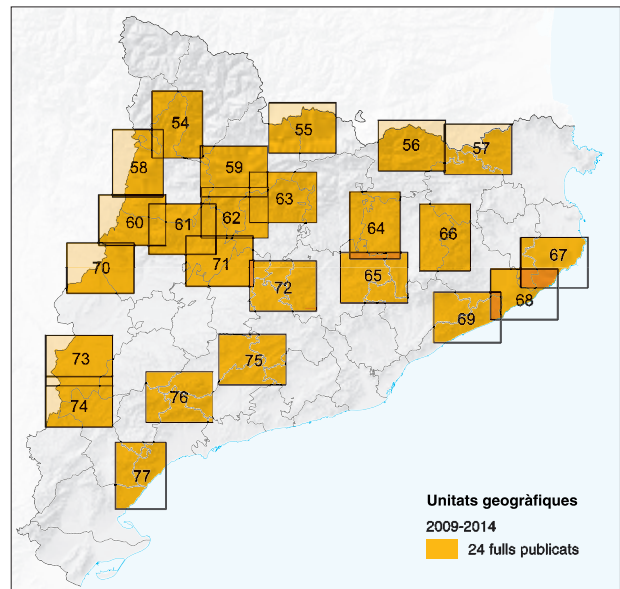


2



MAPA TOPOGRÀFIC DE CATALUNYA 1:25 000

Finalitzada la publicació d'aquesta sèrie, formada per 77 fulls definits, des d'una visió geogràfica, en tres col·leccions: capitals comarcals, espais naturals protegits i unitats geogràfiques. El mapa prové de la base a la mateixa escala, si bé la informació ha estat actualitzada a la data de la publicació. El MT-25M conté la informació convencional d'un mapa topogràfic amb la xarxa de camins jerarquitzada, segons amplada i paviment. El mapa també categoritza la toponímia, incorpora punts d'interès turístic i d'equipaments i també el traçat d'itineraris en funció de les particularitats de cada territori. Aquesta informació s'ha treballat en col·laboració amb els consells comarcals i els espais naturals protegits.



3

COL·LECCIÓ 1:250 000. ELS MAPES DE COMANDAMENT

El primer mapa estratègic de comandament de Catalunya és la col·lecció 1:250 000, que conté avui una vintena de temàtiques, començant pel topogràfic i el geològic. La visió de tot el territori en un sol full facilita l'anàlisi general i de conjunt, on traçar les grans línies d'actuació del futur del país. Com a eina per a la planificació territorial i el coneixement, se'n fan actualitzacions periòdiques anuals, especialment dels temes més susceptibles als canvis territorials: topogràfic i carreteres.

Publicada l'11a edició del mapa topogràfic i la 10a del mapa de carreteres (ambdós en paper i digital) i el mapa del sistema d'espais naturals protegits (paper).

4



Illes Britàniques. Nord



JAUME MASSÓ ←

Cap de la Unitat de Delimitació Territorial i Grans Obres

**Des del punt de vista cartogràfic
la realització d'un atlas universal,
del nivell de l'Atles Universal Català,
representa haver assolit la maduresa
institucional de qui el fa.**



1 *Atles Universal Català.*

2 *Base de toponímia del món.*

PROJECTE EMBLEMÀTIC

ATLES UNIVERSAL CATALÀ

Darrere de la realització d'obres com l'Atles Universal Català hi ha tot un complex sistema d'informació geogràfica. Aquesta realitat, no visible en el producte final, és el que veritablement fa possible l'atles imprès amb uns nivells d'actualització i costos molt competitius.

ÉS UNA OBRA CARTOGRÀFICA ESTRATÈGICA DE PAÍS?

Sens dubte, aquests tipus d'obres només les trobem en països cartogràficament molt avançats i amb una voluntat de ser presents i influents en el món.

Des del punt de vista cartogràfic, la realització d'un atles universal del nivell de l'Atles Universal Català representa haver assolit la maduresa institucional de qui el fa. D'altra banda la concessió del premi atorgat per la International Cartographic Association, a Ottawa, en la primera edició de l'any 1999, va ser el reconeixement internacional a l'excel·lència cartogràfica de l'obra. Com deia el Dr. Michael Wood en el pròleg de la primera edició "Com a atles geogràfic universal podem afirmar que l'Atles Universal Català és un dels més complets i homogenis que mai s'han editat".

Ens troben davant d'una obra admirada i reconeguda tant per la seva complexitat cartogràfica, com per la seva singularitat d'obra en català. Aquest darrer aspecte és veritablement important, atès que Catalunya és un país petit, però capaç de realitzar projectes i obres a qualsevol nivell. En aquest sentit l'atles n'és una bona mostra.

ÉS NECESSARI UN ATLES EN FORMAT DE PAPER EN UN MÓN DIGITAL?

La cartografia i la geoinformació ens mostren dades georeferenciades de

temàtica diversa, avui disposem de diferents plataformes d'accés a aquest tipus d'informació (geoinformació) i són totes benvingudes. Mai no hi havia hagut tantes possibilitats de fer mapes tan diversos ni de forma tan ràpida com en l'actualitat, i no sembla gaire intel·ligent excloure cap plataforma de difusió i distribució dels potencials productes cartogràfics actuals, els de paper inclosos.

D'altra banda, la realització d'obres com l'Atles Universal Català demanen unes prestacions que no permeten de jutjar-los només per la plataforma de presentació, en aquest cas el paper, atès que, darrere, hi ha tot un complex sistema d'informació geogràfica, o sia dades estructurades i classificades

digitalment. Aquesta realitat, no visible en el producte final, és el que veritablement fa possible l'atles imprès amb uns nivells d'actualització i costos molt competitius.

Els avantatges de l'atles imprès són múltiples, tant des del punt de vista de la lectura i l'anàlisi, com en la garantia de preservar-ne l'accessibilitat en el futur. De lectura, pel fet que el paper presenta una visió territorial més extensa que la pantalla; d'anàlisi, pel fet que la informació cartogràfica és fruit d'un acurat disseny dels elements que s'hi representen; i, per últim, de garantia, perquè assegura que en el futur es podrà accedir, sense cap impediment ni transformació de format, a la informació original impresa en el seu moment.

ERA NECESSÀRIA UNA NOVA EDICIÓ?

La resposta és sí, pel fet que Enciclopèdia Catalana, empresa coeditora amb l'ICGC de l'Atles Universal, considera que l'Atles culminava amb la seva primera edició l'aportació enciclopèdica al coneixement universal, i ha volgut commemorar el seu 50è aniversari precisament amb una nova edició de l'Atles, tot un símbol de voler ser present al món amb una representació en català d'aquest. □

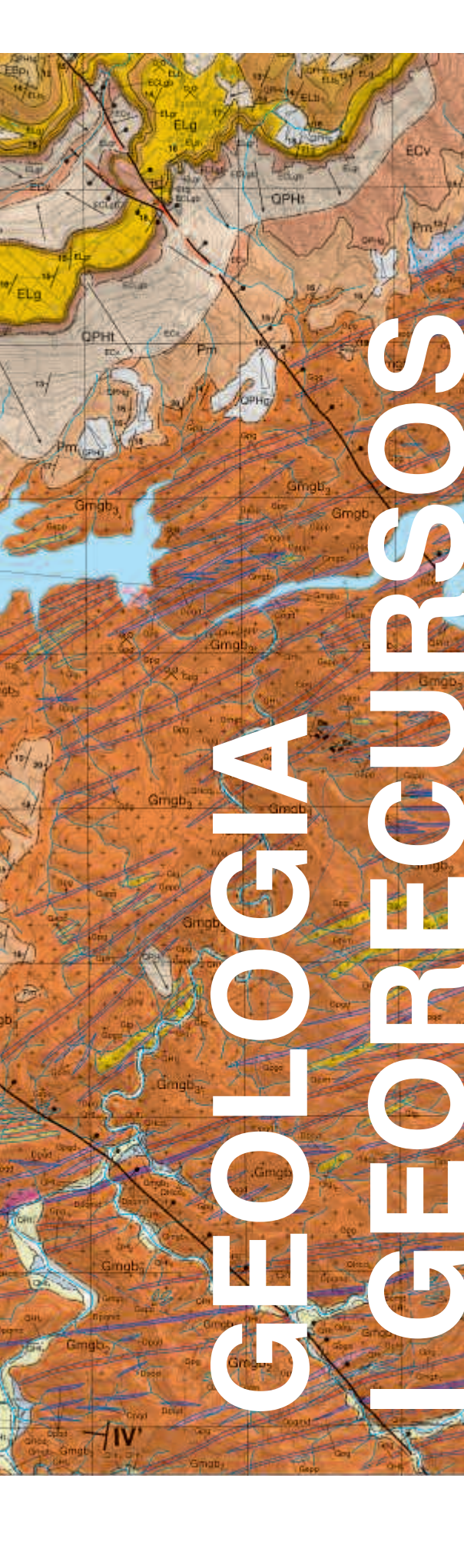
**LA LECTURA
D'UN ATLES
EN FORMAT
DE PAPER
PRESENTA
UNA VISIÓ
MÉS EXTENSA
QUE
LA LECTURA
EN PANTALLA.**

GEOLOGIA I GEORECURSOS

- ▶ Sistema d'informació geològica i edafològica: Geotreballs
- ▶ Models geològics 3D
- ▶ Informació geològica regional i temàtica
- ▶ Energia geotèrmica
- ▶ Patrimoni geològic i altres recursos



Mapa geològic de Catalunya
1:25 000, full de Sant Julià
de Vilatorrada.



GEOLOGIA I GEORECURSOS



JOAN IGNASI HERMS
CAP DE L'ÀREA DE GEOLOGIA I RECURSOS

Un dels grans reptes que tenim per endavant és d'impulsar l'ús de les dades geològiques que distribueix l'ICGC com a base de referència per a construir models de simulació 3D.

Quin és el valor social, ambiental i econòmic de la informació geològica?

Disposar d'informació geològica és fonamental per a fer front als reptes associats al desenvolupament. El coneixement geològic esdevé una peça clau per a la presa de decisions sobre un ampli ventall d'accions que afecten el territori (protecció d'aigües subterrànies, geotèrmia, riscos geològics, construcció de grans infraestructures, etc.). La distribució i la difusió de la informació geotemàtica mitjançant mapes geològics genera beneficis indiscutibles i és el que es coneix com el valor per a la societat de la cartografia geològica. És evident que la inversió en el coneixement geològic estalvia importants costos futurs a la societat i és, per tant, una inversió que a mitjà i llarg termini retorna en forma d'estalvi.

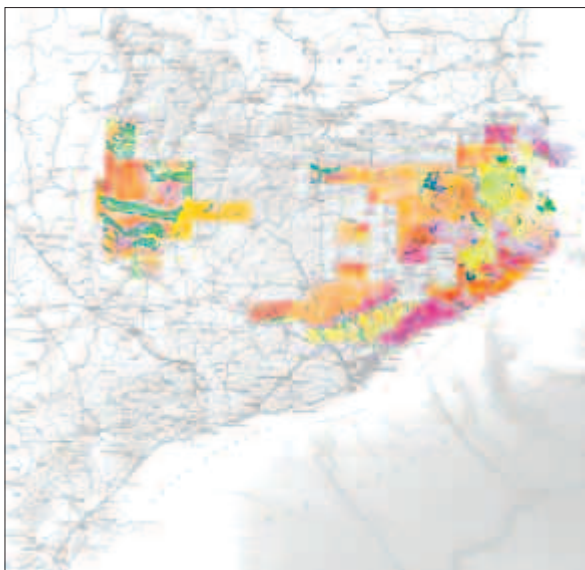
Quins són els principals reptes pel que fa a les dades geològiques i geomàtiques, en general a les dades que distribueix l'ICGC?

El 2015 s'ha posat en distribució el format vector acompanyat de fitxers de simbolització dels Geotreballs publicats. El primer repte és d'impulsar la seva usabilitat i recollir les demandes dels usuaris. És previst de generar i facilitar nous productes i formats de les dades per facilitar-ne l'ús i l'explotació (com ara nous geoserveis WMS, la distribució d'arxius de simbolització de dades en eines de codi obert, etc.). Un dels grans reptes és d'impulsar la utilització de les dades geològiques que distribueix l'ICGC com a base de referència per a construir models de simulació 3D, com per exemple models de flux o geomecànics; aquest és el futur proper sobre el qual estem treballant.

Quines eines en l'estudi de recursos geològics veieu que són rellevants i què cal impulsar?

És important de generar més coneixement de caire fonamental sobre la disponibilitat, l'accessibilitat i l'estat qualitatiu i quantitatiu de recursos geològics en indrets fins ara poc o gens explorats o estudiats. En aquest sentit, l'ICGC creu indispensable, i per això aposta per impulsar-los, els treballs d'adquisició de noves dades aplicant tècniques exploratòries i d'anàlisi cada vegada més sofisticades, com per exemple tècniques geofísiques d'adquisició com la magnetotel·lúrica, que ens serveix per a caracteritzar el subsòl fins a uns quants quilòmetres de profunditat per a geotèrmia; tècniques modernes d'anàlisi isotòpic en treballs hidrogeològics, o tècniques de modelització i simulació, per exemple en treballs geoquímics.

PROJECTES DESTACATS



1

BASE CARTOGRÀFICA GEOLÒGICA DIGITAL CONTÍNUA DEL MAPA GEOLÒGIC 1:25 000 (BG25M)

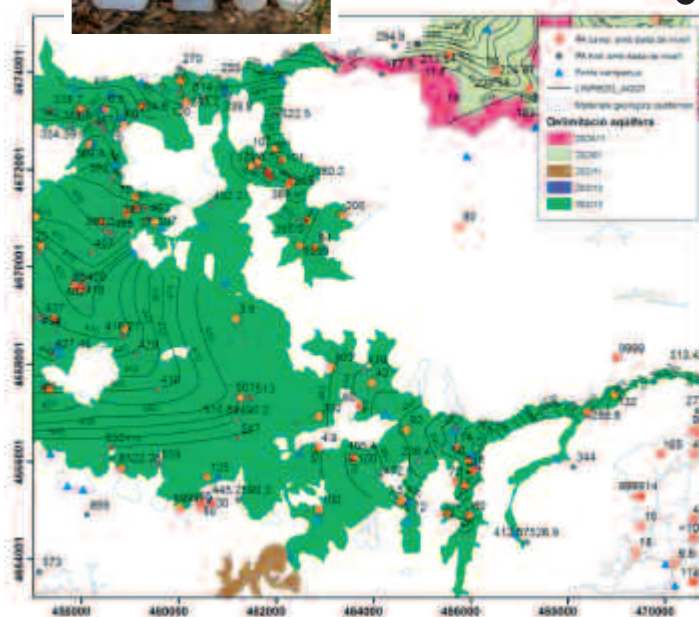
Inici del projecte de consolidació de la base cartogràfica contínua del Mapa geològic 1:25 000 en format digital. Aquesta base representa el resultat de la homogeneïtzació cartogràfica del Geotrellat I, que farà possible de consolidar les dades, d'agilitar-ne la producció i de facilitar-ne la difusió pels canals SIG-web (per exemple: visors, geoserveis).

CARACTERITZACIÓ HIDROGEOLÒGICA D'UNA PART DELS AQÜÍFERS FLUVIO-VOLCÀNICS DE LA GARROTXA. MAPA HIDROGEOLÒGIC DE CATALUNYA 1:25 000

Adquisició de dades de 317 punts d'aigua i anàlisi de la fàcies hidrogeoquímica predominant en 71 mostres. La zona d'estudi comprèn una part del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Les dades recopilades s'usaran per a elaborar el Mapa hidrogeològic de Catalunya 1:25 000 d'aquest àmbit.



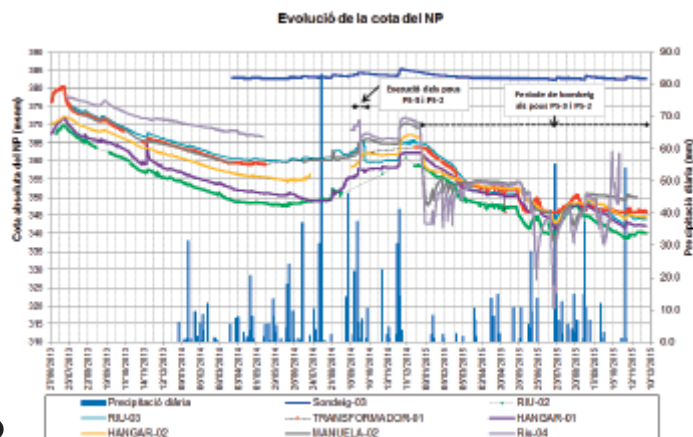
2



INSTRUMENTACIÓ HIDROGEOLÒGICA A L'AQÜÍFER DETRÍTIC PALEOGEN DE LA FORMACIÓ SÚRIA A LA VALL SALINA (CARDONA)

Implementació de millores de gestió en el seguiment de la xarxa de monitoratge piezomètric de l'actual mina d'halita a Cardona. La necessitat de reduir les aportacions d'aigua subterrània a la mina va requerir d'implementar fa uns anys un sistema de bombament de l'aqüífer fissurat de gresos de l'encaixant del diapir salí. La finalitat dels treballs és d'ajudar a reduir les infiltracions i reduir el risc hidrogeològic.

3



ELS SÒLS DELS ÀMBITS DE L'ALBERA I EL CAP DE CREUS. MAPA DE SÒLS DE CATALUNYA 1:25 000

Inici dels treballs de cartografia de sòls en els àmbits de l'Albera i el Cap de Creus. En aquesta primera campanya s'han descrit més de 800 observacions en zones agrícoles i forestals i s'han analitzat més de 250 mostres de sòls. Aquests treballs han proporcionat informació bàsica sobre els sòls de la zona. La informació s'utilitzarà en l'elaboració dels fulls del Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000.



4

- 1 Àrees recobertes per la BGC25M.
- 2 Mostreig d'aigües subterrànies i mapa piezomètric preliminar de l'àmbit d'estudi.
- 3 Evolució dels nivells piezomètrics a la vall salina recollides en la xarxa de control.
- 4 Punt d'observació: perfil exemple.
- 5 Mantell d'alteració dels granitoides de les serralades costaneres catalanes.
- 6 Mapa geològic de zones urbanes de Catalunya 1:5 000, full 286-121 (Rubi).
- 7 Caracterització geoquímica de sòls i sediments.

CARTOGRAFIA DELS MATERIALS D'ALTERACIÓ DELS GRANITOIDES DE LA ZONA DE LES GUILLERIES

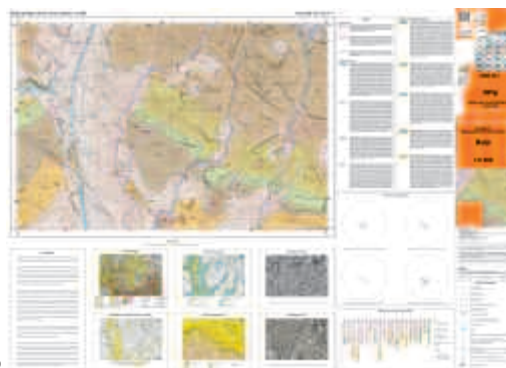
Finalització de la cartografia dels mantells d'alteració dels granitoides de les Guilleries, elaborada a partir de gairebé 8 600 observacions de camp. Aquestes roques es presenten força meteoritzades donant lloc a mantells d'alteració de gruix variable. La delimitació dels mantells d'alteració és important per nombrosos motius, entre els quals perquè poden contenir aqüífers superficials rellevants.



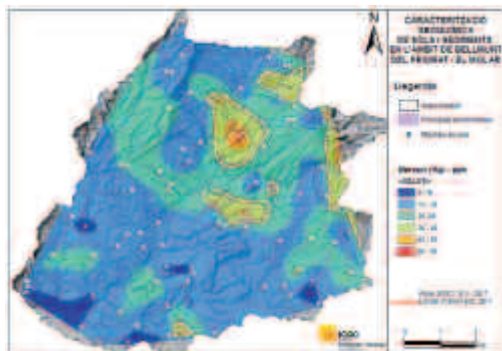
5

CARTOGRAFIA I CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE DETALL DE LES ZONES URBANES DEL SUD DEL VALLÈS OCCIDENTAL

El 2015 s'ha treballat la geologia urbana al sud del Vallès Occidental. En síntesi les principals tasques han estat: revisió dels continguts i dels formats de 8 fulls 1:5 000 per a llur publicació, i recopilació de dades i de cartografia geològica de detall d'un àmbit de 60 km². Una part important del treball s'ha dedicat a establir un model d'unitats geològiques que serveixi per a abordar els aspectes relacionats amb el sòl i el subsòl que condicionen el desenvolupament d'aquesta gran conurbació.



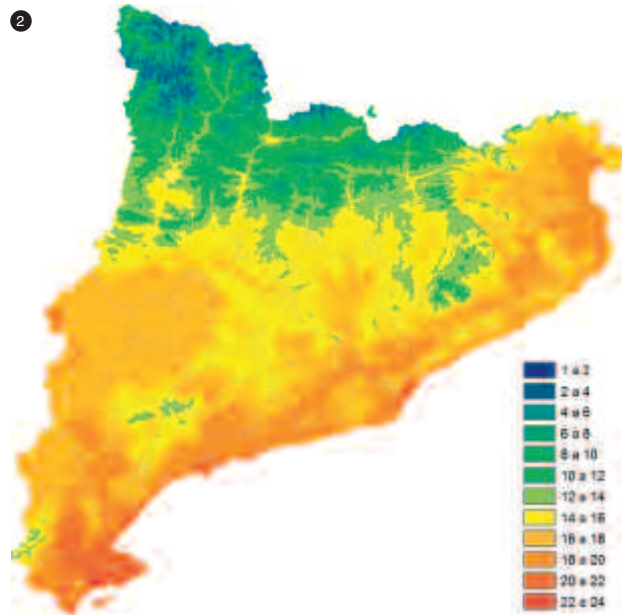
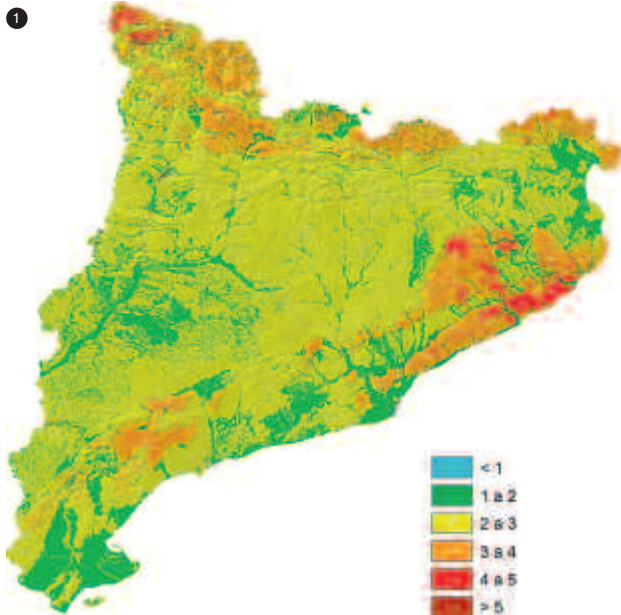
6



7

GEOQUÍMICA AMBIENTAL AL DISTRICTE MINER DE BELLMUNT DEL PRIORAT

El coneixement de la composició geoquímica de sòls, sediments i aigües és un dels objectius fonamentals en els territoris on hi ha hagut aprofitaments dels recursos miners. Avui dia la geoquímica ajuda a identificar problemes mediambientals generats per causes naturals o per causes antròpiques. El 2015, l'ICGC ha treballat en el projecte de caracterització de la geoquímica ambiental en un àmbit circumscrit al districte miner de Bellmunt del Priorat i el Molar.



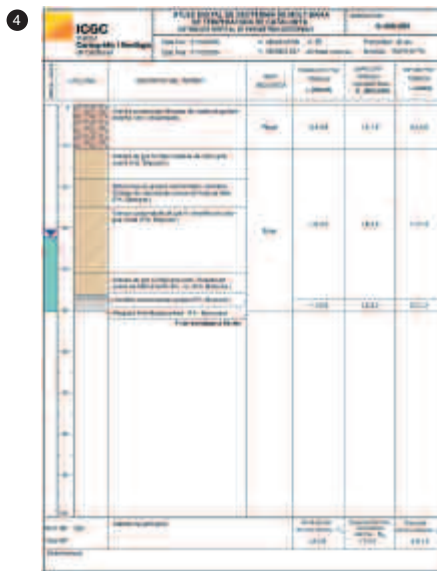
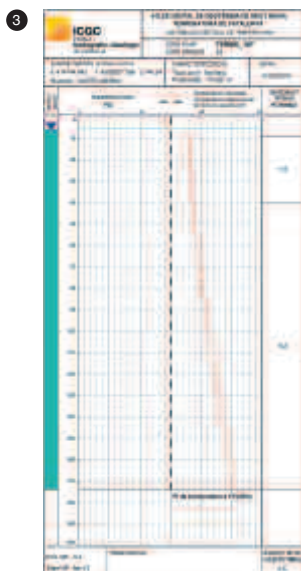
GEORGINA ARNÓ ←
Responsable d'Hidrogeologia

MONTSE COLOMER, VÍCTOR CAMPS ←
Hidrogeologia

MARC VICENS ←
Sòls



L'ICGC vol ajudar a impulsar l'energia geotèrmica de MBT, a promoure el seu ús i a posar a disposició dels usuaris la informació del subsòl disponible per a facilitar valoracions preliminars de viabilitat d'una instal·lació.



- 1 **Mapa de conductivitat tèrmica superficial inclòs a l'AGMBT.**
- 2 **Temperatures teòriques del subsòl a 100 m de profunditat.**
- 3 **Perfil vertical de temperatura o termometria i càlcul dels gradients geotèrmics mesurats.**
- 4 **Columna estratigràfica sintètica amb assignació dels principals paràmetres tèrmics de conductivitat, difusivitat i capacitat tèrmica volumètrica en funció de la litologia.**

PROJECTE EMBLEMÀTIC

EL FUTUR ATLES DIGITAL DE GEOTÈRMIA DE MOLT BAIXA TEMPERATURA (AGMBT)

L'aparició de la Directiva Europea 2009/28/CE, que estableix que l'energia geotèrmica captada amb bomba de calor procedeix d'una font renovable, va suposar un impuls per al desenvolupament i la promoció de l'ús de l'energia geotèrmica a Catalunya, i s'ha traduït en un increment significatiu del nombre d'instal·lacions executades. En aquest context, l'ICGC ha iniciat el projecte Atlas digital de geotèrmia de molt baixa temperatura (AGMBT).

QUE ÉS I COM S'APROFITA L'ENERGIA GEOTÈRMICA DE MOLT BAIXA TEMPERATURA (MBT) I EN QUINA MESURA CATALUNYA POT DISPOSAR D'AQUEST RECURS?

La geotèrmia de MBT és una font d'energia renovable emmagatzemada sota la superfície terrestre i fins als 400-500 m de profunditat. A diferència d'altres energies renovables lligades directament o indirectament a l'energia solar, la geotèrmia s'abasta del calor contingut a l'interior de la Terra. Els sistemes d'aprofitament d'aquest recurs es basen en l'intercanvi de calor que es dona amb el terreny i amb l'ús de bombes de calor geotèrmiques que potencien aquest intercanvi. D'aquesta manera per a cada kW que entra al sistema s'obtenen entre 3 i 5 kW tèrmics usats en climatització i/o producció d'aigua calenta sanitària. A una profunditat variable entre els 5 i els 15 m de profunditat, el terreny assoleix una temperatura estable similar a la temperatura mitjana anual de l'aire en aquell indret. A partir d'aquesta profunditat i en absència d'anomalies, la temperatura en el subsòl augmenta en funció del gradient geotèrmic a raó d'uns 3,5°C/100 m de mitjana. Això fa que qualsevol punt del territori sigui susceptible de ser aprofitat des del punt de vista geotèrmic somer. Alguns estudis situen Cata-

lunya com la comunitat capdavantera pel que fa al total de potència de les bombes de calor geotèrmiques instal·lades i, per tant, entenem que l'ús de l'energia geotèrmica de MBT a Catalunya té ara i tindrà en un futur un paper destacable.

QUINS SÓN ELS OBJECTIUS DE L'AGMBT QUE DESENVOLUPA L'INSTITUT I A QUI VAN DIRIGITS?

Per a assolir un nivell òptim d'efectivitat dels sistemes d'intercanvi amb bomba de calor geotèrmica, cal que aquests es dimensionin tenint en compte el context geològic, hidrogeològic i climàtic de cada indret. En aquest sentit, l'Institut a través d'aquest nou Atlas digital, vol ajudar a impulsar i donar a conèixer l'energia geotèrmica de MBT, promoure el seu ús i posar a disposició dels usuaris la informació del subsòl disponible per a facilitar valoracions preliminars de viabilitat d'una instal·lació. L'Atlas va dirigit a tot tipus de col·lectius amb perfil tècnic que intervinguin en les diverses fases de disseny d'un sistema d'intercanvi de calor. També és important de saber que l'AGMBT no té per objectiu substituir els estudis de detall duts a terme per empreses competents en aquest camp, que són indispensables en la fase de projecte constructiu d'una instal·lació.

QUIN TIPUS D'INFORMACIÓ SERÀ CONSULTABLE A TRAVÉS DE L'AGMBT?

L'AGMBT serà una col·lecció de mapes temàtics que tenen com a subjecte principal el recurs geotèrmic de MBT (<30°C), amb un caràcter marcadament transversal ja que els conjunts d'informació generats provenen de diverses disciplines com la climatologia, la geofísica, la geologia, la hidrogeologia i l'edafologia. L'Atlas inclourà informació sobre les característiques del sòl orientada a la planificació de sistemes d'intercanvi horitzontals, estimacions sobre els paràmetres tèrmics i la distribució de temperatures en el subsòl, informació hidrogeològica per a la planificació de sistemes d'intercanvi verticals oberts i un mapa d'avaluació del potencial geotèrmic de Catalunya, entre d'altres. □

EL PROJECTE NEIX DEL PRIMER ATLES DE GEOTÈRMIA DE CATALUNYA (2011) DE CAIRE GENERAL, CONSULTABLE AL WEB DE L'ICGC.

GEOTÈCNIA I GEORISCOS

- ▶ Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics
- ▶ Geotècnia i enginyeria geològica



Castellfollit de la Roca és assentat sobre una cinglera basàltica resultant de la superposició de dues colades de lava.

GEOTÈCNIA I GEORISCOS

63

GEOTÈCNIA I GEORISCOS



PERE BUXÓ

CAP DE L'ÀREA DE GEOTÈCNIA I PREVENCIÓ DE RISCOS GEOLÒGICS

La recollida de dades i la recerca en riscos geològics enforteix la resiliència de la societat.

Es dediquen molts esforços en la recollida de dades sobre el risc geològic?

Una de les funcions importants d'aquesta àrea de treball és de recopilar dades de riscos geològics i geotècnia de tot Catalunya: d'episodis o esdeveniments de risc que posteriorment s'integren en l'anàlisi de fenomenologies, localització i freqüències d'ocurrència o simplement aporten informació del subsòl. Aquestes dades són classificades en sistemes d'informació o bases documentals que es posen a disposició de diferents projectes. Les línies principals de treballs són el risc geològic i la geotècnia. Treballem per aconseguir una gestió integrada de les dades que faci possible un accés fàcil a la informació que revertirà en la prevenció del risc i en una millor resposta i resiliència (recuperació) davant emergències.

L'àrea de prevenció de riscos participa en la recerca i el desenvolupament?

L'ICGC és reconegut com a centre tecnològic i de recerca, si bé en el cas del risc geològic aquesta no és la nostra línia d'acció principal, realitzem una acció activa en aquest camp. Les línies d'actuació estratègica en recerca i innovació essencialment són tres: *a)* involucrar-nos en projectes de recerca europeus i nacionals amb socis acadèmics i institucionals o tecnològics, *b)* impulsar plataformes de reflexió i *c)* promoure l'ús de noves tecnologies en la problemàtica de risc geològic. L'objectiu és d'incorporar les darreres innovacions i d'adquirir noves habilitats. Aquesta acció es reflecteix en la qualitat dels treballs de l'ICGC i en solucions que posteriorment són implementades en el territori.

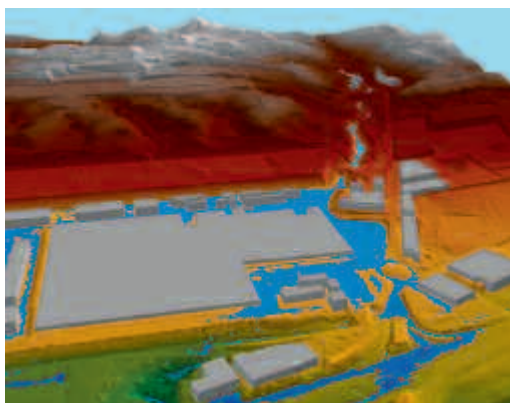
Quina és la relació d'aquesta àrea amb els plans d'emergència?

L'ICGC és membre del Ple de la Comissió de Protecció Civil de Catalunya, que té la funció de preveure els riscos greus, llur anàlisi objectiva i llur localització en el territori. Per aquest motiu el Govern de Catalunya elabora el Mapa de protecció civil, el qual inclou part de la tasca realitzada per l'ICGC en el camp del risc geològic. També participem en el Pla territorial de protecció (PROCICAT), en 3 plans especials (INUNCAT, ALLAUCAT, NEUCAT) i en dos plans d'actuació (PROCICAT-Sallent, PROCICAT-Ferrocarrils), i en el Pla de resposta per a emergències (PEMONT). A més de mantenir una relació fluida amb Protecció Civil, oferim un servei d'atenció al Centre de Coordinació Operativa de Catalunya per a la gestió d'emergències en riscos geològics.

PROJECTES DESTACATS

ESTUDIS D'INUNDABILITAT PER ALS PLANS DIRECTORS URBANÍSTICS

L'Institut dona suport al Departament de Territori i Sostenibilitat en la redacció dels Plans Directors Urbanístics (PDU). L'ICGC assumeix l'elaboració d'estudis d'inundabilitat a partir dels quals es determinen els límits que estipulen els usos previstos en el reglament de la Llei d'urbanisme tenint en compte la inundabilitat. Aquests estudis inclouen la diagnosi i l'estudi de mesures correctores per tal de facilitar llur desenvolupament.



1

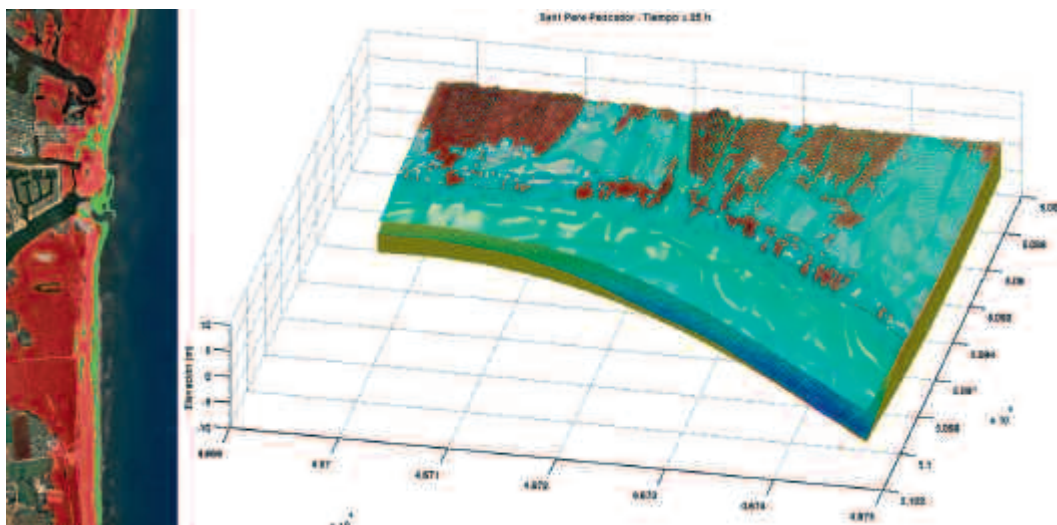


ESTUDI GEOLÒGIC DE LES PATOLOGIES EXISTENTS EN DIVERSOS HABITATGES DE RIELLS DEL FAI (BIGUES I RIELLS)

Des de fa anys, el nucli de Riells del Fai pateix una problemàtica de patologies de l'edificació, que afecten un bon nombre d'habitatges, que tenen origen en les característiques del terreny i en la seva urbanització. L'objectiu de l'estudi ha estat de determinar l'origen de les patologies i d'establir una sèrie de recomanacions per tal d'impedir tant la progressió com la nova formació en els elements actuals o en futures construccions. Les recomanacions s'han realitzat en l'àmbit de la gestió i la planificació urbanística, i en actuacions de reforç del terreny i de les edificacions.



2



3

PERILLOSITAT LITORAL AL MAPA PER A LA PREVENCIÓ DELS RISCOS GEOLÒGICS DE CATALUNYA (MPRG25M)

La franja litoral és present en 46 fulls del MPRG25M. En aquesta franja se situa una gran part de la població i l'activitat econòmica del país. La cartografia de la perillositat litoral s'aborda des de dos punts: les perillositats produïdes per la dinàmica de vessants costaner (despreniments, etc.) i les produïdes per la dinàmica litoral lligada a l'onatge (erosió, acumulació de sediments i inundació). Juntament amb el Laboratori d'Enginyeria Marítima (LIM-UPC), s'ha desenvolupat una metodologia amb la qual s'avaluen els fenòmens potencialment perillosos generats per la dinàmica litoral i llur representació en el MPRG25M.

- 1 **Estudi d'inundabilitat per al PDU Baix Llobregat nord.**
- 2 **Treballs d'instrumentació i prospecció a Riells del Fai.**
- 3 **Representació tridimensional de la làmina d'inundació per un temporal de llevant per a un període de $T=100$ a Sant Pere Pescador.**
- 4 **Desencadenament d'allaus amb explosius (sistema Disybell) a Vallter 2000 (Foto: J. Torras).**

4

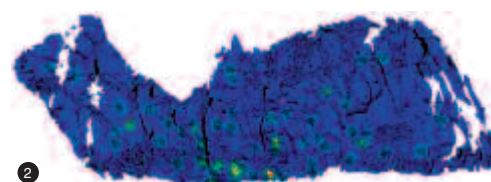


PREDICCIÓ LOCAL D'ALLAUS

A més de la predicció regional del perill d'allaus, l'ICGC emet prediccions locals. Mentre que la predicció regional preveu les condicions de l'activitat d'allaus a escala de massís, la predicció local té per objecte d'establir la probabilitat de caiguda d'una allau a escala de vessant. La predicció local neix de la necessitat de protegir un bé o una infraestructura situat en una zona allavosa. Per encàrrec de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, l'ICGC emet comunicats de perill d'allaus per a les estacions d'esquí de Vallter 2000, Vall de Núria i Espot, amb la finalitat de protegir instal·lacions i vies d'accés. A partir dels comunicats de perill es prenen decisions sobre el desencadenament controlat d'allaus o el tancament de les instal·lacions.



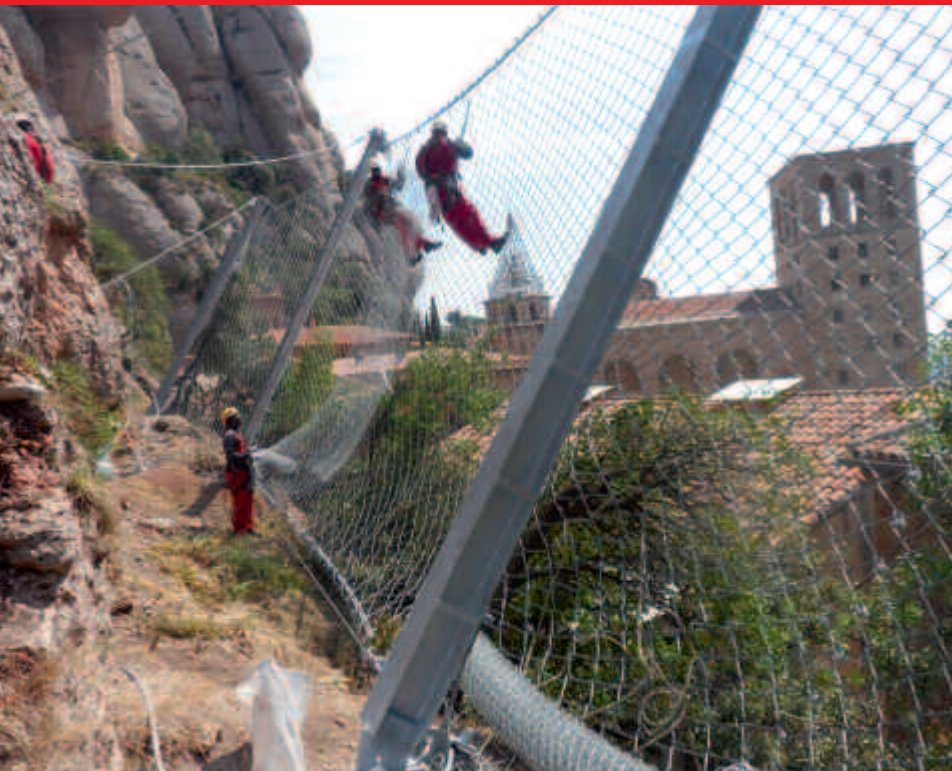
1



2

MARC JANERAS ←
 Cap de la Unitat d'Enginyeria Geològica i Risc

El risc geològic es pot gestionar, tant en l'espai com en el temps, mitjançant plans de mitigació.



3

- 1 Inventari de masses rocoses potencialment inestables.
- 2 Densitat de desprendiments al monestir.
- 3 Obres d'instal·lació de barreres dinàmiques per a la protecció d'un edifici.

PROJECTE EMBLEMÀTIC

PLA DE MITIGACIÓ DEL RISC GEOLÒGIC DE MONTSERRAT

A la muntanya de Montserrat, donades les seves particularitats geològiques, i al fet de superar els 3 milions de visitants anuals en el seu conjunt, aquest Pla de mitigació del risc geològic és prioritari.

A LA VISTA DELS DESPRENIMENTS QUE S'HAN PRODUÏT ELS DARRERS ANYS, ÉS MALALTA LA MUNTANYA DE MONTSERRAT?

En absolut, precisament la muntanya és ben viva. Com tota muntanya, el seu cicle natural és la formació a partir d'uns materials que posteriorment pateixen un desmantellament erosiu. A Montserrat el procés erosiu es dona per caigudes de roca de les parets, esllavissades en vessants i fluxos de sediments als torrents. Aquesta és la seva naturalesa, la visió de patologia la introduïm en la societat quan hi establím interessos i usos que queden exposats a aquesta amenaça.

AIXÍ, DONCS, NO TÉ REMEI SI VOLEM GAUDIR D'AQUEST PATRIMONI NATURAL I CULTURAL?

El risc és intrínsec a l'existència, no existeix el risc nul, però es pot gestionar tant en l'espai com en el temps. Precisament en aquest sentit va néixer el Pla de mitigació del risc geològic de Montserrat, promogut i finançat per la Generalitat de Catalunya a través del Patronat de la Muntanya de Montserrat (PMM) i que executa tècnicament l'ICGC. El seu objectiu és la minimització del risc geològic respectant els valors naturals i culturals de l'entorn. La millora progressiva de seguretat s'assoleix amb actuacions de protecció, per al correcte dimensio-

nament de les quals cal aprofundir el coneixement dels factors i variables influents en el risc. Actualment som en una fase inicial del Pla per al període 2014-2016 amb una dotació d'1,45 M€ i centrat sobretot en l'entorn del santuari i el monestir.

EN QUINES ACTUACIONS CONCRETES ES TRADUEIX?

Des de l'ICGC prioritzem la inversió, redactem els projectes constructius, gestionem la contractació i fem el seguiment de l'execució de les obres. Tota aquesta tasca, donades les particularitats de l'indret, que assoleix els 2,4 milions de visitants anuals en el monestir, requereix un diàleg fluït amb els titulars de l'espai i els diferents agents que hi intervenen. En paral·lel se segueixen línies d'estudi dels des-

preniments, fent especial èmfasi en llur freqüència i magnitud. La singularitat del cas demana certes dosis d'innovació i experimentació. Montserrat esdevé, així, un terreny de proves de tecnologies i mètodes, com ara el lidar aeri, la interferometria radar o la inspecció amb drons. Una tasca troncal del projecte són les inspeccions de seguiment i l'auscultació del massís rocós. Un repte de primera magnitud és d'identificar els indicis previs als desprendiments de roques, com ara petites deformacions, o desprendiments menors que poden ser precursors de desprendiments majors.

Abans del Pla de mitigació del risc geològic de Montserrat els diferents organismes havien fet múltiples intervencions de lluita contra els perills geològics. L'aportació del Pla és que integra el risc a la gestió de l'espai anticipant l'acció preventiva a la reactiva, que igualment ha d'estar plenament operativa i organitzada, com el Pla d'emergències de Montserrat (PE-MONT). Cal pensar que la gestió dels riscos és una labor de continuïtat i amb caràcter cíclic, el recorregut del qual és el que fa possible d'obtenir una mitigació del risc fins a nivells residuals acotats o controlats. Evidentment tot això porta temps i al pla vigent haurà de seguir una segona fase de desenvolupament, tant per escometre successius projectes i obres de protecció, com per estendre el domini d'intervenció. □

**EL PLA
DE MITIGACIÓ
DEL RISC
GEOLÒGIC
DE MONTSERRAT
PER AL PERÍODE
2014-2016 COMPTA
AMB UNA DOTACIÓ
D'1,45 M€.**

PROCESSAMENT D'IMATGES

- Observació de la Terra, teledetecció i processament d'imatges
- Aplicacions i extracció d'informació temàtica



*Model de textures
i model d'ombres de Barcelona.*

PROCESSAMENT D'IMATGES

ANTONIO MAGARIÑOS
CAP DE L'ÀREA DE GEOPROCÉS

ANNA TARDÀ
RESPONSABLE DE L'OPERATIVA
DE SENSORS HIPERESPECTRALS



Un dels principals focus d'interès de l'ICGC es troba en la interrelació de la informació temàtica urbana i en les corresponents tècniques de visualització i explotació.

Com podem passar de la informació de les imatges processades al coneixement?

En un context territorial, marcat fortament pels impactes socials i econòmics causats pels efectes meteorològics i les tendències climàtiques, cada cop és més important de fusionar la geoinformació obtinguda pels diferents sensors d'observació de la Terra amb dades complementàries socioeconòmiques. L'impacte, la vulnerabilitat o la capacitat del territori no té, davant els riscos i les pressions mediambientals, una distribució socioespacial uniforme.

Per tant, esdevindrà cada cop més important creuar la geoinformació amb la informació socioeconòmica per establir indicadors que permetin, als gestors del territori, especialment en entorns urbans i periurbans, on es concentra la major part de la població, d'establir i avaluar polítiques de gestió, adaptació i mitigació. Les ciutats mediterrànies són sensors climàtics de primer ordre i es poden veure fortament afectades pel canvi climàtic davant els règims variables de precipitacions i els augments de les temperatures. Ens cal passar de la informació GEO al coneixement per a prendre les decisions correctes.

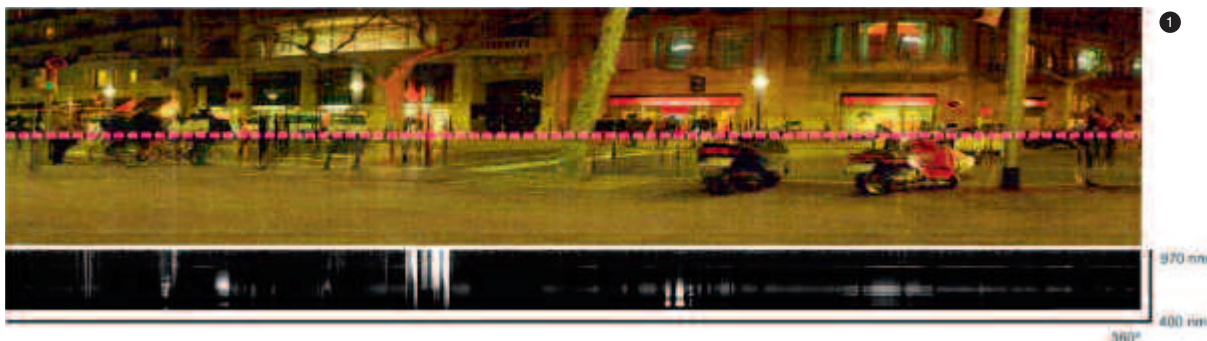
Quines eines calen per a la planificació urbana?

L'ICGC ha centrat part de la seva activitat en la generació de capes d'informació per a la gestió de l'ecosistema urbà (potencial solar, biomassa forestal en l'entorn rural i urbà, eficiència tèrmica, contaminació lluminosa, etc.). Mitjançant els diferents sensors aerotransportats de l'ICGC, s'han desenvolupat metodologies per a la generació i l'actualització d'aquesta informació que constitueixen la font de dades necessària per a implementar accions de millora de l'ecosistema urbà. Més enllà de donar continuïtat a aquests programes, es fa imprescindible d'integrar les diferents aplicacions temàtiques amb les dades estadístiques i administratives en un únic model de dades multidimensional que faci possible la interrelació d'informació per a facilitar la gestió del territori.

Es pot fer planificació urbana en dues dimensions?

Les ciutats mediterrànies tenen una morfologia complexa que deriva en problemàtiques i solucions no analitzades des de la perspectiva zenital dels sistemes d'informació tradicionals. El monitoratge urbà requereix una modelització tridimensional detallada i actualitzada que suporti la informació temàtica i socioeconòmica. Els sistemes de captació multivista estan possibilitant la generació de models hiperrealistes de l'entorn urbà per afavorir la interpretabilitat de la informació. L'encaix d'aquests nous escenaris amb les disciplines tradicionals d'anàlisi d'informació estan generant noves línies de treball per als diferents actors del sector de la geoinformació.

PROJECTES DESTACATS

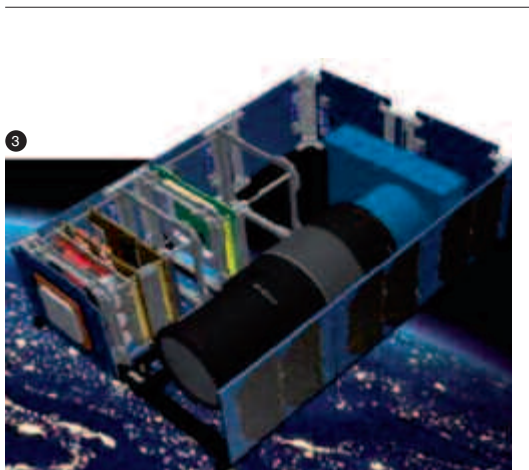
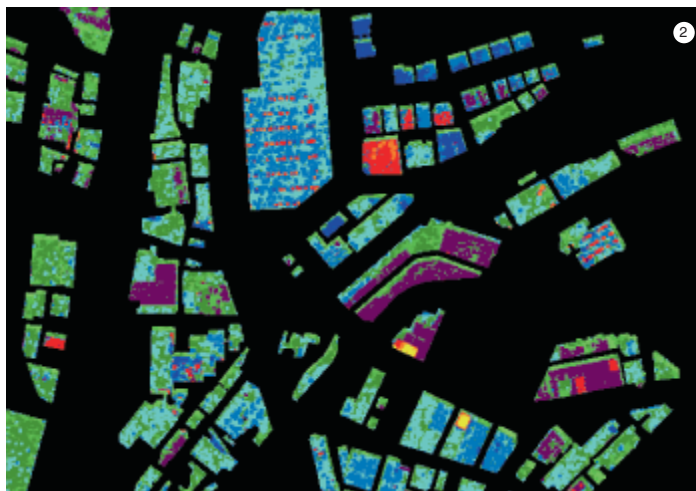


CONTAMINACIÓ LUMÍNICA I SALUT

Amb la Universitat de Santiago de Compostela i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) s'està estudiant la mesura ambiental lluminosa i els efectes biològics i fisicoquímics. Per això s'han fet proves de camp, amb el sensor hiperespectral AISA Eagle II, en l'espectre visible i l'infraroig proper (entre 400 i 970 nanòmetres). Es va obtenir una imatge (360°) presa entre les 10.30-12.00 h. Les dades recollides són objecte d'estudi per a aplicar models geomètrics de com la pupil·la reacciona a la llum i possibles efectes d'inhibició de la melatonina i cicle circadià.

MATERIALS EN HIPERESPECTRAL TÈRMIC

En col·laboració amb l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) s'estan fent mesures amb sensors aerotransportats i mesures de laboratori de cobertes tipus amb el sensor hiperespectral tèrmic TASI de la zona de Cerdanyola i del Campus de la UAB per comparar les seves classificacions en les imatges d'emissivitat. Amb la informació sobre el tipus de material i el comportament tèrmic es farà un protocol d'utilització sostenible de les cobertes.



PETITS SATÈL·LITS D'OBSERVACIÓ DE LA TERRA

Donant continuïtat als treballs previs, s'ha desenvolupat en col·laboració amb la UPC un simulador de missió per petits satèl·lits de 6 unitats. S'han analitzat els límits optomecànics, el subsistema de comunicacions i les capacitats de descàrrega i explotació de les dades. En el context dels petits satèl·lits s'han analitzat geomètricament i radiomètrica les imatges de la constel·lació de petits satèl·lits PLANETLABS. Aquest estudi ens ha possibilitat de veure la integritat i la reactivitat d'una arquitectura de petit satèl·lit.

- 1 *Subimatge de la zona dels Jardinetes de Gràcia, amb l'espectre per a la línia marcada en vermell.*
- 2 *Classificació no supervisada a partir de les imatges d'emissivitat del sensor TASI de l'ICGC, sobre una zona de polígons industrials.*
- 3 *Prototipus de petit satèl·lit 6U, que recull els requeriments tècnics i operacionals avaluats en el marc del programa MOTS.*
- 4 *Imatge Worldview2 processada i corregida per l'ICGC per tal de trobar diferents índexs de vegetació, correlacionats amb dades de camp per l'IRTA.*
- 5 *Mapa d'arbres en colors segons la seva alçada (m).*
- 6 *Biomassa aèria total dels boscos de Catalunya.*
- 7 *Una part de la franja i parcel·les de la urbanització de Castellort situada a Sant Quirze del Vallès.*

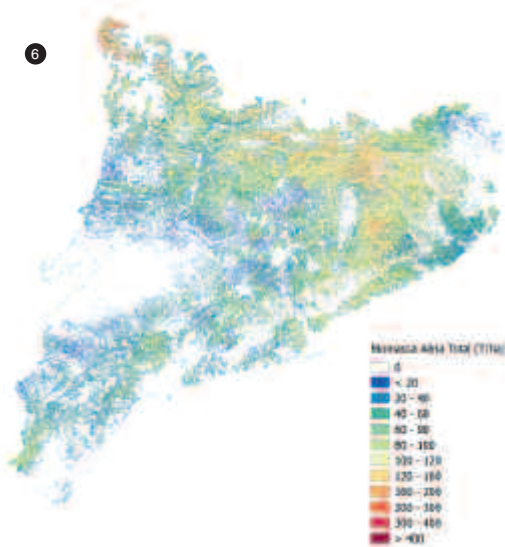


4

IRTA FERTILITZACIÓ

Continuant els treballs d'avaluació de l'obtenció d'índexs de vegetació amb imatge de satèl·lit per a l'agricultura de precisió, s'ha seguit treballant per a l'IRTA. L'ICGC ha programat la presa de dues imatges Worldview2 en dos estats fenològics diferents dels conreus a estudiar. Posteriorment, les imatges de satèl·lit han estat corregides geomètricament i atmosfèrica i així fer una bona estimació dels índexs en agricultura de precisió i de validar-los amb les dades de camp.

6



CARBOSTOCK. MAPES DE VARIABLES BIOFÍSQUES DE L'ARBRAI DE CATALUNYA

L'ICGC, juntament amb el CREAF i amb col·laboració del DARP, ha elaborat els primers mapes d'alta resolució dels boscos catalans, obtenint una resolució 2 500 vegades més gran que la dels inventaris forestals tradicionals. S'han elaborat 8 mapes que representen variables biofísiques de l'arbrat: alçada mitjana, fracció de cabuda coberta, diàmetre normal mitjà, àrea basal, volum amb escorça, biomassa foliar, biomassa aèria total i carboni aeri total. Els mapes tenen una resolució de 20 m i s'han fet amb dades lidar de Catalunya per caracteritzar l'estructura de les masses forestals i amb dades de parcel·les d'inventari forestal. La identificació de les cobertes arbrades l'ha proporcionada el Mapa de cobertes del sòl (2009). Els mapes s'ofereixen com a servei WMS i són descarregables del web de l'ICGC.

MAPA D'ARBRES

Identificació individual dels arbres del municipi de Rubí a partir d'un model d'alçada de la vegetació generat amb la diferència entre un model de superfície obtingut amb imatge aèria de 22,5 cm i un model del terreny lidar. Per a cada arbre s'ha determinat l'alçada, l'àrea de capçada, la mediana de l'índex de vegetació (NDVI) i la biomassa aèria.

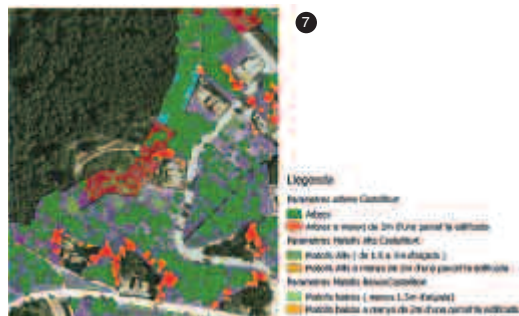


5

PREVENCIÓ D'INCENDIS EN URBANITZACIONS

Les urbanitzacions han de tenir una franja de protecció perimetral de baixa combustibilitat de 25 m d'amplada per evitar la propagació d'incendis cap a les parcel·les urbanitzades.

Amb dades lidar s'han obtingut indicadors (recobriments arboris i arbustius, nombre de peus, distància entre copes en parcel·les urbanitzades i distància entre peus d'arbre) per caracteritzar les actuacions necessàries per reduir aquesta combustibilitat.



7



ANTONIO MAGARIÑOS ←
Cap de l'Àrea de Geoprocés

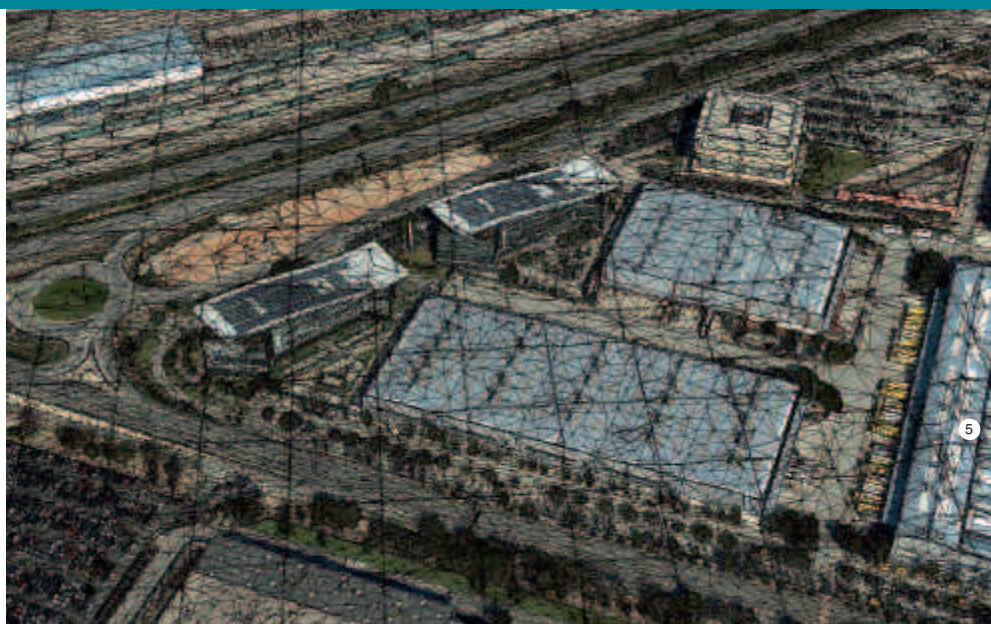
DOLORS CABRÉ ←
Cap de la Unitat d'Aerotriangulació i Procés d'Imatge

BELIA RODRÍGUEZ ←
Aerotriangulació i Procés d'Imatge

EULÀLIA SOLER ←
Desenvolupament de Fotogrametria



Els models hiperrealistes permeten de modelar en tres dimensions tots els objectes recollits en la captació de dades, com ara arbres i façanes.



❶ **Model de ciutat-ortoimatge 3D.**
Rubí.

❷ **Malla de triangles del model 3D.**

PROJECTE EMBLEMÀTIC

MODELS 3D HIPERREALISTES ORTOIMATGE 3D

L'ortoimatge 3D facilita una visualització hiperrealista del medi urbà, és a dir, la representació real d'edificis, carrers, mobiliari urbà, infraestructures, vegetació... Això facilitarà fer estudis, modelitzacions i simulacions a nivell tècnic, ambiental, comercial o de gestió.

QUÈ SÓN ELS MODELS RÀSTER DE CIUTAT?

Un model 3D de ciutat és una representació esquemàtica dels objectes urbans visible en tres dimensions seguint una determinada estructura de dades, la qual determinarà les capacitats d'explotació de la informació representada. Els models 3D ràster són un cas particular dels models 3D i consisteixen en una malla de triangles irregulars d'alta resolució amb textura fotorealista. Aquests models representen el territori amb continuïtat geomètrica i radiomètrica, però la imatge no es limita a una visió nadiral d'una ortoimatge convencional, sinó que permet de modelar en 3D tots els objectes que s'han recollit durant la captació de dades, com ara arbres i, especialment, les façanes dels edificis. Aquesta representació hiperrealista del territori l'anomenem ortoimatge 3D com a evolució de l'ortoimatge 2D convencional.

COM ÉS LA SEVA GENERACIÓ I QUINS SÓN ELS SEUS AVANTATGES?

Per a la generació de l'ortoimatge 3D a l'ICGC es realitzen vols d'alt recorbriment longitudinal i transversal amb la càmera fotogramètrica RCD30 Penta Oblique, que disposa de quatre capçals oblics i un de zenital que faciliten la captació simultània de 5 imatges, garantint una elevada redundància de dades.

El procés productiu es basa en la correlació òptica de les imatges facilitada

pels múltiples punts de vista del mateix objecte al terreny. Si en un vol convencional per a fer ortoimatge 2D observem un mateix objecte 4 vegades aproximadament, en un vol per a fer ortoimatge 3D aquest valor augmenta per damunt de les 40 observacions. D'aquesta manera i utilitzant tècniques de visió per computador és possible la modelització en una malla de triangles tridimensionals que defineixen la forma dels objectes presents en el territori i on, per a cada triangle de la malla, hi ha associada la textura d'imatge més adequada seguint criteris d'il·luminació, normalitat i veïnatge que conformen el model 3D final.

L'alta productivitat de les tècniques de generació d'aquests productes possibiliten uns temps d'actualització de la informació superior als productes 3D obtinguts per mitjà de restitució manual, i també un alt grau de realisme perquè modela tots els elements visibles en les imatges i no tan sols els que estan recollits en el diccionari de restitució.

PER QUÈ NECESSITEM MODELS DE CIUTATS, RÀSTER O VECTOR?

Per a una gestió i planificació eficaces cal disposar de representacions realistes del territori. Als nuclis urbans trobem volumetries complexes i informació vertical que requeriran solucions específiques. La informació 2D dels sistemes d'informació geogràfica tradicionals no permet d'explotar el territori de manera intuïtiva.

Els models 3D ens aporten la volumetria i la informació vertical necessària per a completar la caracterització dels nuclis urbans. Els models 3D vectorials, obtinguts per restitució i treball de camp, resulten objectes de gran riquesa semàntica, però comporten un cert grau de simplificació dels objectes representats. L'ortoimatge 3D té una limitació semàntica significativa, però preserva una gran riquesa visual per no estar subjecta a cap diccionari de restitució i, per tant, representar tots els elements del territori. És la combinació dels dos models la que ha de facilitar el desenvolupament d'aplicacions avançades basades en l'anàlisi semàntica dels objectes, i també la validació i el tractament de la informació en un entorn hiperrealista fàcilment actualitzable. □

**ELS MODELS 3D
ENS APORTEN
LA VOLUMETRIA
I LA INFORMACIÓ
VERTICAL
NECESSÀRIA PER
A COMPLETAR LA
CARACTERITZACIÓ
DELS NUCLIS
URBANS.**

DIFUSIÓ DE DADES I CONEIXEMENT

► Distribució de productes



*Nou descarregador
de geoinformació.*

DIFUSIÓ DE DADDES I CONEIXEMENT

75

DIFUSIÓ DE DADDES I CONEIXEMENT



DAVID SÁNCHEZ

CAP DE L'ÀREA DE PROMOCIÓ I GESTIÓ COMERCIAL

L'Institut té una activitat creixent en les xarxes socials, en les quals bona part del seu personal té una gran implicació.

Quins són els reptes de la promoció de l'ICGC?

José Luis Borges, en la seva faula *Del rigor en la ciència*, jugava amb la fantasia d'un imperi que considerava la cartografia un art per al qual, inicialment, va dedicar ciutats senceres a representar províncies amb gran detall i que, finalment, va necessitar un altre imperi de la mateixa mida per representar el seu imperi amb els mateixos detalls, coincidint puntualment amb la realitat del seu territori.

Aquesta història em ve sovint al cap quan veig la gran quantitat d'informació que gestionem: les actualitzacions de cartografia topogràfica, geològica, ortofotogràfica (cobrint anualment Catalunya a 50, 25 i 10 cm), l'erupció de la informació 3D, els estudis geològics, de sòls, geofísics... El repte principal és de fer arribar aquesta ingent quantitat d'informació a l'Administració, a les empreses i al ciutadà de manera que puguin explotar-la fàcilment.

Tenim una bona geoinformació a Catalunya?

Crec que ho podem afirmar sense embuts. A banda de totes les fites assolides, durant el 2015 s'han produït importants avanços: posada a disposició la informació geològica en format vector, dades lidar, descarregador massiu de cartografia, canvi de les condicions d'ús a CC BY...

Quan mirem al voltant, quan preguntem als usuaris de la geoinformació, quan produïm, quan analitzem les estadístiques de l'ús que any rere any s'està fent de la nostra geoinformació, quan rebem delegacions internacionals i comparem el que hem aconseguit..., quan ho sumem tot plegat, ens dóna més alè encara per continuar posant a l'abast de tothom els resultats de les nombroses tasques que realitzem.

L'ICGC té activitat a les xarxes socials?

Efectivament, les nostres activitats i la primícia de notícies són distribuïdes inicialment per Twitter i Facebook. Recentment hem iniciat els comunicats de perill d'allaus a través del Twitter i, properament, informarem sobre sismes enregistrats i confirmats. Això ens permet d'arribar a un nombre molt més gran d'usuaris.

Finalment, cal esmentar els canals Youtube, amb nombrosos vídeos, i SlideShare, on es penjen les presentacions dels esdeveniments que organitzem.

PROJECTES DESTACATS



GEOINFORMACIÓ CC BY 4.0

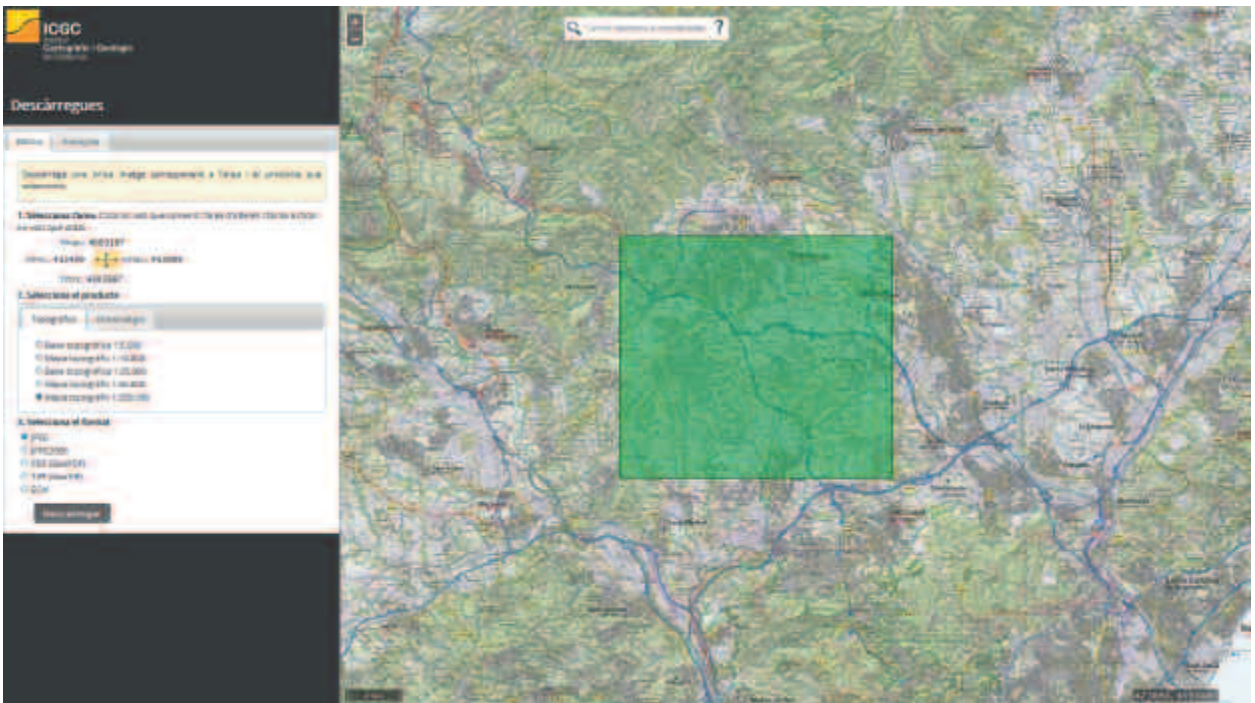
Si bé des de 2002 l'ICGC permet l'accés lliure a la geoinformació pública que produeix, el juny de 2015 ha fet un pas més enllà simplificant i relaxant les condicions d'ús existents fins al moment, ja que en certs casos calia una autorització expressa i, en altres de més específics, una contraprestació econòmica.

Concretament, la geoinformació que publica l'ICGC ha passat a estar sota llicència Creative Commons de Reconeixement 4.0 Internacional (CC BY 4.0), la qual, resumint, permet de compartirla i d'adaptar-la per a qualsevol finalitat, fins i tot comercial, sempre que se'n reconegui l'autoria.

1

1 **CC BY 4.0.**2 **Descarregador (<http://www.icgc.cat/appdownloads>).**3 **Dades lidar disponibles de Catalunya.**4 **Geotrellat disponible en format SHP.**5 **Sala d'actes de l'ICGC.**

2



NOU DESCARREGADOR

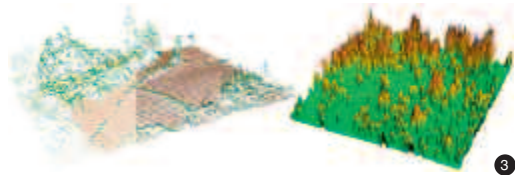
Hem implementat una aplicació web, basada en tecnologia OpenLayers, que facilita la descàrrega de geoinformació d'una àrea d'interès per a obtenir d'aquesta manera diversos fulls alhora o, directament, un mosaic. Així, es fa molt més eficient l'obtenció de geoinformació als usuaris que necessiten diversos "fulls convencionals".

Aquesta plataforma, destinada únicament a descarregar, inclou dues opcions: la descàrrega bàsica, amb la qual s'obté una única imatge de l'àrea i del producte que s'ha seleccionat, amb possibilitat d'escollir entre diversos formats: JPEG, TIFF, PDF...; i la descàrrega avançada, amb la qual s'obté un únic fitxer ZIP amb tots els fulls "convencionals" existents que recobreixen l'àrea seleccionada.

DISPONIBLES LES DADES LIDAR DE CATALUNYA

El 2015 hem habilitat la descàrrega de dades lidar de tot Catalunya en format LAS 1.2 amb una densitat mínima de 0,5 punts/m², suficient per a derivar models d'elevacions de malla regular amb un pas de malla de 2 m.

La publicació d'aquesta informació amplia considerablement les possibilitats en l'anàlisi i la planificació del territori, sobretot en els treballs que requereixen de models 3D (propagació de senyals de telecomunicacions i del soroll, determinació de visibilitat, delimitació de zones inundables i anàlisi de la dinàmica litoral, estimació d'energia potencial fotovoltaica i tèrmica, quantificació de biomassa i gestió forestal, etc.).



3



4

DISPONIBLES ELS GEOTREBALLS EN FORMAT SHP

S'ha habilitat la descàrrega dels Geotraballs en format vectorial Shapefile (SHP), concretament els 200 fulls publicats fins al moment en format de paper i en GeoPDF.

Aquesta nova via de difusió obre un ampli ventall de possibilitats a l'usuari de cara a facilitar la pròpia edició i representació de les dades, per a l'anàlisi i el geoprocessament de la informació mitjançant sistemes d'informació geogràfica i també per a utilitzar-les com a informació de base per a construir models geològics 3D.



5

ORGANITZACIÓ I PARTICIPACIÓ EN ESDEVENIMENTS

El 2015, l'ICGC ha participat en més de 70 esdeveniments (presentació de ponències a congressos, conferències a jornades, impartició de docència, presentació de pòsters...), 30 dels quals organitzats o coorganitzats pel mateix Institut. Aquesta política facilita de compartir coneixement, informació i de crear comunitat, amb l'ajut de les xarxes socials.

PROJECTE EMBLEMÀTIC

AMPLIACIÓ DE LA GEODIFUSIÓ

L'ús generalitzat dels sistemes d'informació geogràfica en qualsevol estudi del territori fa necessari que tot el coneixement i tota la informació possible sigui disponible i de fàcil accés.

DES DE QUIN PUNT DE VISTA S'HA AMPLIAT LA DIFUSIÓ DE LA GEOINFORMACIÓ?

D'una banda, s'ha fet que la geoinformació que publica l'ICGC sigui encara més oberta perquè ara es pot compartir i adaptar per a qualsevol finalitat, fins i tot comercial, sempre que se'n reconegui l'autoria, sense cap mena de contraprestació econòmica ni autorització expressa.

D'altra banda, s'ha ampliat el volum de geoinformació disponible, tal com s'ha vingut fent els darrers anys, posant a disposició dels usuaris cada vegada més dades. Exemples evidents són els diversos Geotreballs, disponibles ara en format Shapefile (SHP), les dades lidar de tot Catalunya i els enregistraments acceleromètrics.

Adicionalment al nombre de "productes" disponibles, s'ha implementat una aplicació web que facilita la descàrrega massiva de geoinformació, mitjançant la selecció d'àrees d'interès, facilitant així l'obtenció de més dades en menys temps.

EL 2015 L'ICGC HA POSAT EN DISTRIBUCIÓ TOTS ELS MAPES PUBLICATS DELS GEOTREBALLS EN FORMAT VECTOR. QUINES POSSIBILITATS OFEREIX AQUEST FORMAT DE DISTRIBUCIÓ ALS USUARIS?

És objectiu de l'ICGC aconseguir la màxima difusió de la informació geogràfica, geològica i geotemàtica que elabora. En aquest sentit, el format vectorial obre un ampli ventall de possibilitats als usuaris. A més de la consulta i la visualització de la informació, facilita la usabilitat de les dades. L'usuari pot integrar la informació geo-

temàtica en els seus projectes i pot analitzar-la des de la perspectiva de les necessitats pròpies, generant així més i millor coneixement.

L'ús generalitzat dels sistemes d'informació geogràfica en qualsevol estudi del territori fa necessari que tot el coneixement i tota la informació possible sigui disponible i de fàcil accés. La descàrrega habilitada en format vector satisfà l'objectiu i la necessitat.

COM ES DÓNA A CONÈIXER TOTA AQUESTA INFORMACIÓ ALS USUARIS?

La presència de l'ICGC en les xarxes socials és una de les noves vies per a ampliar la comunitat d'usuaris, complementant la clàssica publicació de notícies i l'enviament de butlletins.

Adicionalment, la participació de l'ICGC en esdeveniments, alguns dels quals organitzats per l'Institut, també és un dels mecanismes cada vegada més emprats per a compartir informació. □

**L'OBJECTIU ÉS
ACONSEGUIR
LA MÀXIMA
DIFUSIÓ
I USABILITAT
DE LES DADES.**

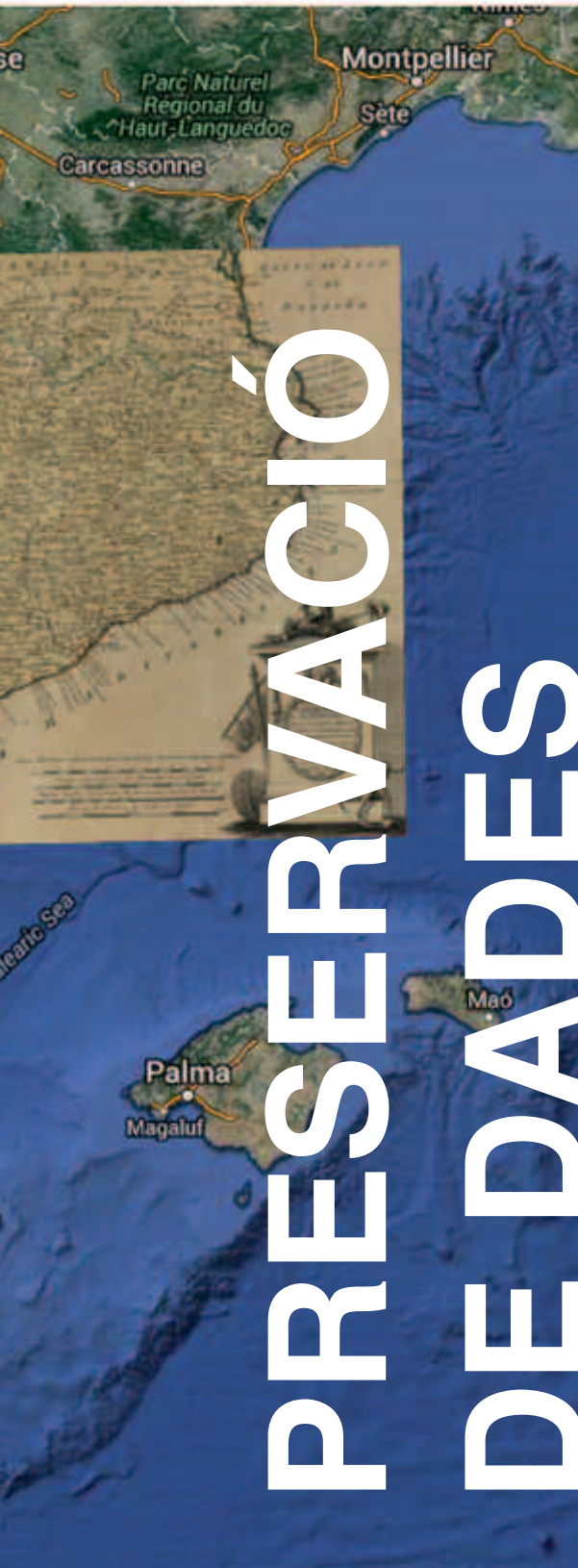
PRESERVACIÓ DE DADES

► Cartoteca de Catalunya



Mapa antic de Catalunya georeferenciat damunt una base de mapa de satèl·lit.

Select this slot and then select map from the sidebar (or simply drag the map here).



CARME MONTANER

CAP DE LA UNITAT DE LA CARTOTECA DE CATALUNYA

La digitalització dels mapes i la facilitat per accedir-hi ha comportat que els mapes antics siguin més presents en la vida quotidiana.

Quin impacte ha tingut la digitalització en els mapes antics?

La digitalització ha representat un canvi molt important en la difusió del patrimoni cartogràfic, i la Cartoteca Digital de l'ICGC n'és un exemple. Usuaris molt allunyats de la cartografia antiga n'han descobert el contingut i n'han explorat nous usos. Actualment trobem mapes antics digitalitzats de la Cartoteca en indrets de la vida quotidiana on fins fa poc era impensable de trobar-los (mapes antics en establiments públics, etc.).

Què demana la societat d'una cartoteca actualment?

La societat demana de poder accedir a la documentació des de qualsevol lloc, a qualsevol hora i en qualsevol dispositiu. La Cartoteca Digital i la nova consulta d'un miler de mapes mitjançant l'App de l'OLDMAPSONLINE són dos dels projectes encaminats a donar servei a aquestes demandes.

També es demana d'enriquir el document cartogràfic de contingut per tal que pugui ser interpretat i utilitzat en múltiples accions. Respondre, en definitiva, des dels vessants històric i gràfic, a la necessitat creixent de donar una dimensió espacial a qualsevol tipus de fenomen. En aquest sentit la Cartoteca organitza exposicions, promou les jornades d'estudis basades en la cartografia antiga i impulsa la publicació de llibres d'història de la cartografia.

Quin tipus de col·laboracions s'estableixen en el món de les cartoteques?

La Cartoteca compta, cada vegada més, amb la col·laboració dels usuaris per a millorar o esmenar les catalogacions de la seva documentació i per georeferenciar-les. D'altra banda, hi ha associacions nacionals i internacionals per a compartir experiències i projectes, en les quals participa la Cartoteca de Catalunya, com ara MAGIC (Map and Geoinformation Curators Group) o IBERCARTO (Grupo de Trabajo de Cartotecas Públicas Hispano-Lusas).

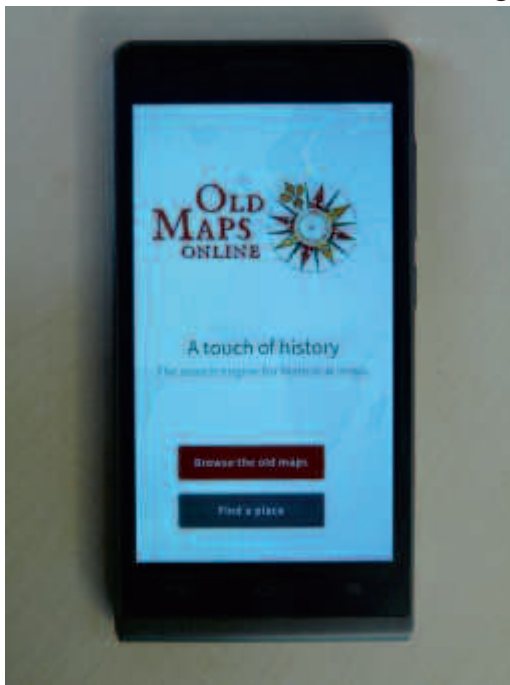
PROJECTES DESTACATS

LA CARTOTECA DIGITAL AVANÇA

El 2015 la digitalització a la Cartoteca ha sumat 2 374 mapes; 1 791 fotografies aèries, 950 pàgines de llibres; 4 160 pàgines de documents i 11 129 bandes sísmiques, i s'han afegit 4 col·leccions més a la Cartoteca Digital: el fons Leonor Ferrer, el fons fotogràfic de l'antic Servei Meteorològic de Catalunya, el fons de mapes escolars Paluzie i la sèrie del Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000 v1.5 i v2. En total a la Cartoteca Digital s'hi poden consultar 71 858 imatges. L'any 2015 la seva pàgina ha rebut 114 230 visites i s'han descarregat 54 345 fitxers.

NOUS DISPOSITIUS DE CONSULTA

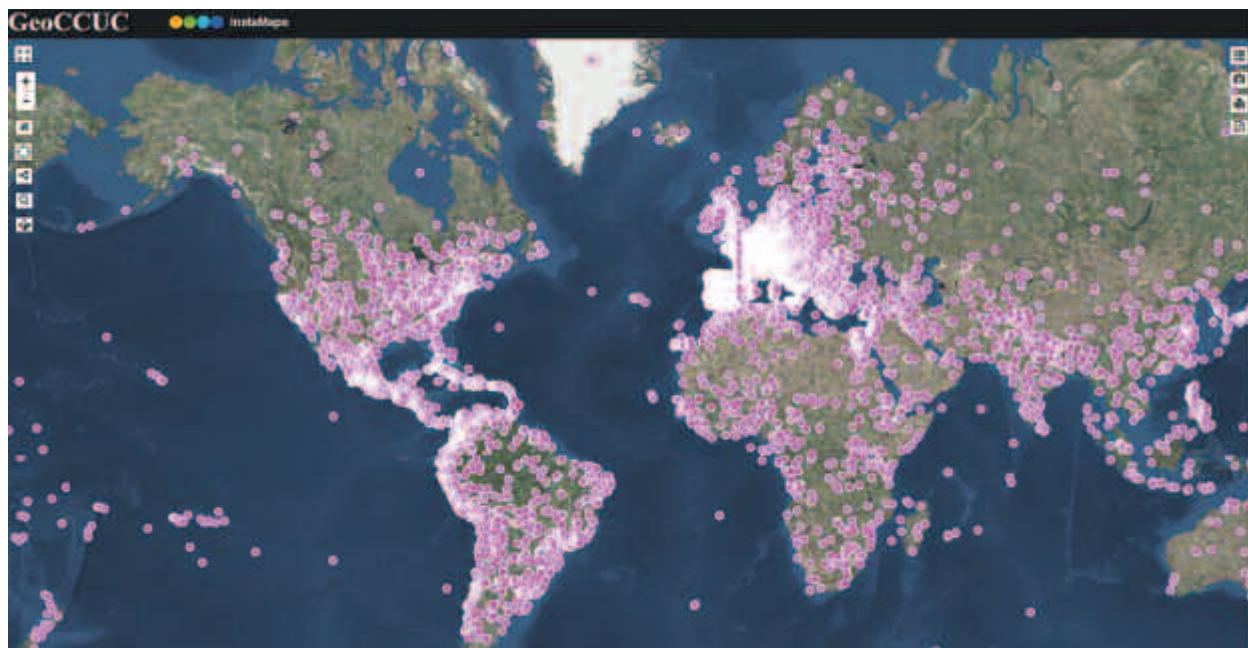
Més de 1 000 mapes de la Cartoteca Digital que formen part del portal OLDMAPSONLINE es poden consultar a partir d'aquest any 2015 des del mòbil o altres dispositius mitjançant una innovadora App que utilitza, entre d'altres, el sistema de geoposicionament d'aquests aparells per a cercar els mapes antics de l'àrea on es troba l'usuari. És un pas més en la tasca de difusió dels mapes antics digitalitzats.



EL MAPA ANTIC COM A MEMÒRIA I DIFUSIÓ DEL CONEIXEMENT

S'ha organitzat, en col·laboració amb la Diputació de Barcelona, l'exposició "El mapa com a eina de Govern: centenari de la creació dels serveis geogràfic i geològic de Catalunya", que explica l'evolució d'aquests serveis des de l'època de la Mancomunitat fins a l'actual Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. També s'han organitzat les 3es Jornades d'Història de la Cartografia de Barcelona amb l'Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona i les 4es Jornades sobre Cartografia Ibèrica amb el Grup de Recerca en Història de la Ciència de la Universitat de Lisboa i el Grup d'Estudis d'Història de la Cartografia.





4

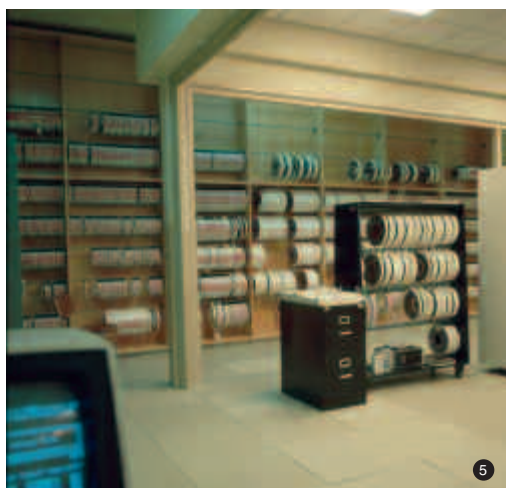
PROJECTES COL-LABORATIUS

S'ha participat, juntament amb l'equip Geostart de l'ICGC, en un projecte pilot liderat per l'Àrea de Biblioteques del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya, en la creació d'un catàleg d'autoritats validat amb Linked Open Data fent servir el Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya i el Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya.

PRESERVACIÓ DIGITAL

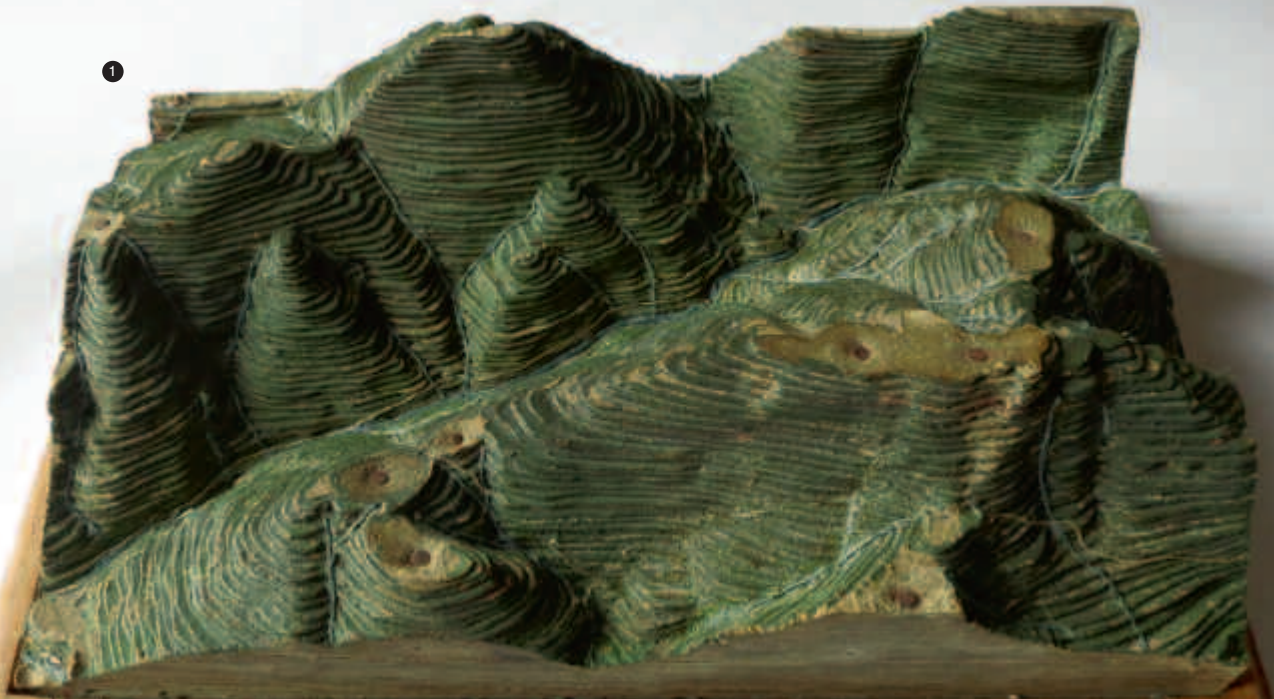
Inici d'una primera anàlisi dels productes de l'ICGC des del punt de vista de preservació per tal d'elaborar unes pautes que permetin d'implementar paràmetres d'actuació en aquest camp. D'altra banda, la Cartoteca coordina el Grup de Treball per a la preservació de la informació geogràfica digital (GT CT1:PCC-INSPIRE PIGD) adscrit a la Comissió Tècnica núm. 1 per al Desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya (PCC) i la Directiva INSPIRE.

- 1 **Operació de l'escàner METIS a la CTC. Aquest escàner digitalitza mapes de gran format.**
- 2 **Pàgina d'entrada a l'App per a la cerca de mapes antics, entre els quals es troben els de la CTC.**
- 3 **L'exposició "El mapa com a eina de Govern: centenari de la creació dels serveis geogràfic i geològic de Catalunya".**
- 4 **Geomap: Aplicació gràfica que permet de veure/cercar registres del Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya geogràficament.**
- 5 **Preservar la producció digital: Un repte.**



5

1



ANNA MARIA CASSASSAS ←
Cartoteca de Catalunya

Els fons de la Cartoteca s'incrementen anualment mitjançant donatius, adquisicions i per la mateixa producció de l'ICGC.



2



3



4

- 1 **Mapa en relleu procedent del fons del Centre Excursionista de Catalunya. Ha estat netejat i restaurat a la CTC.**
- 2 **El director de l'ICGC i el director del Museu de Geologia del Seminari de Barcelona en una entrevista a la seu del Museu en el marc d'un conveni de col·laboració per a la catalogació i la digitalització dels fons documentals.**
- 3 **Mapa manuscrit de Montserrat fet per Marià Faura, director del Servei Geològic de la Mancomunitat de Catalunya, el 1919. Forma part del fons del Museu de Geologia dipositat a la CTC.**
- 4 **Mapa d'Àfrica que pertany al fons Paluzie, fons que ha estat totalment digitalitzat i penjat a la Cartoteca Digital el 2015.**

PROJECTE EMBLEMÀTIC

ELS FONDS DE LA CARTOTECA CREIXEN

El 2015 els fons de la Cartoteca de Catalunya s'han incrementat en 15 584 mapes, 1 189 llibres, 957 fotografies aèries, 38 títols de revistes i 9 instruments cartogràfics antics.

QUÈ HA FET QUE AQUEST ANY 2015 HAGI ESTAT EXCEPCIONAL PEL QUE FA AL CREIXEMENT DE LES COL·LECCIONS DE LA CARTOTECA DE CATALUNYA?

El règim habitual d'entrades anuals de documentació s'ha vist incrementat excepcionalment aquest any 2015 amb més de 10 000 mapes procedents del Centre Excursionista de Catalunya, en virtut del comodat signat entre aquesta institució, la Generalitat de Catalunya i l'ICGC. La Cartoteca està catalogant i posant a l'abast aquest important fons de mapes de final segle XIX i primera meitat del XX.

També s'ha incorporat un dipòsit de mapes de l'antic Servei Geològic de la Mancomunitat de Catalunya provinents del Museu Geològic del Seminari de Barcelona.

I finalment el fons també s'ha ampliat amb una col·lecció de llibres de la Societat Catalana de Geografia.

LA CARTOTECA COMPTA, A MÉS DE MAPES, AMB ALTRES TIPUS DE DOCUMENTS?

Efectivament, la Cartoteca aplega tot tipus de documentació relacionada amb el territori com ara la fototeca, que aplega més de 350 000 fotografies aèries i que aquest any 2015 s'ha incrementat amb dues col·leccions més: una de fotografies costeres marítimes provinents de l'Institut de Ciències del Mar i dos vols del Pallars de la dècada de 1970 procedents de l'Institut d'Aixecaments Aeris i Ciències Terrestres ITC dels Països Baixos. El 2015 s'han digitalitzat i georeferenciat 158 gràfics de vol, de manera que

es podran carregar en el catàleg digital basat en un SIG.

EN QUÈ CONSISTEIX “LA CARTOTECA HOSTATJA”?

Des de fa dos anys, la Cartoteca promou la digitalització de mapes d'altres institucions que publica en una col·lecció especial del web anomenada “La Cartoteca Hostatja”, de la Cartoteca Digital. D'aquesta manera col·labora en la preservació del patrimoni documental del país i posa a disposició dels usuaris documentació cartogràfica de difícil accés.

“La Cartoteca Hostatja” ja difon 171 mapes digitals de 9 institucions diferents. □

**LA CARTOTECA AUGMENTA
PROGRESSIVAMENT EL NOMBRE
DELS SEUS DOCUMENTS
I DE LES SEVES DIGITALITZACIONS
ALHORA QUE PROMOU
LA COL·LABORACIÓ AMB ALTRES FONDS
PÚBLICS DE MAPES DE CATALUNYA.**

EINES DE GEODIFUSIÓ

- Grup Geostart
- Web-SIG

BETA PORTAL ICGC noves aplicacions i serveis web en fase beta

APLICACIONS I SERVEIS WEB (TOTS EN FASE BETA)

TOTS DESENVOLUPAMENT GEORCEPTES INSTAMAPS PROTOTIP SERVEIS 3D

InstaMaps
Noves millores
Instamaps. Noves millores (març 2016)

InstaMaps
Reutilització de dades
Instamaps, reutilització i dades obertes

Tile calculator (a special purpose tool)

Noves funcionalitats i millores a Instamaps (desembre 2015)

Parcel·les del cadastre pel seu any de construcció

Model 3D de la Sagrada Família en alta resolució

Piràmide cartogràfica d'estil natural

Cloudifier. Visualitza els teus mapes raster i geoinformació a Instamaps

Instamaps evoluciona: contrasenya, filtre i dades al núvol

Tile generació

Instamaps creix amb eines d'anàlisi espacial i dades

Recopila per fer mapes temàtics comercials i municipals amb Instamaps

Piràmide híbrida

Model 3D de Girona mesurable

Test de rendiment per mostrar 106.000 parcel·les

Com era Catalunya? (des de 1945)

Evolució de la població de Catalunya (1717-2011)

Mapes col·laboratius a Instamaps

FAQ d'Instamaps

Instamaps evoluciona amb noves funcionalitats.

Prototip de piràmide sobre el mapa topogràfic (versió 2)

Mapa geològic amb llegenda interactiva (versió 2)

Aplicacions disponibles al betaportal de l'ICGC.



SERGI ANGUITA

CAP DE L'ÀREA DE GEOTECNOLOGIES

Els objectius del betaportal són: testear tecnologies i ser demostradors de possibilitats. L'èxit dels prototipus està en combinar aquests objectius amb les necessitats de llurs usuaris.

Instamaps s'ha demostrat una eina útil per als treballadors de les administracions. On és la clau d'aquest èxit?

Sense cap mena de dubte, la facilitat d'ús de l'eina. Els treballadors del conjunt de les administracions públiques treballen i generen informació geogràfica en llur dia a dia. Tot i això, només alguns d'ells necessiten la potència dels grans programaris de sistemes d'informació geogràfica d'escriptori. La majoria de treballadors públics en té prou amb una eina com Instamaps, que els permet de cobrir llurs necessitats de generació, consum i difusió de geoinformació sense haver de ser experts en aquesta matèria ni haver de manejar programaris complexos.

El betaportal és un gran aparador de prototipus basats en geoinformació, alguns d'ells han tingut forta difusió als mitjans i a les xarxes. Què fa falta per a convertir un prototipus en un producte/servei d'èxit?

Els prototipus del betaportal realment tenen dues missions. D'una banda, testear tecnologies (3D al web, vector tiles, etc.) i, de l'altra, ser demostradors de possibilitats. L'èxit dels prototipus es basa en combinar aquests objectius amb les necessitats d'un segment d'usuaris determinat. És per això que, un dels aspectes clau és de disposar d'un equip multidisciplinari a Geostart i no tan sols de perfils de desenvolupadors. Amb tot, els prototipus són només la primera part de l'objectiu real, que no és altre que fer evolucionar els que realment funcionen cap a serveis productius. Per això, cal articular canals dins l'organització per tal que aquestes eines siguin mantingudes i fetes evolucionar més enllà del grup de prototipatge.

Geostart és un grup d'innovació dins l'ICGC. Com es gestiona la innovació amb el permanent desenvolupament de productes com Instamaps?

L'equilibri és difícil i, fins i tot, fràgil. El manteniment i l'evolució d'Instamaps, amb més de 2.000 sessions diàries, ocupa molt de temps dels nostres desenvolupadors. A banda, una eina com aquesta, fàcil i funcional, genera un efecte imant que fa que arribin altres projectes col·laterals que limiten el temps que podem dedicar als prototipus innovadors. Aquest és un problema general dels grups d'innovació a totes les empreses. Com apuntava abans, cal que els projectes que creixin trobin espai i recursos estables dins de l'estructura de les organitzacions, garantint així l'espai d'innovació i evitant que Geostart esdevingui a termini mitjà una unitat productiva tradicional.

EINES DE GEODIFUSIÓ



PROJECTES DESTACATS

TOT CATALUNYA EN 3D AMB ELS CIMS EMBLEMÀTICS

Eina que facilita la navegació en web pel territori de Catalunya en tres dimensions, la localització dels 100 cims més emblemàtics de Catalunya i llur informació. Aquesta eina es basa en Cesium, una biblioteca WebGL de codi obert que fa possible la navegació en 3D en el navegador web sense necessitat d'un plug-in.

<http://betaserver.icgc.cat/cesium/100cims.html>

- 1 Els cims emblemàtics en 3D.
- 2 La Sagrada Família en 3D.
- 3 Model 3D de Girona mesurable.
- 4 Piràmide natural.



1



2

MODEL 3D DE LA SAGRADA FAMÍLIA A ALTA RESOLUCIÓ

Es tracta d'un model 3D de la Sagrada Família que facilita la navegació lliurement al voltant del temple des del vostre navegador web utilitzant el ratolí.

Es basa en Cesium, la llibreria WebGL que permet de mostrar gràfics en 3D en pàgines web, accelerats per l'ordinador de l'usuari.

<http://betaportal.icgc.cat/wordpress/model-3d-de-la-sagrada-familia-en-alta-resolucio/>



3

MODEL 3D DE GIRONA MESURABLE

Eina que facilita la navegació per la zona antiga de Girona en tres dimensions des del navegador i fer-ne mesures de distàncies, volums i perfils. El model consisteix en un núvol de 428 milions de punts (x,y,z) en format .las propi de les dades lidar. Aquesta eina es basa en Potree, un renderitzador de núvols de punts de codi obert WebGL.

<http://betaserver.icgc.cat/potree/examples/gironaen3d.html>



PIRÀMIDES CARTOGRÀFIQUES D'ESTIL NATURAL I PIRÀMIDE HÍBRIDA

Es tracta de dues piràmides de tesselles de cartografia per a ser consumida des del navegador web. La piràmide natural té una paleta de colors molt simplificada per tal de no emmascarar la informació de l'usuari. És orientada a la visualització d'activitats de muntanya. La piràmide híbrida combina les dades vectorials de la base topogràfica a escala 1:25 000 i l'ortoimatge i fa una suau transició entre les dues cercant l'equilibri entre la llegibilitat del conjunt i la visió del detall.

<http://betaserver.icgc.cat/visor/natural.html>

http://betaportal.icgc.cat/visor/hibrida_v1.html



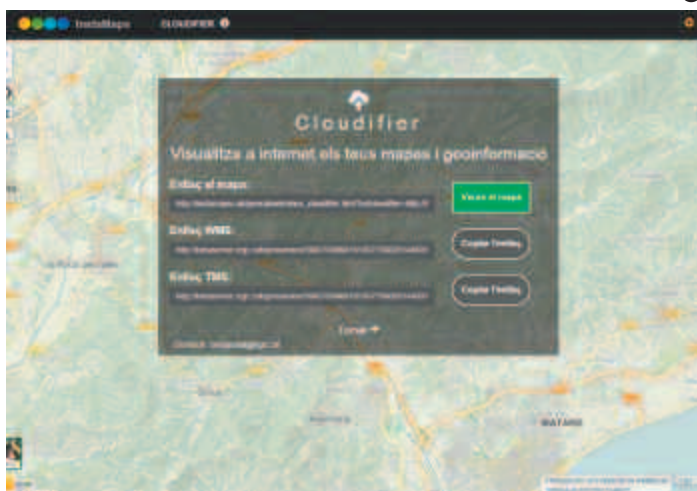
SISTEMA GENERADOR AUTOMÀTIC DE TWEETS DIARIS D'ALLAUS

Sistema integrat en la cadena de processos de generació diària del Butlletí d'allaus que facilita al seu editor d'activar la generació d'un tweet sobre el contingut del Butlletí. Es basa en la generació de RSS i en la utilització d'un servei extern de transformació de les dades de cada feed RSS a un text en un tweet. S'ha fet ús de l'API de Twitter.

5 **Cloudifier.**

6 **Generador automàtic de tweets diaris d'allaus.**

7 **Estandardització de geoserveis.**



CLOUDIFIER

Eina que facilita de posar en línia geoinformació (vectorial o ràster) per fer-la accessible a través d'Internet. Quan s'hi arrossega un arxiu, Cloudifier permet de visualitzar-ne el contingut en un visor d'Instamaps, i genera geoserveis WMS i TMS, útils per ser afegits als sistemes d'informació geogràfica.

ESTANDARDITZACIÓ DE GEOSERVEIS

S'ha dut a terme l'estandardització de les metadades dels geoserveis de l'ICGC. S'ha establert una nomenclatura en concret en llur denominació web (url d'accés), els detalls genèrics del servei (punt de contacte, dades de proveïdor, capes, etc.), i els sistemes de referència acceptats (en la seva majoria ETR89, ED50 i pseudo-mercator 3857 utilitzat per Google).





VICTOR PASCUAL ←
Responsable IDEC

MONTserrat ORTEGA, RAFAEL ROSET, ←
JESSICA SENA, WLADIMIR SZCZERBAN,
MARC TORRES
Geostart

Produir i garantir geoinformació de qualitat sobre el conjunt del territori ja no és suficient. Si volem que els ciutadans l'utilitzi i se'n beneficiïn hem de generar alhora el servei que en faciliti l'accessibilitat i el fàcil consum.



L'ull del temps.

PROJECTE EMBLEMÀTIC

L'ULL DEL TEMPS

Les claus de la gran difusió de l'eina han estat: la facilitat d'ús amb una senzilla interfície d'usuari, el consum des de qualsevol tipus de dispositiu i la facilitat de compartició a les xarxes socials.

QUÈ ÉS L'ULL DEL TEMPS?

L'ull del temps és una eina que presenta el territori de Catalunya avui, i en moure el ratolí per la pantalla es visualitza una àrea circular on es mostra com era l'any 1945 (o 1956 a escollir). Amb aquest funcionament s'evidencien amb detall les transformacions geogràfiques de l'indret, amb una experiència visual i de comprensió per a l'usuari focalitzada en el detall.

Aquesta eina es basa en els vols fotogramètrics realitzats per la força aèria dels Estats Units els anys 1945 i 1956. Aquests vols són de gran importància per a estudis territorials, històrics i geogràfics, ja que hi queda recollit el territori català abans de les fortes transformacions urbanístiques que hi va haver a partir dels anys 1960. L'ICGC ha fet els processos d'aerotriangulació i rectificació dels fotogrames i la generació dels geoserveis per facilitar-ne l'ús.

L'eina s'ha desenvolupat amb la llibreria JavaScript Leaflet de codi obert, i utilitzant el plugin Tile-Layer-Mask per a l'efecte de màscara temporal.

http://betaserver.icgc.cat/visor/catalunya_ull_del_temps.html

PER QUÈ L'ULL DEL TEMPS HA ESTAT UN PROJECTE D'ÈXIT?

L'ull del temps ha tingut una gran difusió en els mitjans de comunicació i en els ciutadans. Les claus d'aquesta gran difusió de l'eina van més enllà de l'enorme valor de la mateixa geoinfor-

mació que es mostra. Aquestes claus han estat: la facilitat d'ús de l'eina amb una senzilla interfície d'usuari, el consum des de qualsevol tipus de dispositiu, el fet que es tracta d'una eina amb una única funcionalitat i la facilitat de compartició a les xarxes socials.

L'ull del temps ha aparegut a l'Espai Internet i Espai Terra de TV3, a les edicions digitals de La Vanguardia, El País i Nació digital. També ha tingut una enorme incidència en les xarxes socials com Twitter i Facebook.

PER QUÈ CAL GENERAR SERVEIS SOBRE LA GEOINFORMACIÓ?

La revolució, tecnològica primer, i social després, que ha comportat l'adveniment de les tecnologies de la informació i la comunicació han originat canvis en les regles del joc en tots els àmbits de la societat.

La informació en general ha esdevingut el que els anglesos anomenen una commodity, gairebé tot el que cerquem a Internet hi és!

En l'àmbit de la geoinformació els grans actors d'Internet han entès el mapa com la base necessària de la informació i n'han esdevingut productors directes o indirectes.

En aquest nou escenari, produir i garantir geoinformació de qualitat sobre el conjunt del territori ja no és suficient. Si volem que els ciutadans utilitzin i es beneficiïn d'aquesta geoinformació hem de generar alhora el servei que en faciliti l'accessibilitat i el fàcil consum.

Aquests serveis poden ser generats bé des de la comunitat de desenvolupadors, bé per les pròpies organitzacions, com a demostradors i facilitadors de les possibilitats dels nous serveis basats en la localització.

Certament, avui l'usuari demana serveis a mida, informació personalitzada i contextualitzada i de fàcil ús. Vol que li servim coneixement a punt de ser aplicat. L'ull del temps és una eina senzilla que aconsegueix aquest objectiu. □

**AQUESTA EINA FACILITA DE VEURE
LES TRANSFORMACIONS
GEOGRÀFIQUES DEL TERRITORI
DE MANERA VISUAL.**

SUPORT A LA COMISSIÓ DE COORDINACIÓ CARTOGRÀFICA DE CATALUNYA

- Suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya
- Registre Cartogràfic de Catalunya
- Pla Cartogràfic de Catalunya



Elements de suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

**ELENA MARTÍNEZ**

CAP DE L'ÀREA DE GESTIÓ DE PROJECTES I SUPORT A LA C4

Informació geogràfica de qualitat
per a una bona gestió territorial.

**En un context on cada vegada es publiquen
més dades geogràfiques, quin paper té la geoinformació
generada per l'Administració Pública?**

El primer paper és vinculat a la pròpia gestió. La major part de la geoinformació que es genera dins de l'Administració Pública respon a necessitats internes per a exercir les seves competències. Disposar de la millor informació cartogràfica i geogràfica és un requisit imprescindible per a definir polítiques amb fonament, assegurar l'exercici de les competències de les administracions catalanes amb projecció territorial i oferir serveis públics. També, dins de l'àmbit competencial de les administracions, la informació geogràfica té un paper clau en determinats serveis públics, en els quals la geolocalització constitueix l'essència del servei, com és el cas dels serveis de posicionament que ofereix l'ICGC.

Com passa en altres àmbits, la publicació d'informació geogràfica generada per l'Administració Pública és un element més que aporta transparència a les seves gestions davant dels ciutadans.

Finalment, la geoinformació generada per l'administració pública pot servir de motor econòmic per al desenvolupament de noves activitats, públiques o privades, basades en aquestes dades.

**Hi ha bona coordinació entre les diferents administracions
que generen informació geogràfica a Catalunya?**

Catalunya disposa d'una infraestructura organitzativa i d'instruments que faciliten l'enteniment entre les diferents administracions que generen geoinformació. D'una banda, hi ha un òrgan de coordinació transversal integrat, a parts iguals, per representants de la Generalitat i representants dels ens locals, la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4), que és el fòrum de col·laboració i coordinació en matèria d'informació geogràfica. De l'altra, hi ha una guia que identifica els conjunts d'informació que són responsabilitat de les diferents entitats de les administracions de Catalunya, el Pla Cartogràfic de Catalunya (PCC), que garanteix la planificació consensuada en matèria de informació geogràfica.

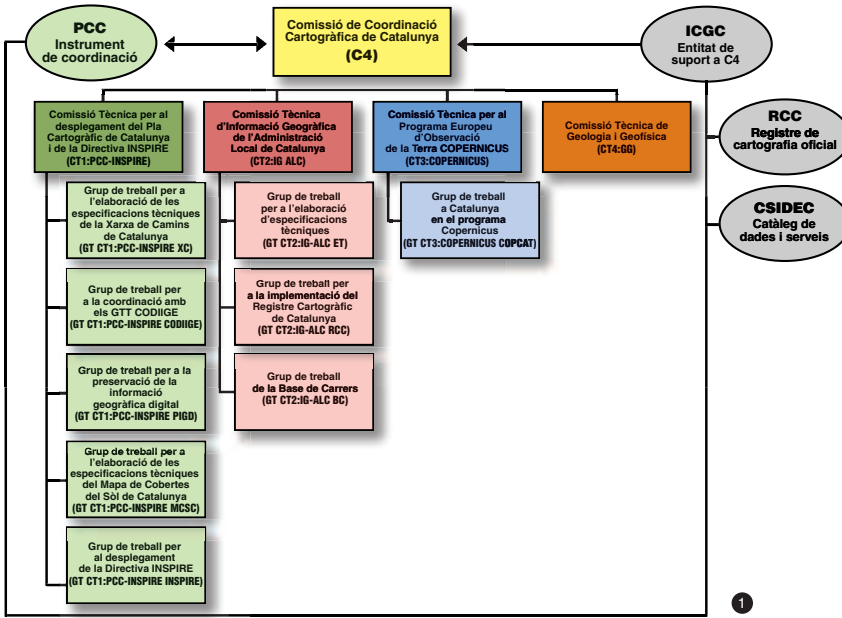
**Quin és l'estat dels conjunts d'informació definits
pel Pla Cartogràfic de Catalunya?**

Depèn molt dels organismes, i dins de cada organisme també hi ha diferències segons el conjunt d'informació. Al web de la C4 es pot trobar tota la informació relativa a llur estat (<http://www.cccartografica.cat/>).

SUPORT A LA C4



PROJECTES DESTACATS



LA COMISSIÓ DE COORDINACIÓ CARTOGRÀFICA DE CATALUNYA (C4) S'AMPLIA

La C4 és un òrgan transversal que té com a objectiu principal la coordinació de la geoinformació en l'àmbit de l'administració de la Generalitat i dels ens locals a Catalunya. Per donar suport a la seva activitat, a mesura que van apareixent noves necessitats, la C4 crea comissions tècniques i grups de treballs que s'encarreguen del tractament i l'anàlisi de temàtiques específiques que són del seu interès.

El 2015 s'han creat: la Comissió Tècnica de Geologia i Geofísica (CT4:GG) que té com a objectius, d'una banda, de coordinar els treballs geològics, geofísics i geotècnics a Catalunya, i, de l'altra, d'elaborar i proposar criteris tècnics, normes i estàndards, nomenclatures i simbologies; i el Grup de Treball per al desplegament de la Directiva INSPIRE (GT:INSPIRE) amb l'objectiu d'impulsar aquest desplegament i la seva coordinació amb el desplegament del PCC.

EL PLA CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (PCC) CONTINUA EL SEU DESPLEGAMENT

Per a garantir un ús extensiu i eficaç de la geoinformació que genera l'Administració Pública a Catalunya, és molt important de conèixer quines són les seves característiques quant a contingut i estructuració de les dades, la seva qualitat, els seus formats de distribució i els seus canals i condicions d'accés. Aquest coneixement és l'objectiu de la Fase de Normalització del desplegament del PCC i es materialitza en l'aprovació, per la C4, de les especificacions tècniques oficials de cadascun dels conjunts d'informació geogràfica recollits al PCC.

El 2015 s'han aprovat especificacions tècniques oficials de conjunts d'informació geogràfica responsabilitat de la Direcció General d'Urbanisme, la Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments, la Direcció General de Forests, la Direcció General de Desenvolupament Rural i l'ICGC.

Especificacions de producte

Mapa urbanístic de Catalunya sintètic: v1.2 i v1.2 imp.1
Mapa topogràfic de Catalunya 1:100 000: v1.0
Àrees de gestió cinegètica: v2
Quadrícules del Sistema d'Orientació Cartogràfica (SOC)

Especificacions de format

Mapa urbanístic de Catalunya sintètic: v1.2 i v1.2 imp.1
SIG de parcel·les agrícoles de Catalunya 1:5 000: v1.1 imp.
Forests públiques 2D a escala 1:10 000: v1.1 imp.1
Superfícies afectades per incendis forestals: v1.1 imp.1
Cases forestals 2D a escala 1:5 000: v1.1 imp.1
Àrees de gestió cinegètica: v2

- 1 **Esquema organitzatiu de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.**
- 2 **Especificacions tècniques aprovades per la C4 el 2015.**
- 3 **El PCC comparteix la geoinformació amb la comunitat europea.**
- 4 **El RCC continua la seva activitat.**
- 5 **Logo de la 10a Conferència INSPIRE a Barcelona.**

EL PCC COMPARTEIX LA GEOINFORMACIÓ AMB LA COMUNITAT EUROPEA

Els conjunts d'informació geogràfica recollits al PCC són la base per a proporcionar a la Comunitat Europea la geoinformació que necessita per a dur a terme les seves polítiques transfrontereres. Per aquest motiu, el desplegament del PCC i la implementació de la Directiva INSPIRE a Catalunya han d'anar sincronitzats al màxim. Aquesta sincronització es recull al Pla de treball 2016-2020 aprovat per la C4 el desembre de 2015, pel qual: el 2016 totes les metadades dels conjunts d'informació del PCC i dels seus geoserveis ja han de ser catalogades a la IDEC i ser conformes a la normativa INSPIRE, i el 2020 el desplegament del PCC i la implementació de la Directiva INSPIRE ja han de ser executats al 100%.



3

EL REGISTRE CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA CONTINUA LA SEVA ACTIVITAT

El 2015 s'han inscrit en el Registre un total de 19 476 metadades, de les quals 5 169 són noves i 14 307 són actualització de metadades ja inscrites amb anterioritat.

Per primera vegada s'han inscrit els conjunts d'informació següents: Base de dades municipal d'adreces de Catalunya, Mapa dels sòls de pendent superior al 20%, Forests públiques 2D a escala 1:10 000, Cases forestals 2D a escala 1:5 000, SIG de parcel·les agrícoles de Catalunya 1:5 000, Superfícies afectades per incendis forestals, Arbres monumentals 2D i Mapa municipal de Catalunya 1:5 000.



4

10a CONFERÈNCIA INSPIRE A BARCELONA

Amb l'objectiu de conèixer i debatre els últims desenvolupaments de la Directiva INSPIRE, cada any es convoca una conferència adreçada a tots els actors (Administració Pública, acadèmia i indústria) afectats per la Directiva.

En la 9a conferència INSPIRE, celebrada a Lisboa del 25 al 29 de maig de 2015, es va donar a conèixer als assistents que s'havia escollit la candidatura presentada per l'ICGC per celebrar a Barcelona la 10a Conferència INSPIRE, els dies 26-29 de setembre de 2016.



5

Gestió d'informació geogràfica (GIG)

Gestió d'informació geogràfica (GIG)

- Cartografia d'informació geogràfica
- SIG (SIG) (SIG)

Conjunts d'informació geogràfica oficial

Grup 0 - 1. Referencial topogràfic 	Grup 0 - 2. Estacions de coordenades de referència 	Grup 1 - 2. Sistemes de coordenades geogràfiques 	Grup 1 - 3. Noms geogràfics
Grup 1 - 4. Unions administratives 	Grup 1 - 5. Adreces 	Grup 1 - 6. Parcel·les cadastrals 	Grup 1 - 7. Xarxes de transport
Grup 1 - 8. Hidrografia 	Grup 1 - 9. Usos protegits 	Grup 2 - 1. Fluvials 	Grup 2 - 2. Cobertes terrestres

JOAN SENDRA ←
 Subdirector General de Serveis

El PCC és la guia de referència de la informació geogràfica generada per l'Administració de la Generalitat i pels ens locals.



Grup III - 7. Instal·lacions d'observació del medi ambient 	Grup III - 8. Instal·lacions de producció i infraestructura 	Grup III - 9. Instal·lacions agrícoles i d'agricultura 	Grup III - 10. Distribució de la població i demografia
Grup III - 11. Zones subjectes a ordenació o restauració dels i sòrbats de superfície 	Grup III - 12. Zones de risc natural 	Grup III - 13. Condicions atmosfèriques 	Grup III - 14. Aspectes geogràfics de caràcter turístic i lúdic
Grup III - 15. Aspectes biogeogràfics 	Grup III - 16. Habitatges i habitatge 	Grup III - 18. Distribució de les espècies 	Grup III - 20. Recursos energètics

PROJECTE EMBLEMÀTIC

EL PLA CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (PCC)

El PCC facilita l'accés a la informació i en potencia l'intercanvi. Aposta per la difusió i l'accés lliure i gratuït a les dades afavorint-ne un major ús.

PER QUÈ ÉS TAN IMPORTANT EL PCC? QUÈ APORTA A LA GEOINFORMACIÓ DE CATALUNYA?

El PCC és tan important perquè és la guia de referència que indica el camí a seguir per la informació geogràfica generada per l'Administració de la Generalitat i pels ens locals. El PCC identifica i descriu els 113 conjunts d'informació geogràfica bàsics que aquestes administracions generen i precisen en l'exercici de llurs competències. A més, per a cadascun dels conjunts, es designa l'entitat o entitats responsables de la seva generació, manteniment, difusió i arxiu; i també les condicions d'accés i el període aconsellable d'actualització.

Pel que fa a les aportacions, el PCC:

- Aporta participació, consens i coordinació entre els diferents agents públics que d'una manera o altra treballen amb geoinformació. En l'elaboració del PCC varen participar 74 entitats de l'Administració de la Generalitat i 39 ens locals i aquestes entitats continuen treballant-hi participant en les comissions tècniques i grups de treball creats per tirar endavant el seu desplegament.
- Aporta eficàcia i eficiència. En delimitar clarament qui és el responsable de cada conjunt d'informació s'eviten duplicitats i augmenta l'eficàcia i l'eficiència de l'Administració.
- Aporta qualitat i coneixement de les dades. Les dades han de ser actualitzades i documentades de manera que, sigui quin sigui l'ús que

EL PCC IDENTIFICA I DESCRIU ELS 113 CONJUNTS D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA BÀSICS QUE GENERA L'ADMINISTRACIÓ PÚBLICA DE CATALUNYA.

se'n vulgui donar, l'usuari pugui saber si li són útils o no.

D'UNA BANDA TENIM UNA LEGISLACIÓ EUROPEA, DE L'ALTRA UNA LEGISLACIÓ CATALANA. NO SÓN MASSA LEGISLACIONS?

Les dues normes sorgeixen de la necessitat de facilitar l'accés i l'ús compartit de la geoinformació en l'àmbit de l'Administració Pública, és per això que comparteixen els mateixos objectius:

- Eficàcia i eficiència i no duplicitat. Les dades es generen una vegada i l'organisme competent s'encarrega de llur actualització, emmagatzemament i difusió cap a altres entitats públiques i cap als ciutadans.

- Les dades han de ser fàcilment localitzables i accessibles, i, a més, s'han de poder usar àmpliament.
- Les dades provinents de diverses fonts públiques s'han de poder combinar i compartir entre diferents usuaris i aplicacions.

L'única diferència entre ambdues normatives (l'europea i la catalana) és l'àmbit territorial d'aplicació, que condiciona les característiques de la informació sobre les quals regulen. Les necessitats d'informació de l'Administració Pública a Catalunya no tenen per què ser totalment coincidents amb les de les institucions europees, però el que sí que és segur és que dels conjunts d'informació continguts al PCC s'extraurà la geoinformació que demana la Directiva INSPIRE. No oblidem que els conjunts de dades del PCC s'agrupen segons els temes de la Directiva INSPIRE.

AMB ELS CONTINUS CANVIS TECNOLÒGICS I L'APARICIÓ DE NOVES NECESSITATS EN MATÈRIA DE GEOINFORMACIÓ, UN PLA APROVAT EL 2010 NO CORRE EL RISC DE QUEDAR OBSOLET?

Quan es va aprovar el PCC, ja es va tenir en compte aquest aspecte, així el Decret d'aprovació preveu, d'una banda, que la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, que es reuneix 2 cops l'any, pugui actualitzar els annexos 2-8 sempre que ho consideri necessari i, de l'altra, que cada 8 anys s'hagi de revisar el Pla. ■

SUPORT GEOLÒGIC A LA LEGALITAT

- Suport tècnic a l'Administració en temes de geologia



Restes de la superfície del fons marí de la Badia de Roses de fa cinc milions d'anys (durant la transgressió del Pliocè) posada al descobert en una pedrera de l'Alt Empordà actualment en procés de restauració.



XAVIER BERÁSTEGUI

SUBDIRECTOR GENERAL ADJUNT DE GEOLOGIA I GEOFÍSICA

El patrimoni geològic materialitza la memòria històrica del nostre planeta, molt més antiga que l'ésser humà, i és un bé comú de la Humanitat reconegut per la UNESCO.

Quines són les matèries en les quals l'ICGC dóna suport geològic a l'Administració?

L'ICGC, consultor oficial de l'Administració en temes de geologia, atén totes les peticions que aquesta li fa arribar. Emet informes en la tramitació urbanística referits al patrimoni geològic i als riscos geològics, especialment els relacionats amb la dinàmica de vessant (caigudes de blocs, moviments en massa, altres tipus d'esslavissades de materials...) i emet informes en la tramitació ambiental. Entre aquests darrers es destaquen els relacionats amb programes de restauració d'activitats extractives.

Gairebé tothom és conscient del perill que pot tenir un despeniment de roques d'un vessant, però per què és tan important el patrimoni geològic?

El patrimoni geològic d'un país és un component essencial del seu patrimoni natural. És constituït pels valors i els recursos d'origen geològic, no renovables, de gran importància en termes de constitució física del país, per a la formació de les persones, per al seu estudi a tots els nivells acadèmics i en termes recreatius per al gaudi dels ciutadans moderns, amb demanda creixent de lleure a la natura. És gràcies als elements que constitueixen el patrimoni geològic (formacions i estructures geològiques, formes del terreny, jaciments paleontològics i de minerals...) que els geòlegs poden reconèixer, entendre i explicar la història geològica de la Terra, suport físic de la vida, des dels seus orígens fins avui. El patrimoni geològic materialitza la memòria històrica del nostre planeta, molt més antiga que l'ésser humà, i és un bé comú de la Humanitat reconegut com a tal per la UNESCO.

Més enllà del compliment de la normativa legal en els termes que requereix, quines són les relacions entre patrimoni geològic i activitats extractives?

Qualsevol activitat extractiva és una intervenció humana en el medi geològic, del qual obté un producte de valor econòmic. Algunes activitats posen al descobert elements del patrimoni geològic que eren desconeguts perquè es trobaven al subsòl. En finalitzar llur vida productiva, en el moment d'executar el programa de restauració, sorgeix la possibilitat de preservar l'accessibilitat a alguns d'aquests elements patrimonials que s'han posat al descobert. A sol·licitud de l'òrgan ambiental de l'Administració, l'ICGC hi aporta el seu suport tècnic.

PROJECTES DESTACATS

DOCUMENTAL “GAIA. LA GRAN MARE”

Divulgar els conceptes geològics i llur component cultural és essencial perquè contribueix a la valoració del patrimoni geològic i a la seva conservació. Per això l'ICGC ha produït aquest documental que és disponible a Internet en català, castellà i anglès.

Aquest vídeo tracta de l'origen de la Terra, de la seva evolució fins a l'actualitat i del futur que espera el planeta. Emfatitza en conceptes geològics bàsics desenvolupats per alguns dels personatges més destacats de la història de les ciències de la Terra i repassa alguns dels coneixements científics més rellevants sobre el Sistema Terra. Parla de l'origen i la dinàmica del Sistema Solar, la Terra i la Lluna; de l'aigua, els oceans i els continents; de l'origen de la vida, els organismes més antics i llur evolució; de l'atmosfera primitiva i de l'atmosfera amb oxigen; tracta del temps geològic i mostra algunes de les etapes cabdals de l'evolució de la Terra, incloses algunes de les extincions massives més conegudes; parla de volcans, terratrèmols, recursos naturals d'origen geològic, d'algunes aplicacions de les ciències de la Terra i d'amenaques a la sostenibilitat del planeta.

Els fets i les idees es presenten mitjançant il·lustracions, animacions tridimensionals i filmacions rodades en llocs rellevants, com l'ICGC, museus i paisatges geològics localitzats a Catalunya, Anglaterra, Escòcia i el País Basc.



- 1 **Vídeo “GAIA. La Gran Mare”.**
www.youtube.com/watch?v=OlgV-1WmBbw
- 2 **Canvis de denominació dels procediments, documents i actes administratius.**
- 3 **Participants a l'EUREGEO 2015.**

MÉS DE 700 INFORMES DE SUPORT A LA LEGALITAT

Dins el procediment d'aprovació dels instruments de planejament urbanístic (general i derivat), s'han rebut 556 sol·licituds sobre la possible afectació al patrimoni geològic de 499 municipis, les quals inclouen informació sobre riscos geològics, i s'hi ha respost. S'han valorat 102 sol·licituds rebudes relatives a riscos geològics en expedients sotmesos a informació pública. Els informes sobre possible afectació al patrimoni geològic incorporen un advertiment de possibles afectacions al patrimoni paleontològic en relació amb el patrimoni cultural. En termes de coordinació amb el Departament de Cultura, des d'octubre l'ICGC té representació en el Consell Nacional d'Arqueologia i Paleontologia.

En el marc dels procediments d'autoritzacions i llicències ambientals d'activitats i en relació amb els programes de restauració de les activitats extractives, s'han rebut 88 sol·licituds per tramitació ambiental, i s'hi ha respost. També s'han fet tres visites tècniques relacionades amb programes de restauració d'activitats extractives.

El 2015 la Disposició Addicional Vuitena de la Llei 16/2015, de 21 de juliol, inclou les regles aplicables a Catalunya fins que la Llei 6/2009 s'adapti a la Llei estatal 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. Juntament amb l'entrada en vigor d'aquesta Llei de l'Estat, s'indueixen uns canvis en el procés d'avaluació ambiental estratègica que comporten canvis de denominació dels procediments, documents i actes administratius.

Denominació anterior

Procediment d'avaluació ambiental
 Procediment de decisió prèvia d'avaluació ambiental
 Informe de sostenibilitat ambiental preliminar
 Document de referència
 Informe de sostenibilitat ambiental
 Documentació ambiental que cal presentar per a iniciar el procediment d'avaluació ambiental estratègica simplificada
 Memòria ambiental
 Decisió prèvia d'avaluació ambiental

Denominació actual

Procediment d'avaluació ambiental estratègica ordinària
 Procediment d'avaluació ambiental estratègica simplificada
 Document inicial estratègic
 Document d'abast de l'estudi ambiental estratègic
 Estudi ambiental estratègic
 Document ambiental estratègic
 Declaració ambiental estratègica
 Informe ambiental estratègic

8È EUROPEAN CONGRESS ON REGIONAL GEOSCIENTIFIC CARTOGRAPHY AND INFORMATION SYSTEMS (EUREGEO 2015)

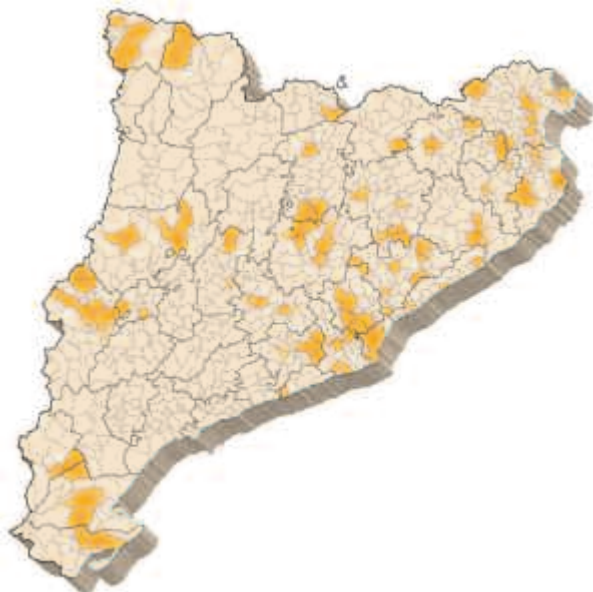
L'ICGC va organitzar l'EUREGEO 2015. Celebrat a la Casa de Convalescència, va comptar amb la participació de 156 delegats i de 112 contribucions tècniques sobre modelització geològica 3D i sòls.

Fruit de la col·laboració que des de 1994 mantenen els serveis geològics de les regions de l'Emília-Romanya, Baviera i Catalunya, l'EUREGEO se celebra cada tres anys alternativament a Bolonya, Munic i Barcelona, i compta amb la col·laboració del Joint Research Center i d'EuroGeoSurveys.

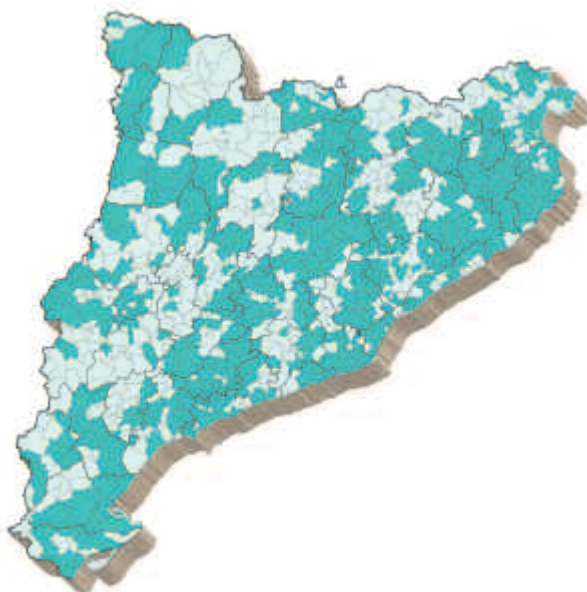


3

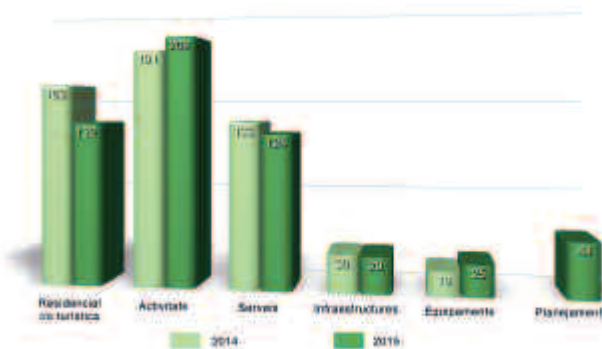
Localització municipal dels informes ambientals elaborats el 2015



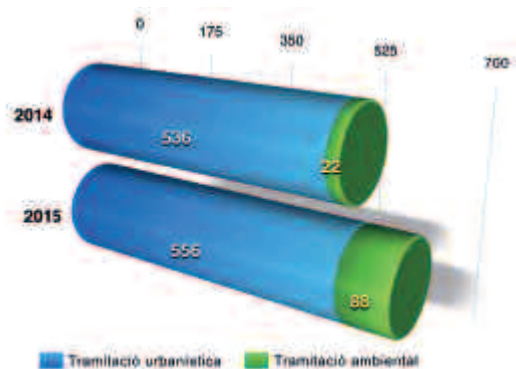
Localització municipal dels informes urbanístics elaborats el 2015



Tipus d'informes urbanístics



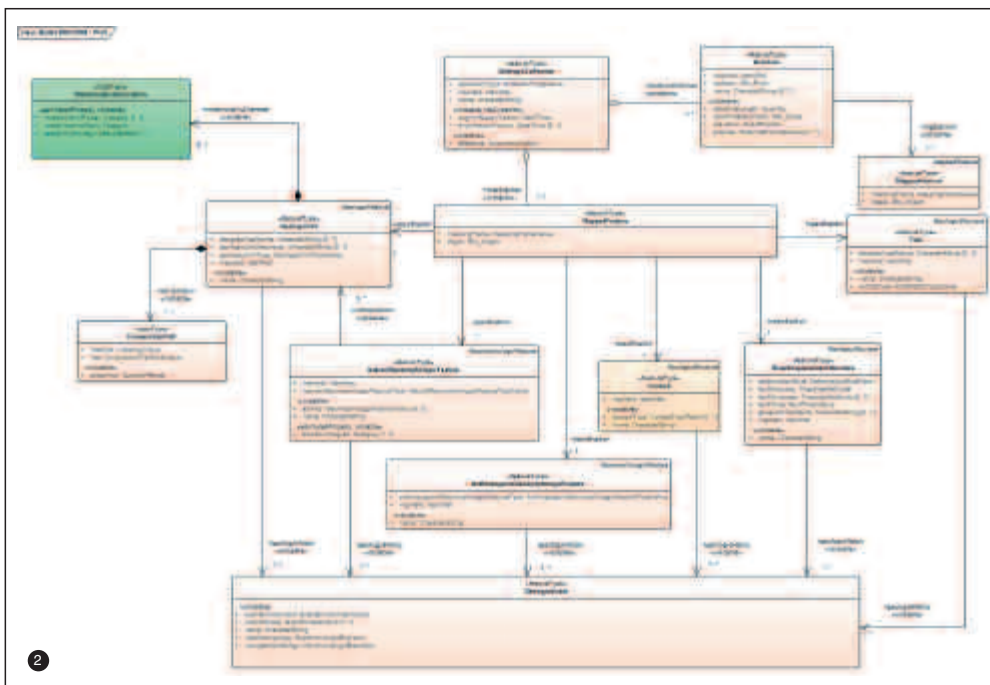
Total informes





CARME PUIG ←
Suport a la Subdirecció Adjunta de Geologia i Geofísica

**El compliment de la Directiva INSPIRE
es revela com l'oportunitat
de reestructurar la informació
geològica i ens obre les portes cap
a noves aplicacions.**



1 Aflorament de calcarenites del Maastrichtià que mostren estructures sedimentàries pròpies de les barres de marea que es desenvolupaven en el que avui és la Conca de Tremp, fa uns 70 milions d'anys. Aquest aflorament es troba en un revolt de la carretera C-1412 que va quedar preservat en construir la C-1412-b.

2 Model de dades geològiques conceptual derivat del Mapa geològic de Catalunya 1:250 000.

PROJECTE EMBLEMÀTIC

CAP A LA INTEROPERABILITAT:

La Directiva INSPIRE i els conjunts d'informació geològica

Dotar d'interoperabilitat els conjunts d'informació geològica és fonamental per encetar noves aplicacions. El Pla Cartogràfic de Catalunya ofereix el marc de treball i la implementació d'INSPIRE és l'oportunitat.

COM S'ORGANITZA TRADICIONALMENT LA INFORMACIÓ GEOLÒGICA?

Els principals productors d'informació geològica són els serveis geològics, que la posen a disposició dels usuaris sobre mapes geològics, construïts a partir de la interpretació d'imatges de teledetecció, de mesures obtingudes sobre el terreny i de la informació del subsòl obtinguda directament (sondages) o indirectament (geofísica).

Les roques s'agrupen en unitats abstractes anomenades unitats geològiques. Les unitats geològiques definides es representen en el mapa simbolitzades com a polígons i constitueixen les unitats cartogràfiques, mentre que les estructures geològiques es representen com a línies o punts. La interpretació del subsòl es representa en talls geològics, assimilables a mapes

verticals. Els conjunts d'informació constituïts per unitats cartogràfiques, estructures geològiques i talls geològics s'organitzen per a la seva edició cartogràfica i la publicació dels mapes geològics. Però cada servei geològic utilitza simbologies i nomenclatures pròpies i segueix processos d'edició i publicació diferents. Així, els conjunts d'informació dels mapes geològics que es distribueixen en format digital no són interoperables perquè estan estructurats sobre models de representació diferents, no compatibles.

QUAN PODREM PARLAR D'INTEROPERABILITAT DELS CONJUNTS D'INFORMACIÓ GEOLÒGICA?

Des de la perspectiva d'un servei geològic que produeix i difon informació geocientífica, la implementació de la Directiva INSPIRE representa una excel·lent oportunitat per migrar la informació des dels diversos models de representació dels mapes geològics editats i publicats a un únic model conceptual estàndard, orientat a l'objecte geològic.

Per tal d'anar des del general al particular, l'ICGC ha iniciat la migració dels conjunts d'informació geològica que integren el Mapa geològic i el Mapa estructural de Catalunya 1:250 000 amb el disseny del model conceptual de dades geològiques basat en les

INSPIRE Data Specification-GE, seguint les recomanacions indicades per completar-lo amb GeoSciML.

QUINES SÓN LES RELACIONS AMB ALTRES MEMBRES DE LA COMUNITAT GEOLÒGICA INSPIRE?

L'estat d'adaptació als estàndards INSPIRE s'ha contrastat amb la participació al Congrés INSPIRE-Geospatial World Forum (Lisboa, 25-29 de maig) on es va presentar la comunicació "Modeling the information contained in two geological maps (a general geological map and a structural map) on the scale of 1:250 000 from the INSPIRE DS-GE core model" i la participació a les Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales (Sevilla, 4-6 de novembre), amb la comunicació "Implementación del INSPIRE DS-GE. Core Model en el Mapa geológico y el Mapa de estructuras de Catalunya 1:250 000".

Però l'extracció de la informació representada en els mapes publicats i el seu bolcatge en una base de dades estructurada conforme a INSPIRE-GeoSciML no garanteix la seva interoperabilitat, cal disposar de vocabularis de termes i definicions estandarditzats. Amb aquest objectiu, l'ICGC participa activament en els grups de treball de geologia del CODIIGE i d'EUROGEOSURVEYS, i està en diàleg amb la comunitat geocientífica a través de l'INSPIRE Thematic Cluster de geologia. □

**L'APLICACIÓ
DELS ESTÀNDARDS
INSPIRE GARANTEIX
L'INTEROPERABILITAT
DE LA INFORMACIÓ
GEOLÒGICA PRODUÏDA
PELS SERVEIS
GEOLÒGICS
EUROPEUS.**



DIFUSIÓ DEL CONEIXEMENT

CARTOGRAFIA, SIG I DELIMITACIÓ TERRITORIAL

Articles

- Baella, B., Pla, M.: "Catalonia, a Mountainous Country: Modelling and Representing Relief in the Products of the Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya", a *Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie*, vol. 21, pàg. 17-24. Viena.
- Masdeu, F., Jiménez, M. M., Ledo, R.: "La normalització de la delimitació municipal a Catalunya 2007-2015", a *Revista Catalana de Geografia*, núm. 52. ICGC.
- Parella, M.: "La composició de la toponímia de Catalunya. Els genèrics dels topònims catalans i la seva distribució dialectal", a *Revista Catalana de Geografia*, núm. 51. ICGC.
- Parella, M.: "Els noms més posats dels carrers i places de Catalunya", a *La Vanguardia*, 21 i 22 de juny de 2015.
També a *Revista Catalana de Geografia*, núm. 52. ICGC.

Ponències a congressos

- Congrés SDMQ2015. Malta. Gener:
Metadata for topographic data on-demand. Barrot, D., Escriu, J., Baella, B., Pla, M.
- INSPIRE Geospatial World Forum. Lisboa. Maig:
Creation of the Consensus Model for Spain of INSPIRE Buildings Data. Velasco, A., Olivares, J. M., Barrot, D.
Working for INSPIRE to Achieve Mutual Benefits: Align Directive Compliance with Products Improvement. Escriu, J., Barrot, D., Parella, M., Palà, V., Pascual, V., Talaya, J.
Supporting INSPIRE implementation: the Thematic Clusters for topographic and cadastral reference data. Escriu, J.
Elevation, Orthoimagery, Coordinate reference Systems, Geographical grids themes. Escriu, J.
Following INSPIRE. Baella, B., Lleopart, A., Pla, M., Barrot, D.
On the Way of Providing INSPIRE Addresses. Lleopart, A., Menacho, I., Muñoz, A., Serra, C.
Catalonia: An Example of Coordination of Spatial Information between Different Levels of Public Authorities. Martínez, E.
- 2nd ICA/EuroSDR Workshop on Automated Generalisation and other multi-scale issues for national mapping agencies. Amsterdam. Desembre:
Current state of generalization in the ICGC topographic data production. Baella, B., Pla, M.

Conferències a jornades

- Xerrada a la Diputació de Girona. Girona. Febrer:
Presentació Instamaps. Reixach, J.
- Dia de la Interoperabilitat. ICGC. Barcelona. Març:
Nuevas implementaciones de servicios web usando JSON. Pascual, V.
Progreso en la implementación de estándares de metadatos para datos y servicios. Barrot, D.
- FME 2015 World Tour. ICGC. Barcelona. Abril:
Serveis de transformació d'adreces pels models BDMAC i INSPIRE Addresses. Menacho, I., Muñoz, A.
- Xerrada a l'Ajuntament de Girona. Girona. Abril:
Presentació ORTO 3D. Magariños, A., Reixach, J.

DIFUSIÓ DEL CONEIXEMENT

- Taller Geolocal. Barcelona. Abril:
Geolocal. Szczerban, W.
- Xerrada a l'Agència Tributària de Catalunya. Maig:
El cadastre català/ICGC. Reixach, J.
- Xerrada a la Diputació de Lleida. Lleida. Maig:
Presentació Instamaps. Anguita, S., Reixach, J.
- Xerrada a la Direcció General de Turisme. Barcelona. Maig:
Generació de mapes amb Q-GIS. Rey, R., Güell, A.
- 40a sessió web del Departament de Justícia. Barcelona. Maig:
GeoStart: fórmules per innovar una institució. Anguita, S., Torres, M.
- Escola d'Administració Pública de Catalunya. Instamaps, una eina fàcil per difondre informació i mapes per Internet. Juny:
Dinàmiques de treball de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Anguita, S.
Presentació d'Instamaps. Torres, M.
- Xerrada a la Diputació de Lleida. Lleida. Juny:
Novetats en geoinformació. Martínez, E., Reixach, J.
- Xerrada a l'Ajuntament de Moià. Moià. Juny:
Presentació Instamaps. Güell, A.
- Xerrada a l'Agència Catalana de Turisme. Barcelona. Juny:
Presentació Instamaps, Betaportal ICGC i xarxes socials. Gómez, D., Güell, A.
- Xerrada a l'Agència Tributària de Catalunya. Barcelona. Juliol:
Presentació Instamaps. Anguita, S., Reixach, J.
- Xerrada a INCASOL. Barcelona. Setembre:
Presentació Instamaps, web ICGC, Betaportal, Georeferencer Cartoteca. Torres, M., Gómez, D., Güell, A.
- Xerrada al Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles. Girona. Setembre:
Presentació Instamaps i Betaportal ICGC. Roset, R., Güell, A.
- Learn, Do, Share Barcelona. Barcelona. Setembre:
El món real a Minecraf. Torres, M.
- *Yo innovo, tu innovas, él innova...* Anguita, S.
- Hexagon NMCA event. Stuttgart. Setembre:
Some challenges of the NMAs. Talaya, J.
- Taller sobre la transformació de dades raster i geoserveis WCS. INSPIRE-KEN. ICGC. Setembre:
National experiences about transformation of themes EL and OI: Experience from ICGC. Escriu, J.
Web Coverage Service: Basic notions of WCS and progress in MIG MIWP-7b. Escriu, J.
INSPIRE Thematic Clusters - State of play & Main discussion topics on coverages: Thematic cluster (OI, EL). Escriu, J.
- Jornada *Instamaps* a l'Administració Pública catalana. ICGC. Octubre:
Benvinguda i presentació general d'Instamaps i de les novetats. Anguita, S.
Casos d'ús d'Instamaps (funcionalitats i novetats amb exemples). Torres, M.
Betaportal. Roset, R.
Cloudifier. Sena, J.
- Taller *Instamaps*. ICGC. Octubre:

- Benvinguda i presentació general d'Instamaps i de les novetats*. Anguita, S.
Casos d'ús d'Instamaps (funcionalitats i novetats amb exemples). Torres, M.
- DTES Formació 2015. Barcelona. Octubre:
Presentació Instamaps i Betaportal ICGC. Anguita, S., Güell, A.
- VI Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales. Sevilla. Novembre:
INSPIRE 2007-2020: Evaluación 2014. Miranda, J.
Instamaps. Por qué distribuir datos no es suficiente. Anguita, S.
BDMAC: Modelo de datos de la C4 para Direcciones compatible con INSPIRE. Lleopart, A., Menacho, I., Muñoz, A., Serra, C.
Trabajando para INSPIRE para conseguir objetivos comunes. Escriu, J., Barrot, D., Parella, M., Palà, V., Baella, B., Lleopart, A., Pla, M., Pascual, V., Anguita, S., Talaya, J.
Coordinación y colaboración interadministrativa en el ámbito de la geoinformación. Claves para obtener una información geográfica de calidad. Martínez, E.
- Consorci Administració Oberta de Catalunya. Barcelona. Novembre:
Instamaps. Geolocal. Anguita, S.

Pòsters a congressos

- Congrés SDQM2015. Malta. Gener:
ISO 19157: A way for further improvement. Escriu, J., Barrot, D., Plana, J., Pla, M.

CARTOGRAFIA HISTÒRICA

Llibres

- Montaner, C.: *El mapa com a eina de govern: centenari de la creació del servei geogràfic i geològic de Catalunya*. Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat, Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, Diputació de Barcelona. Barcelona.
- Montaner, C., Roset, R.: "Institut Cartogràfic de Catalunya (Cartographic Institut of Catalonia, Spain)", Monmonier, M. (ed.): *The History of Cartography*, volum 6: Cartography in the Twentieth Century, pàg. 644-645. The University of Chicago Press.

Ponències a congressos

- IV Workshop Internacional Història de la Cartografia Ibèrica. Barcelona. Març:
Els mapes en la formació dels arquitectes, mestres d'obres i agrimensors: el fons cartogràfic de la Llotja de Barcelona al segle XIX. Nadal, F., Montaner, C.
- INSPIRE Geospatial World Forum. Lisboa. Maig:
Preservation of digital geographic information at the Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Barrot, D., Colomer, L., Lleopart, A., Montaner, C., Pla, M.
- 10th ICA International Workshop: Digital Approaches to Cartographic Heritage. Corfú. Maig:
Maps, after all. Evolution and reshaping ICGC map library. Montaner, C., Roset, R.

DIFUSIÓ DEL CONEIXEMENT

- Intensiú de col·leccions digitals. CSUC. Barcelona. Juny: *Linked Open Data i la cerca al catàleg d'acord amb criteris geogràfics*. Roset, R.
- Presentació del recurs digital "Barcelona, darrera mirada" elaborat per l'Arxiu Històric a partir de cartografia del segle XIX. Ajuntament de Barcelona. Juny: *Vídeo del making of*. Roset, R.
- II Congreso Internacional de Humanidades Digitales Hispánicas: Innovación, globalización e impacto. Madrid. Octubre: *Georeferenciación de cartografía antigua con la ayuda de la comunidad: la experiencia de la Cartoteca de Cataluña (ICGC)*. Ramos, N.

Conferències a jornades

- Les bases del futur: Ciència i tècnica a la Mancomunitat. Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya. Terrassa. Maig: Participació en el debat. Montaner, C.
- Les hidroelèctriques i la transformació del territori. Ajuntament de Tremp. Juliol: *Electrificació i coneixement del territori*. Montaner, C.
- III Jornades d'història de la cartografia de Barcelona. Barcelona. Octubre: *Lever nivelé de la place de Barcelone (1823-1827): noves tècniques per a la representació cartogràfica de l'espai barceloní*. Nadal F., Montaner, C. *Mapes antics de Barcelona georeferenciats amb la col·laboració dels usuaris*. Roset, R. *Taula rodona: La tecnologia digital aplicada a la cartografia antiga de Barcelona*. Roset, R.
- VI Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales. Sevilla. Novembre: *Preservación de información en el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya*. Montaner, C., Pla, M., Barrot, D., Lleopart, A.

FOTOGRAMETRIA (INCLOU RADARGRAMETRIA I FOTOGRAMETRIA) I POSICIONAMENT

Ponències a congressos

- PIA15 (Photogrammetric Image Analysis) + HRIGI15 (High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information). Munic. Març: *Photogrammetric processing using ZY-3 satellite imagery*. Kornus, W., Magariños, A., Pla, M., Soler, E., Pérez, F.
- HxGN Live 2015. Las Vegas. Juny: *Raster City Models and Urban Applications: From 2D to 3D*. Magariños, A.

Conferències a jornades

- ESRI NMO sumit. Zuric. Abril: *3D modelling*. Talaya, J.

Pòsters a congressos

- 8th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information System (EUREGEO). Barcelona. Juny:

Assessing the potential of imaging spectroscopy applied to geological mapping in the Montsec area (Pyrenees, Spain). Costa, E., Buzzi, J., Riaza, A., Fernández, O., García-Sellés, D., Tardà, A., Palà, V., Pipia, L., Muñoz, J. A., Corbera, J.

Docència impartida

- Petróleos de Venezuela SA. Abril: *Formación en tecnología LIDAR*. Ruiz, A., Kornus, W.

Membres de tribunal de tesis doctorals, de màsters i de treballs de llicenciatura

- Tesi doctoral: "Ground Moving Target Indication with Synthetic Aperture Radars for Maritime Surveillance". Autor: E. Makhoul. UPC. Membre del tribunal: J. Corbera.
- Tesi doctoral: "Contribution to the Development of pico-satellite for Earth Observation and Technology Demonstrators". Autor: R. Jové. UPC. Membre del tribunal: J. Corbera.

GEODÈSIA

Articles

- Grau, J., Boixareu, O., Bosch, E.: "Xarxa utilitària de Catalunya. Finalització del desplegament", a *Revista Catalana de Geografia*, núm. 52. ICGC.
- Térmens, A.: "A network approach for strapdown inertial kinematic gravimetry", a *Revista Catalana de Geografia*, núm. 51. ICGC.

Conferències a jornades

- Xerrada a l'Ajuntament de Badalona. Badalona. Gener: *Canvi de sistema de referència ETRS89*. Grau, J., Reixach, J.
- Xerrada a l'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (UPC). Barcelona. Octubre: *SPGIC: Sistemes de referència. Xarxa Utilitària. Xarxes permanents GNSS*. Grau, J.

GEOFÍSICA I SISMOLOGIA

Llibres

- Batló, J., Pedrerol, A., Arús, J.: *Ramon Jardí i Borràs: semblança biogràfica*, 28 pàg. Col·lecció Semblances biogràfiques 63. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.

Articles

- Batló, J., Martínez, J. M., Macià, R., Stich, D., Morales, J., Garrido, L.: "The autumn 1919 Torremendo (Jacarilla) earthquake series (SE Spain)", a *Annals of Geophysics*, vol. 58, núm. 3, 16 pàg. DOI: 10.4401/ag-6686.
- Pazos, A., Romeu, N., Lozano, L., Colom, Y., López, M., Goula, X., Jara, J. A., Cantavella, J. V., Zollo, A., Hanka, W., Carrilho, F.: "A regional approach for earthquake early warning in south west Iberia: a feasibility study", a *Bulletin of the Seismological Society of America*, vol. 105, núm. 2a. DOI: 10.1785/0120140101.

DIFUSIÓ DEL CONEIXEMENT

Ponències a congressos

- 8th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information System (EUREGEO). Barcelona. Juny:
3D image of the Empordà Basin (NE of Spain) obtained from rescued seismic data. Benjumea, B., Ribot, A., Macau, A., Gabàs, A., Puig, R., Figueras, S.
- XXVI General Assembly of the IUGG. Praga. Juny:
Fabra Observatory seismological heritage: Projectes for use and dissemination. Batlló, J., Merino, M. T., Fleta, J., Susagna, M. T.

Conferències a jornades

- Sismicitat induïda pel projecte CASTOR. Institut de Seguretat i Protecció Civil de Catalunya. Barcelona. Juliol:
Resposta dels cossos professionals a la població davant les emergències. Goula, X.
- Ajuntament de Roses:
Convivència amb els terratrèmols. Goula, X., Macau, A.

Pòsters a congressos

- 77a Conferència de l'European Association of Geoscientists & Engineers (AEGE). Madrid. Juny:
Potential of oil seismic data reprocessing for near-surface characterization using refraction and reflection methods. Benjumea, B., Gabàs, A., Macau, A., Figueras, S.
- XXVI General Assembly of the IUGG. Praga. Juny:
Revision of the NE Iberian Peninsula instrumental catalog in terms of location quality parameters. Frontera, T., Viñas, C., Batlló, J., Olivera, C.
From historical to modern seismology. The case of the 1917 Monterchi (Italy) earthquake. Braun, T., Caciagli, M., Batlló, J., Cesca, S., Pucci, S.
- 21st European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics del Near Surface Geophysics (EAGE-NSG). Torí. Setembre:
Optimal application of geophysical techniques for subsoil characterization of seismic stations. Macau, A., Benjumea, B., Gabàs, A., Figueras, S.

Docència impartida

- Master de recursos minerals i riscos geològics (UB-UAB). 2014-2015:
Risc Sísmic i Volcànic. S. Figueras.
- Grau de Física (UB). 2014-2015:
Classes pràctiques de sísmica activa i passiva de l'assignatura de geofísica. A. Macau, B. Benjumea.
Visita a la Unitat de Tècniques Geofísiques i de Sismologia i impartició de classe teòrica als estudiants de Geofísica (mètodes sísmics passius i electromagnètics). UTG.
- Master Reservoir Geology and Geophysics (UB-UAB). 2014-2015:
Seismic reflection processing. B. Benjumea.
Well logging and Petrophysics. Classes pràctiques. B. Benjumea, A. Gabàs, A. Macau.

Direcció de tesis doctorals, de màsters i de treballs de llicenciatura

Tesi doctoral: "Caracterización geológica y petrofísica me-

dante la adquisición e interpretación de diagrfias en formaciones con potencial como sello y almacén de CO₂ en cuencas de la Península Ibérica". Autora: A. I. López. UB. Dirigit per: B. Benjumea i J. L. García-Lobón (IGME). Treball de Màster Reservoir Geology and Geophysics (UB-UAB): "Integrating geophysical datasets for shallow sediment characterization (Delta de l'Ebre)". Autora: I. Paris. Dirigit per: A. Gabàs, B. Benjumea. Treball de Màster Reservoir Geology and Geophysics (UB-UAB): "Surface wave characterization of the Hontomin CO₂ geological storage site". Autor: D. Carrasco. Dirigit per: B. Gaite, B. Benjumea. Treball de Màster Reservoir Geology and Geophysics (UB-UAB): "Shallow subsurface shear-wave velocity structure of Zancara river basin". Autor: A. López. Dirigit per: B. Gaite, B. Benjumea. Treball de Grau en Física Aplicada-Geofísica (UB): "Cerdanya Basin characterization using H/V and F-K seismic noise methods". Autor: R. Sousse. Dirigit per: J. Ledo, P. Queralt amb el suport i seguiment d'A. Macau. Treball de Grau en Física Aplicada-Geofísica (UB): "Specific signal processing for high frequency range in audio-magnetotelluric". Autor: A. Malet. Tutor: J. Ledo. Dirigit per: A. Gabàs.

Membres de tribunal de tesis doctorals i de màsters

Tesi doctoral: "Anàlisi temps-freqüència de l'estat de polarització del senyal magnetotel·lúric". Autor: M. Escalas. UB. Membre del tribunal: A. Gabàs. Tesi doctoral: "Detección fina de cambios laterales en la geología superficial y en los suelos y caracterización de su influencia en la respuesta sísmica local. Aplicación a Barcelona". Autor: V. Salinas. UPC. Membres del tribunal: S. Figueras, A. Macau. Tesi doctoral: "Estrategias del procesado y análisis espectral de datos sísmicos para el estudio de procesos dinámicos en oceanografía física". Autor: J. F. Mojica. ICM-UB. Membre del tribunal: B. Benjumea. Tesi doctoral: "Avenços en l'adquisició i interpretació de dades geoelectriques". Autor: F. Bellmunt. UB. Membre Tribunal: A. Gabàs. Tesi doctoral: "Caracterización geológica y petrofísica mediante la adquisición e interpretación de diagrfias en formaciones con potencial como sello y almacén de CO₂ en cuencas de la Península Ibérica". Autora: A. I. López. Membres del tribunal: A. Gabàs, S. Figueras. Tesi doctoral: "Vulnerabilidad sísmica en edificaciones porticadas compuestas de acero y hormigón armado". Autor: R. D. Ugel. Membre del tribunal: J. Irizarri, X. Goula. Tesis del màster: "Reservoir Geology and Geophysics". Membre del tribunal: B. Benjumea.

GEOLOGIA I GEORECURSOS

Llibres

Ascaso, E. (coord.): *Field trip on soils: Soil information for the sustainable development in mountainous areas*. Llibre guia de l'excursió del Congrés EUREGEO.

DIFUSIÓ DEL CONEIXEMENT

- Berástegui, X., Rivas, G., Adell, J., Jiménez, E.: *The Montsec and Bóixols thrust sheets along the ECORS cross-section (South Central Pyrenees): from field data to 3D models*. Llibre guia de l'excursió del Congrés EUREGEO.
- Boixadera, J., Ascaso, E., Herrero, C., Jaquet, J.: *Geologia, geomorfologia i hidrologia*. Monografia tècnica 4: "Els sòls de Catalunya. Val d'Aran". Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Barcelona.
- Rivas, G., Rosell, J.: *La Conca de Tremp, on les pedres parlen*. Consell Comarcal del Pallars Jussà.

Articles

- Costa, O., Rivas, G.: "La geologia del paisatge", a *Revista Sendèria*, núm. 15 (apartat el Mirador).

Ponències a congressos

- 8th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information System (EUREGEO). Barcelona. Juny:
The soil map of the Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Ascaso, E., Vicens, M., López, P., Herms, I.
Updating the 3D geological model of Catalunya v. 1.0: the northern sector of the Neogene Empordà Basin (NE Catalunya). Gratacós, O., Serra, L., Muñoz, J. A., Berástegui, X., Mencós, J.

Conferències a jornades

- Jornada sobre la informació de sòls per a la gestió territorial. ICGC. Barcelona. Abril:
El programa de cartografia de sòls a Catalunya. Ascaso, E., Herms, I.
- European Geoparks Conference. Finlàndia. Setembre:
Last european dinosaurs & geology: a divulgative network for an aspiring geopark in southern pyrenees. Galobart, À., Rivas, G., Poch, J., Oms, O.
- Jornada sobre el sòl agrari: un recurs necessari per garantir el desenvolupament sostenible. ICGC. Barcelona. Octubre:
Mapes del sòls a Catalunya. Avaluació de la capacitat agrològica del sòl. Ascaso, E.
- Transcatalonia 2015. Delegació Territorial de la SECS a Catalunya i Institut Català d'Estudis Agraris. Octubre:
Sòls del Barcelonès, Maresme i Vallès Oriental. Vicens, M.
- Jornada sobre l'exploració i aprofitament d'energia geotèrmica de baixa temperatura. ICGC. Barcelona. Novembre:
Projecte del futur Atlas per a l'aprofitament de recursos geotèrmics de baixa temperatura. Arnó, G.
Caracterització del subsòl mitjançant tècniques geofísiques per a l'aprofitament de recursos geotèrmics de baixa temperatura. Gabàs, A.
- VI Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales. Sevilla. Novembre:
Implementación del INSPIRE DS-GE Core Model en el Mapa geológico y el Mapa de estructuras de Catalunya 1:250.000. Puig, C., Boquera, L., Berástegui, X.
- Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (UPC). Desembre:
Informació geològica al servei de la societat. Herms, I.

Pòsters a congressos

- INSPIRE Geospatial World Forum. Lisboa. Maig:
Modeling the information contained in two geological maps (a general geological map and a structural map) on the scale of 1:250 000 from the INSPIRE DS-GE core model. Puig, C., Boquera, L., Berástegui, X.
- 8th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information System (EUREGEO). Barcelona. Juny:
Some soil quality indicators of the soils of Catalonia. Ascaso, E., López, P., Vicens, M., Herms, I.
Application of 3D modelling for groundwater management around the Cardona diapir. Colomer, M., Herms, I., Arnó, G., Camps, V.
- International Conference on Groundwater in Karst. Regne Unit. Juny:
Isotopic and hydrogeochemical characterization of karst aquifer in the Port del Comte massif (Lleida, Spain). Herms, I., Soler, A., Jorge, J., Vadillo, I.
- XVI Congreso de la AET - Teledetección: Humedales y Espacios 2015. Asociación Española de Teledetección. Sevilla. Octubre:
Mapas de fusión de la nieve en el Pre-Pirineo catalán a partir de datos MODIS/Terra. Jorge, J., Herms, I.

Docència impartida

- 49a edició del Curso Internacional de Hidrología Subterránea. Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea (UPC). Febrer:
Cartografía hidrogeológica: Diseño, uso y usuarios. El Mapa hidrogeológico de Catalunya a escala 1:25.000. Arnó, G., Herms, I.
- Aula d'Extensió Universitària de Tremp. III Curs 2015-2016. Maig:
Lectura conscient de les pedres. Rivas, G.
- Geolodia. Parc Natural de l'Alt Pirineu. Lleida. Maig:
La Vall de Cardós, lectura d'un paisatge escrit a les roques. Rivas, G.
- Curs d'Estiu de la Universitat de Lleida. Centre de Suport Territorial de Tremp, ICGC. Juny:
Ambients passats, sòls presents. Els sòls en l'estudi del quaternari. Rivas, G., Adell, J., Ascaso, E.
- La geologia en l'avaluació ambiental de projectes. Departament de Territori i Sostenibilitat, a proposta de la Subdirecció d'Avaluació Ambiental i amb la col·laboració de la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre. DTES. Juny:
Criteris i sistemes per avaluar la geologia del territori. Puig, C.
- Màster Oficial Interuniversitari en Gestió de Sòls i Aigües (UdL-UB-UAB-UPNA):
Cartografia i avaluació de sòls. Ascaso, E.
- Grau en Enginyeria Forestal i Enginyeria Agrària i Alimentària. Universitat de Lleida:
Ciències de la Terra. Ascaso, E.

Direcció de tesis doctorals, de màsters i de treballs de llicenciatura

- Treball de llicenciatura: "Estudio hidrogeológico del acuífero aluvial del Anoià y su relación con el acuífero detrítico"

DIFUSIÓ DEL CONEIXEMENT

miocuaternario del Penedès". Autor: I. Telletxea, R. Alonso. FCIHS-UPC. Codirigit per: G. Arnó.

Membres de tribunal de tesis doctoral i de màsters

Treball de Màster Oficial Interuniversitari en Gestió de Sòls i Aigües: "Los muros de piedra seca en el municipio de les Oluges". Autor: C. Sánchez. UdL-UB-UAB-UPNA. Membre tribunal: E. Ascaso.

Treball de Màster Oficial Interuniversitari en Gestió de Sòls i Aigües: "Determinación de las características edáficas y distribución potencial de masas de *Quercus ilex* subsp. *Ballota* y *Quercus faginea* en la Noguera". Autor: A. Pelacha. UdL-UB-UAB-UPNA. Membre tribunal: E. Ascaso.

GEORISCOS I GEOTÈCNIA

Llibres

Martí, G., García, C., Oller, P.: "The contribution of Mountain Cartography in Avalanche Forecasting and Prevention in Catalonia", a *Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie*, vol. 21, pàg. 161-170. Ed. Karel Kriz. Viena. També a *16 Years ICA Commission on Mountain Cartography (1999-2015)*, Ed. Kriz, K., Hurni, L., Buchroifhnes, M., Patterson, T., Petrovic, D., 219 pàg.

Articles

González Díaz, M.: "Avaluació del risc sísmic al Principat d'Andorra", a *Revista del CENMA*, núm. 8, pàg. 56-55. Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra (CENMA). Institut d'Estudis Andorrans.

González, M.: "Avaluació del risc sísmic al Principat d'Andorra", a *Revista Catalana de Geografia*, núm. 51. ICGC.

Janeras, M., Jara, J. A., López, F., Marturià, J., Royán, M. J., Vilaplana, J. M., Aguasca, A., Fàbregas, X., Cabranes, F., Gili, J. A.: "Using several monitoring techniques to measure the rock mass deformation in the Montserrat Massif", a *Earth and Environmental Science*, 26. DOI:10.1088/1755-1315/26/1/012030.

Oller, P., Muntán, E., García-Sellés, C., Furdada, G., Baeza, C., Angulo, C.: "Characterizing major avalanche episodes in space and time in the twentieth and early twenty-first centuries in the Catalan Pyrenees", a *Cold Regions Science and Technology*, núm. 110, pàg. 129-148.

Pinyol, J., García-León, M., González, M., Lin-Ye, J., Oller, P., Gracia, V., Sánchez-Arcilla, A.: "Metodología para la delimitación de la zona de inundación del oleaje en el Mapa para la Prevención de Riesgos Geológicos de Cataluña", a *Geo-Temas*, núm. 15, pàg. 125. També a *Revista Catalana de Geografia*, núm. 52. ICGC.

Ponències a congressos

- INSPIRE Geospatial World Forum. Lisboa. Maig: *Snow avalanche warning services cooperation in Europe*. Martí, G., Chiambretti, I., Nairz, P.
- International Symposium Geohazards and Geomechanics (ISGG). Warwick. Setembre:

Using several monitoring techniques to measure the rock mass deformation in the Montserrat Massif. Janeras, M., Jara, J. A., López, F., Marturià, J., Royán, M. J., Vilaplana, J. M., Aguasca, A., Fàbregas, X., Cabranes, F., Gili, J. A.

Conferències a jornades

- Landslides and Subsidence Working Group Meeting. Brussel·les. Febrer: *Presentació de l'ICGC*. Buxó, P.
- AEPECT. Cicle de conferències "La geologia és notícia". Girona. Febrer: *Riscos geològics. Vivim en un lloc segur?*. González, M.
- FIREfficient: Operational tools for improving efficiency in wildfire risk reducció in EU landscapes. Seminari de treball sobre planificació del risc d'incendis forestals i altres riscos naturals. Barcelona. Febrer: *La predicció d'allaus a Catalunya*. Martí, G., González, M.
- Seminari Tècnic Local. Barcelona. Abril: *Els riscos geològics i el planejament urbanístic*. Buxó, P.
- Seminari de canvi climàtic i riscos territorials a Catalunya : Nous reptes i oportunitats professionals. AGCP, Col·leccat, COAMB. Barcelona. Maig: *L'estudi d'identificació de risc geològic (EIRG) com a eina bàsica del planejament municipal i de l'ordenament urbanístic*. Buxó, P.
- DTES Formació 2015. Barcelona. Octubre: *Els riscos geològics i el planejament urbanístic*. Buxó, P., Güell, A. *Els riscos geològics i el planejament territorial i urbanístic*. Janeras, M. *El Mapa per a la prevenció dels riscos geològics de Catalunya 1:25 000*. González, M. *Esfondraments: subsidències i col·lapses*. Marturià, J. *Despreniments i lliscaments*. Prat, E. *Allaus i fluxos hiperdensos*. Costa, O. *Mitigació i gestió del risc geològic*. Janeras, M.
- Exploratori dels recursos de la natura: Els riscos geològics. Berga. Octubre: *Caiguda de roques i visita al despreniment de Matanyeu*. Janeras, M.
- VI Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales. Sevilla. Novembre: *Snow Avalanche Warning Services cooperation in Europe: EAWS. Enabling interoperability and standards for snow avalanche services in Europe*. Martí, G. *European cooperation to warn about snow avalanches : The European Avalanche Warning Services (EAWS)*. Martí, G., Chiambretti, I., Nairz, P.
- Assemblea General de l'Associació per al Coneixement de la Neu i les Allaus. Novembre: *La cartografia d'allaus del Pirineu català*. Costa, O.
- Cicle de conferències d'allaus de neu. CST Pirineus. Tremp. Desembre: *Les allaus. Estudi i prevenció del risc*. Costa, O.

Pòsters a congressos

- 8th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information System (EUREGEO). Barcelona. Juny: *The role of 3D modelling in the urban geological map of*

DIFUSIÓ DEL CONEIXEMENT

Catalonia. Vilà, M., Torrades, P., Pi, R., Albalat, D., Monleon, O.

Docència impartida

- Màster universitari d'Enginyeria del Terreny. Assignatura d'estabilitat de talussos. UPC. Abril:
Visita a les actuacions de mitigació del risc geològic a Montserrat. Janeras, M.
- Grau en Geologia. Assignatura d'anàlisi de riscos geològics. UAB. Maig:
Visita d'anàlisi de riscos geològics: Els riscos geològics a l'ICGC. Buxó, P., González, M., Janeras, M.
Visita sala de predicció d'allaus. La predicció d'allaus a l'ICGC. Pinyol, J., González, M., Martí, G.
- Grau de Geologia. Assignatura d'enginyeria geològica i mecànica de roques. UAB. Desembre:
La mecànica de roques en l'enginyeria civil. Janeras, M.
- Máster Universitario en Formación de Profesores de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Universidad de Alcalá. Desembre:
Nuevas tecnologías y geología. Nuevos recursos: nuevas formas de enseñar, nuevas formas de aprender. González, M.
- Màster universitari de Recursos Minerals i Riscos Geològics. UB + UAB, especialitat en riscos geològics. Visita dels alumnes i seminari a l'ICGC. Desembre:
Els riscos geològics a l'ICGC. Buxó, P., González, M., Janeras, M., Martí, G.

Direcció de tesis doctorals, de màsters i de treballs de llicenciatura

- Treball de Màster universitari de Recursos Minerals i Riscos Geològics (UB-UAB): "Sectorización y zonificación de la peligrosidad por caída de rocas, aplicación en Montserrat". Autor: A. A. Carmona. Dirigit per: J. M. Vilaplana, M. Janeras.
- Treball de Grau en Enginyeria de la Construcció (UPC): "Estudio geomecánico de la estabilidad de la Cadireta d'Agulles (Montserrat)". Autor: F. J. Cabranes. Dirigit per: J. A. Gili i M. Janeras.

TRACTAMENT I ANÀLISI D'IMATGES MULTIESPECTRALS I HIPERESPECTRALS

Articles

Valle, M., Palà, V., Lafon, V., Dehouck, A., Garmendia, J. M., Borja, A., Chust, G.: "Mapping estuarine habitats using airborne hyperspectral imagery, with special focus on seagrass meadows", a *ECSS (Estuarine, Coastal and Shelf Science)*, vol. 164, pàg. 433-442.

Ponències a congressos

- XVI Congreso de la AET - Teledetección: Humedales y Espacios 2015. Asociación Española de Teledetección. Sevilla. Octubre:

Generación de mapas de luminancia urbana a partir de un sensor hiperespectral VNIR y una cámara fotogramétrica digital. Pipia, L., Alamús, R., Tardà, A., Pérez-Aragüés, F., Palà, V., Corbera, J.

Evaluación del potencial de la espectroscopía de imágenes aplicada a la cartografía geológica en el área de Mont-rebei (Pirineos). Costa, E., Buzzi, J., Rianza, A., Fernández, O., Garcia, D., Tardà, A., Palà, V., Muñoz, J. A.

Conferències a jornades

- Xerrada a NODE GARRAF. Garraf. Abril:
Presentació dels treballs del potencial fotovoltaic i eficiència energètica. Magariños, A., Alamús, R., Güell, A.
- Xerrada a l'Ajuntament de Sabadell. Sabadell. Juny:
Presentació de treballs de potencial fotovoltaic. Ruiz, A., Reixach, J.
- DTES Formació 2015. Barcelona. Octubre:
Contaminació lumínica, illes de calor, verd urbà, subsidiències, energia fotovoltaica, fuites d'energia, terratrèmols i geologia urbana. Tardà, A., Soler, E., Ruiz, T., Goula, X., Buxó, P., Güell, A.
Contaminació lumínica, illes de calor, verd urbà, subsidiències. Corbera, J., Soler, E., Pipia, L., Güell, A.
Energia fotovoltaica, fuites d'energia, terratrèmols i geologia urbana. Ruiz, T., Alamús, R., Goula, X., Buxó, P., Güell, A.

OBSERVACIÓ DE LA TERRA

Articles

- Blázquez, Á., González, J. R., Martín, S., Just, A., Cabré, M.: "Assessing post-storm forest dynamics in the Pyrenees using high-resolution LIDAR data and aerial photographs", a *Journal of Mountain Science*, vol. 12, núm. 4, pàg. 841-853. DOI: 10.1007/s11629-014-3327-3
- Iglesias, R., Aguasca, A., Fabregas, X., Mallorqui, J. I., Monells, D., López-Martínez, C., Pipia, L.: "Ground-Based Polarimetric SAR Interferometry for the Monitoring of Terrain Displacement Phenomena-Part II: Applications", a *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, vol. 8, núm. 3.
- Martín, S., Coll, L., De Cáceres, M., Guitart, L., Cabré, M., Just, A., González, J. R.: "Combining aerial LiDAR and multi-spectral imagery to assess post-fire regeneration types in a Mediterranean forest", a *Canadian Journal of Forest Research*, 45(7): 856-866, 10.1139/cjfr-2014-0430.

Ponències a congressos

- GISTAM. 1st International Conference on Geographical Information Systems. Barcelona. Abril:
eARTH Observation - A World to Be Sensed. Corbera, J. Conferència convidada.

Docència impartida

- Universitat de Florida. Seminar on Operating Earth Observation. Març:
eARTH Observation - A World to Be Sensed. Corbera, J. (professor convidat).

L'ICGC EN XIFRES... 2015

PERSONES

Plantilla ICGC

	Total	Titulació			Homes	Dones
		A	B	C		
Alts càrrecs	1	1	0	0	1	0
Personal laboral	265	170	33	62	152	113
Funcionaris de la Generalitat	1	1	0	0	0	1
Total	267	172	33	62	153	114
	100%	64%	12%	24%	57%	43%

A: Títol universitari de grau d'almenys 4 anys o equivalent.

B: Títol universitari de grau d'almenys 3 anys o equivalent.

C: Títol de batxillerat, títol tècnic superior de cicles formatius de grau superior o equivalent.

ECONOMIA

Activitat econòmica (en milers d'euro)	Euros
Total volum d'operacions	23 318,12
Total d'ingressos propis	4 512,94
Autofinançament	19,35%
Inversions liquidades	1 337,45

GEODÈSIA

Estacions fiducials GPS actives en temps real:	16
Xarxa utilitària de Catalunya:	114 punts (acumulat: 4 548)
CODI, RTKAT, RINEX:	620 usuaris actius
Aerotriangulació:	77 586 imatges aerotriangulades, 10 200 punts emprats

BASES/SÈRIES TOPOGRÀFIQUES INSTITUCIONALS

Productes	Total	Produït 2015	Acumulat
BT-5M v2	4 275 fulls	561 fulls	actualització
BT-25M v2	305 fulls	65 fulls	34%
MUC-1M v2.2	946 mun.	37 169 ha	actualització
MT-10M v1.1	1 122 fulls	90 fulls	actualització
MT-25M v2	77 fulls	14 fulls	100%
MT-50M v5.3	41 fulls	4 fulls	10%
OF-25C vol 2011	2 582 fulls	108 fulls	100%
OF-25C/50C vol 2014	4 275 fulls	3 544 fulls	100%
OF-25C vol 2015	4 275 fulls	918 fulls	21%
OF-25M vol 2011	305 fulls	16 fulls	100%
OF-25M vol 2014	305 fulls	305 fulls	100%
OF-10C vol 2011	747 fulls	571 fulls	100%

L'ICGC EN XIFRES... 2015

MAPES I BASES TEMÀTIQUES

Mapes temàtics. Se n'han publicat:

- Mapes temàtics: 7 (comarcal 1:1 000 000, carreteres 1:1 000 000, turístic 1:1 000 000, físic 1:1 000 000, estructural 1:1 000 000, espais naturals protegits 1:250 000, carreteres 1:250 000).
- Per encàrrecs específics: 36 fulls.

Bases temàtiques. Se n'han treballat:

- Usos del sòl i cobertes del sòl: incendis forestals, FARMSTAR.
- Toponímia: BT-5M, BT-25M, BT-250M, mundial.
- Delimitació municipal (conveni ICGC-DGRI 2014-2015): 68 replantejaments (100% del previst per al 2015).

GEOTREBALLS

	Produït 2015	Acumulat
GT-I. Mapa geològic 25M	4	84
GT-II. Mapa geoantròpic 25M	3	19
GT-III. Mapa geològic de zones urbanes 5M	0	23
GT-IV. Mapa de sòls 25M	4	19
GT-V. Mapa hidrogeològic 25M	4	22
GT-VI. Mapa per a la prevenció de riscos geològics 25M	4	32
Total	19	199

VOLS DE CAPTACIÓ PRIMÀRIA DE DADES. Per tipus de sensors

Tipus	Hores de vol	%
Càmera mètrica	550	63%
Càmera mètrica + làser	79	9%
Multiespectral	71	8%
Altímetre làser	21	3%
Vols amb obliqua	68	8%
Test i formació	78	9%
Total	867	100%

VOLS DE CAPTACIÓ PRIMÀRIA DE DADES. Per tipus de projecte

	Núm. de vols	Hores de vol	Nombre d'imatges
Sistema urbà-MUC	301	187	23 192
Sistema urbà-Smart Cities	9	67	97 151
Sistema territorial-Ortoimatges	56	356	58 454
Sistema territorial-Bases temàtiques territorials	16	90	10 943
Sistema territorial-PCOT	3	88	130
Test i formació	1	79	0
Total	386	867	189 870

L'ICGC EN XIFRES... 2015

DISTRIBUCIÓ (www.icgc.cat)

Usuaris web: 905 931.

Descàrregues: 428 132 productes i 30 450,11 GB de dades.

Productes disponibles (50): MUC-1M (vector), BT-5M (vector i ràster), MT-10M (ràster), BT-25M (vector i ràster), BT-50M (vector), MT-50M (vector i ràster), MT-100M (vector), MT-250M (vector i ràster), MT-500M (ràster), MT-1 000M (ràster), ortofoto 25 cm (ràster), ortofoto 50 cm (ràster), ortofoto 2,5 m (ràster), mapa de sòls de pendents superiors a 20% (vector), MDT 5 x 5 i 15 x 15 m (vector), base municipal 50M (vector), base municipal 250M (vector), base municipal 1 000M (vector), base geoespacial dels polígons industrials (vector), base de seccions censals, talls cartogràfics, mapes geològics 25M, mapes geoantròpics 25M, mapes geològics de zones urbanes 5M, mapes de sòls 25M, mapes hidrogeològics 25M, mapes per a la prevenció de riscos geològics 25M, mapa gravimètric 250M, mapa geològic comarcal 50M, mapa de zones d'allaus 25M, mapa de magmatisme, mapa hidrogeològic, mapa de sismicitat, base geològica 50M i 250M, base litològica 250M, lidar, noms geogràfics, mapa d'unitats estructurals majors 1:1 000 000 i 1:250 000, mapa geològic 3D, carta vulcanològica de la zona volcànica de la Garrotxa 25M, tall geològic del Pirineu central 200M, mapa geològic dels turons de Barcelona 5M, mapa de grups litològics 250M.

Botiga electrònica: 585 referències disponibles, 480 comandes en línia, 1 166 productes venuts.

DIFUSIÓ

	Articles	Ponències, conferències, pòsters a actes no organitzats per l'ICGC
Cartografia, SIG i delimitació territorial	4	47
Cartografia històrica	0	12
Fotogrametria (inclou radargrametria i interferometria) i posicionament	0	4
Geodèsia	2	2
Geofísica i sismologia	2	8
Geologia i georecursos	1	15
Georiscos i geotècnia	5	19
Tractament i anàlisi d'imatges multiespectrals i hiperespectrals	1	7
Observació de la Terra	3	1
Total	18	115

- Llibres (redacció de capítols o funcions d'editors): 8.
- Direcció de 9 tesis doctorals.
- Membre en 11 tribunals de tesis doctorals i màsters.
- Impartició de docència en 20 màsters i graus no organitzats per l'ICGC.
- Organització o coorganització de 31 esdeveniments.
- El 2015 l'ICGC ha rebut 4 reconeixements.

L'ICGC EN XIFRES... 2015

CARTOTECA			
Increment del fons	Increment 2015	Total 2015	
Mapes	15 584	336 023	
Llibres: biblioteca general	1 189	70 256	
Hemeroteca (títols)	38	2 781	
Arxiu fotogràfic (no fotos aèries)	0	61 721	
Instruments cartogràfics antics	9	347	
Fotografies aèries verticals (negatius)	957	355 526	
Catalogació	Documents	Increment 2015	Total 2015
Llibres	Llibres i atlas	932	38 167
Mapes	Mapes solts i fulls	1 956	69 855
Cartoteca digital	Mapes i fotos digitals	8 941	71 956
Museu	Instruments antics	9	347
Usuaris i visites	2015		
Usuaris presencials	572		
Consultes telefòniques i en línia	2 276		
Visites Internet	114 230 (113 278 a la Cartoteca Digital i 952 a la Biblioteca)		
Documents servits	2015		
Préstecs	1 417		
Reproduccions en paper	12		
Reproduccions digitals	88		
Cessions d'ús	91		
Descàrregues Cartoteca Digital	54 345		

CARTOTECA DIGITAL		
Digitalització	Increment 2015	Total 2015
Mapes	2 374	82 183
Fotografies	1 791	55 247
Mapes en llibres	950	48 407
Documents d'arxius	15 289	54 470
Documents descarregables		
Objectes digitals	8 941	71 858
Col·leccions	4	34

L'ICGC EN XIFRES... 2015

INFRAESTRUCTURA DE DADES ESPACIALS DE CATALUNYA (IDEC)		
Geoportal IDEC		2015
Usuaris		45 157
Pàgines vistes		94 055
Catàleg de metadades		2015
Usuaris		4 697
Pàgines vistes		8 732
Metadades de dades		2015
Organismes proveïdors de MD de dades		187
Registres		129 558
Metadades de serveis		2015
Organismes proveïdors de MD de dades		149
Registres		473
Metadades de sensors i d'imatges		2015
Organismes proveïdors de MD de sensors		11
Registres		2 129
Organismes proveïdors de MD d'imatges		1
Registres		2 429
Metadades de visors		2015
Organismes proveïdors de MD de visors		780
Registres		1 115
Metadades de cartografia històrica		2015
Organismes proveïdors de MD de visors		5
Registres		3 472
Visualitzador de geoinformació		2015
Usuaris		15 625
Pàgines vistes		61 270
IDE sectorials i temàtiques	Visites al portal	Visites al catàleg
IDE Sensors	225	94
IDE Observació de la Terra	95	14
IDE Local	3 584	438
IDE Univers	61	53
IDE Litoral	112	65

PROJECTES 2015

Geoinformació de base



Sistema urbà

MUC: Mapa urbà

Suport cartografia a grans escales
Mapa urbà de Catalunya 1:1 000
Redacció del plec d'urbana 1:500
Cartografia 1:1 000
Disseny CT-1M v3.0
Conveni 2013-2014 IMI-ICGC: parcel·lari cadastre,
actualització CT-1M, adequació temàtica
Parells estereoscòpics de Vielha e Mijaran
Vols fotogramètrics

Smart Cities

Eficiència energètica de la zona industrial de Rubí
Prova pilot: Càlcul potencial fotovoltaic de Rubí
Mapa d'arbres del municipi de Rubí
Contaminació lluminosa de Sant Cugat del Vallès
ICGC-ICTA ús de sensors en aplicacions ambientals
Prova pilot: Generació de malles de càlcul en entorns
urbans
Ortoimatge NDVI de Barcelona i de la vall baixa del
Besòs

Sistema territorial

Bases topogràfiques

Suport a la producció de cartografia bàsica
Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000
Base topogràfica de Catalunya 1:5 000
Base topogràfica de Catalunya 1:25 000
Disseny de la BT-5M v3 i bases geogràfiques
relacionades
Suport a bases cartogràfiques
Certificació ISO 9000 MT-5M

Proves de restitució 5M a partir d'imatges de satèl·lit
Generalització de la BT-5M d'Andorra
Actualització BT-5M d'Andorra
Actualització BT-50M

Ortoimatges

Ortofotos de vols històrics de Catalunya
Ortofoto de la costa de Catalunya 10 cm
Millores i suport a la càmera fotogramètrica digital
Productes derivats de l'ortofoto
Ortofoto de Catalunya 25 cm
Ortofoto de Catalunya 50 cm
Vol 12,5 cm del full 296 (DAAM)
Subministrament a la Base de dades d'imatges aèries
de Catalunya

Bases temàtiques territorials

Base de dades de models d'elevacions del terreny
Bases toponòmiques
Base d'elevacions de Catalunya
Base de dades de seccions censals
Delimitació territorial
Base de límits administratius de Catalunya
Expedients de delimitació territorial DGAL
Mapa municipal de Catalunya
Inventari de camins de Catalunya
Mapa de pendents de Catalunya
Actualització del carrer de Catalunya
MDT lidar de Catalunya
Millores i suport lidar
CARBOSTOCK (CREAF)
Lidar. Monitoratge de la costa
Actualització SIOSE
Vols lidar
MDT abocadors
Comparativa MDT Vacamorta
Processament de dades lidar per a risc d'incendi
forestal

PCOT: Pla Català d'Observació de la Terra

Incendis
Vols CASI a França.
Evolució dels perímetres d'incendis històrics
Imatges COSMO SKY-MED. Estudis de subsidències
Vol AISA Montsec
Adquisició-correcció d'imatges WorldView-2

Mapes topogràfics i temàtics

Mapa topogràfic de Catalunya 1:10 000
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000, v2.1
Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000
Suport informàtic a la Unitat de Cartografia
Base i mapes 1:500 000 de Catalunya
Mapa topogràfic de Catalunya 1:100 000
Mapa topogràfic de Catalunya 1:1 000 000
Mapes de Catalunya 1:2 000 000

PROJECTES 2015

Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000 v5, v5.2, v5.3
Cartografia topogràfica ICGC per al web: 1:2 000 000
Cartografia topogràfica ICGC per al web: 1:1 000 000
Cartografia topogràfica ICGC per al web: 1:450 000
Cartografia topogràfica ICGC per al web: 1:250 000
Cartografia topogràfica ICGC per al web: 1:50 000
Cartografia topogràfica ICGC per al web: 1:25 000
Xarxa de carreteres del MT-50M
Bases geogràfiques
Mapa dels espais naturals protegits 1:250 000
Mapa de carreteres de Catalunya 1:250 000
Mapes d'espais fluvials: Curs baix del Fluvià
Mapa dels arxiprestats de Barcelona
Mapa de les parròquies de Barcelona
Mapa de planejament urbanístic 1:40 000 AMB
Mapa d'usos del sòl 1:50 000 AMB
Renderització de cartografia 1:25 000
Desplegable de Barcelona
Mapa comarcal de Catalunya 1:500 000
Mapa comarcal de Catalunya 1:250 000
Mapa de carreteres de Catalunya 1:250 000
Mapa de carreteres de la província de Barcelona
1:200 000

Geologia



Infraestructura geològica

Sistema d'informació geològica i edafològica: Geotreballs

Mapa geològic de zones urbanes de Catalunya 1:5 000
Mapa geològic de Catalunya 1:25 000
Mapa geoantròpic de Catalunya 1:25 000
Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000
Mapa per a la prevenció de riscos geològics de Catalunya 1:25 000

Adaptabilitat geoantròpica-riscos geològics
Mapa hidrogeològic de Catalunya 1:25 000
Base de dades geològica 1:25 000
Disseny de la base de dades de sòls de Catalunya
(25M-250M)

Models geològics 3D

Model geològic 3D

Informació geològica regional i temàtica i models geofísics

Anàlisi de vibracions de voladures
Mapa-base de sòls de Catalunya 1:250 000
Mapa geomecànic 1:250 000
Altes de sòls de Catalunya 1:250 000
Base de dades geofísiques i documentació
Actualització de dades geofísiques antigues
Integració de dades geofísiques
Interpretació de diagrames
Base de dades digital geològica 1:50 000
Instrumentació geofísica
Estudi sismològic a la província de Lleó

Riscos geològics i geotècnia

Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics

Estudis d'inundabilitat
Actuacions especials d'indrets en risc geològic
Notes tècniques i consultes
Estudis de riscos geològics
Estudis de protecció a les allaus
Estudis hidràulics
Estudis de zonificació del PDU

Geotècnia i enginyeria geològica

Treballs derivats del convenis amb FGC
Assistència tècnica a projectes
Estabilització de talussos
Testificació hidrogeològica
Auscultacions
Sondatges
Estudis geològics i geotècnics
Anàlisis geotècnics, geològics i hidrogeològics
Pla de mitigació de risc geològic a Montserrat

Recursos geològics

Energia geotèrmica

Atles geotèrmia de baixa temperatura
Geotèrmia mitjana-alta temperatura

Patrimoni geològic i altres recursos

Col·laboració amb el DTES
Base de dades d'holotips (Museu Geològic-Seminari)
Altres recursos de geoquímica

PROJECTES 2015

Geodèsia



Sistema geodèsic de referència

Sistema geodèsic de referència

Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya
Estacions fiducials GPS
Xarxa utilitària de Catalunya
Xarxa d'anivellació

Geogovern



Coordinació i legalitat

Support a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya

Support a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya

Activitats del Consejo Superior Geográfico
Grups de treball INSPIRE
Redacció/revisió d'especificacions tècniques

Registre Cartogràfic de Catalunya

Registre Cartogràfic de Catalunya

IDEC: Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya

Infraestructura de dades espacials de Catalunya
Catàleg de metadades ICGC
Catàleg de metadades IDEC

Geoíndex

Anàlisi i adaptació a la normativa
Creació i implementació Geoíndex

Support tècnic a la legalitat

Informes en la tramitació urbanística
Valoració d'informació administrativa sobre riscos geològics
Tramesa d'informació geològica
Informes sobre tramitació ambiental
Comissió de normes geològiques d'obra pública
Grup de treball d'àrids
Estudis hidrogeològics de cementiris

Geodifusió



Dades

Distribució (Geoweb)

Distribució de productes cartogràfics
Xarxa Internet. Web ICGC
Projectes externs. Prospeccions
Atenció a l'usuari
Drets d'autor

PROJECTES 2015

Comandes del fons cartogràfic (DTES, AGC, ALC)
Implementació del nou web ICGC
Manteniment de la Guia de carrers de Catalunya
Visor unificat ICGC
Gestor de continguts
Desenvolupament del nou VISSIR
Web de mobilitat del DTES
ortoXpres
Nova web de sòls
Serveis complementaris de dades en línia
Processos de validació de la qualitat dels serveis web
Estadístiques web
Globus web de geometries 3D
Desenvolupament App per a mòbils
Botiga web en línia
Conveni d'intercanvi de dades DIBA-ICGC
Activitats CEDI
Prototipus Geostart
Client de FME
Visor VisCat
Descarregador de dades
Generació automàtica de capabilitats
Llei de transparència

Cartoteca i Geoteca

Cartoteca de Catalunya (CTC)
Biblioteca
Arxiu de fotografia aèria
Escaneig de fotos de la CTC
Aplicacions de gestió de col·leccions digitals de la CTC
Preservació digital de l'ICGC
Digitalització i custòdia de fotogrames
Gestió del fons cartogràfic del Centre Excursionista de Catalunya
Digitalització de dades sísmiques analògiques
Fons del Mapa geològic de la Mancomunitat
Atlas manuscrit de Pennier de 1719

Eines

Plataformes per a la geoinformació

GeoLocal
Aplicació i validació de punts negres INUNCAT
Projecte MARIE
Instamaps
Visor col·laboratiu dels carrers de Catalunya amb noms de dona
Visor web de l'INCASOL

Serveis

Serveis de difusió en línia (geoserveis)

Evolució dels geoserveis de l'ICGC
Fototeca d'imatge vertical
Migracions entorns ESRI
Geocodificació d'adreces

Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya

Canvi de sistema de referència ED50 a ETRS89
Assistència tècnica en geodèsia i cartografia (Port de Barcelona)

Servei d'informació sísmica

Xarxes sísmiques
Bases de dades sísmiques
Sismicitat CASTOR
Risc sísmic i moviment del sòl
Sistema d'informació del risc sísmic
Risc d'edificis essencials
Línia d'alta velocitat Figueres-Perpinyà
Butlletins sismològics anuals
Suport al Pla Sismicat
APP Sismologia
Manteniment d'estacions meteorològiques

Servei de predicció d'allaus

Predicció d'allaus
Manteniment d'estacions meteorològiques
Mapa de gruixos de neu
Informació de la base de dades d'allaus
Cartografia de la zonificació d'allaus
Base de dades de nivologia
Cartografia d'allaus
Redacció del Pla d'Intervenció de Desencadenaments d>Allaus de l'estació d'esquí Vallter 2000

Coneixement

Formació i transferència del coneixement

Museu de l'ICGC
Pla de formació
Participació a grups d'experts en qualitat
Suport a RDI
Organització d'actes de difusió del coneixement
Organització de cursos, màsters i postgraus
Suport al CTBTO

Centre territorial dels Pirineus: Tremp

Règims climàtics dels sòls
Multisensor Core Logger
Activitats de suport i difusió del CST Tremp
Organització de cursos
Entorn d'Aprenentatge
Monòlits de sòls dels Pirineus
Model 3D a la formació de Sant Corneli

Difusió i publicacions tècniques

Publicació de material de divulgació

PROJECTES 2015

Geotecnologia



Desenvolupament tecnològic Geoinformació de base i geodèsia

Geodèsia:

- NOSA. Navegació i orientació de sensors aerotransportats
- GEOCAT. Geoide de Catalunya
- EPN. Densification Analysis Centre

Producció cartogràfica:

- Generalització cartogràfica
- Disseny BT-5M i bases geogràfiques relacionades
- Models de ciutats
- Preservació digital del fons cartogràfic de l'ICGC
- Proves del sistema Geomòbil

Geoprocessament:

- Portal d'accés a la cintoteca. Gestió del catàleg d'arxivament de dades de l'ICGC
- Generació MDS per correlació
- Detecció automàtica de canvis
- Reenginyeria del sistema de producció d'ortofotos. OrthoQ
- Ortoimatges. Anàlisi de models de ciutats i obliqua
- Eines de producció d'ortoimatges de satèl·lit. TriQ
- Optimització de l'orientació per a ortoimatge
- Lidar-CarboQ

Sensors:

- TASI. Sensor hiperespectral tèrmic
- Càmera obliqua
- Programa d'observació de la Terra en petits satèl·lits

Aplicacions temàtiques:

- Anàlisi de processos de subsidència (DINSAR)

Estació VIABI. Imatges de satèl·lit per a l'estudi de la fertilització

Sèries experimentals. Teledetecció:

- Anàlisi d'imatges Sentinel-2
- Anàlisi d'imatges Aisa Eagle II
- Anàlisi d'imatges nocturnes Aisa Eagle II

Geologia i geofísica

Riscos geològics:

- Wi-GIM. Xarxa remota de sensors per al monitoratge de la inestabilitat del terreny
- iCOAST. Sistema integrat d'alerta costanera
- LIFE EBRO-ADMICLIM. Projecte pilot de mesures de mitigació i adaptació al canvi climàtic al Delta de l'Ebre
- Avaluació de la dinàmica torrencial de Port Ainé

Sismologia:

- Millora del procés de dades sísmiques
- ALERTES-RIM. Alerta sísmica precoç: Sistema regional in situ per a la regió ibero-magrebí

Tècniques geofísiques:

- Noves tècniques i metodologies de tècniques geofísiques
- COMOSALTS-SALTECRES: Caracterització estructural i geofísica de reservoris associats a estructures de tectònica salina de caràcter contractiu

Nivologia i allaus:

- Desenvolupament en nivologia i allaus

PRODUCTES 2015

Cartografia

- Mapa urbà de Catalunya 1:1 000 (v2.2). 37 169 ha
Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000 (v2). 561 fulls
Mapa topogràfic de Catalunya 1:10 000 (v1.1) . 90 fulls
Base topogràfica de Catalunya 1:25 000 (v2). 65 fulls
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Barcelona. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Granollers. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Igualada. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Mataró. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Sant Feliu de Llobregat. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural de la Muntanya de Montserrat. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural de Sant Llorenç de Munt i Serra de l'Obac. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Reus. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Valls. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Sabadell i Terrassa. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. el Vendrell. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Tarragona. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Vilafranca del Penedès. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Vilanova i la Geltrú. 1a ed.
Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000. Baix Camp. 8a ed.
Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000. Baix Ebre. 7a ed.
Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000. Baix Empordà. 11a ed.
Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000. Moianès. 1a ed.
Ortofotomapa 25C. Vol 2011. 108 fulls.
Ortofotomapa 25C/50C. Vol 2014. 3 544 fulls.
Ortofotomapa 25C. Vol 2015. 918 fulls.
Ortofotomapa 25M. Vol 2011. 16 fulls.
Ortofotomapa 25M. Vol 2014. 305 fulls.
Ortofotomapa 10C. Vol 2011. 571 fulls.
GT-I. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Ódena. 1a ed.
GT-I. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Ripoll. 1a ed.
GT-I. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Gombren. 1a ed.
GT-I. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Viladrau. 1a ed.
GT-II. Mapa geoantròpic de Catalunya 1:25 000. Ódena. 1a ed.
GT-II. Mapa geoantròpic de Catalunya 1:25 000. Gombren. 1a ed.
GT-II. Mapa geoantròpic de Catalunya 1:25 000. Viladrau. 1a ed.
GT-IV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Amposta. 1a ed.
GT-IV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Sant Martí Sarroca. 1a ed.
GT-IV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. l'Arboç. 1a ed.
GT-IV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Caro. 1a ed.
GT-V. Mapa hidrogeològic de Catalunya 1:25 000. Salt. 1a ed.
GT-V. Mapa hidrogeològic de Catalunya 1:25 000. Girona. 1a ed.
GT-V. Mapa hidrogeològic de Catalunya 1:25 000. Sant Pere Pescador. 1a ed.
GT-V. Mapa hidrogeològic de Catalunya 1:25 000. Cornellà del Terri. 1a ed.
GT-VI. Mapa de prevenció de riscos geològics de Catalunya 1:25 000. Canet d'Adri. 1a ed.
GT-VI. Mapa de prevenció de riscos geològics de Catalunya 1:25 000. Sant Llorenç Savall. 1a ed.
GT-VI. Mapa de prevenció de riscos geològics de Catalunya 1:25 000. Salt. 1a ed.
GT-VI. Mapa de prevenció de riscos geològics de Catalunya 1:25 000. Cornellà de Terri. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000. 11a ed.
Mapa de carreteres de Catalunya 1:250 000. 10a ed.
Mapa del sistema d'espais naturals protegits de Catalunya 1:250 000. 1a ed.
Mapa topogràfic de Catalunya 1:1 000 000. 7a ed.
Mapa físic de Catalunya 1:1 000 000. 7a ed.
Mapa comarcal de Catalunya 1:1 000 000. 7a ed.
Mapa de carreteres de Catalunya 1:1 000 000. 4a ed.
Mapa turístic de Catalunya 1:1 000 000. 5a ed.
Mapa de les unitats estructurals majors de Catalunya 1:1 000 000. 2a ed.
Tríptic de Barcelona. 4a ed.

PRODUCTES 2015

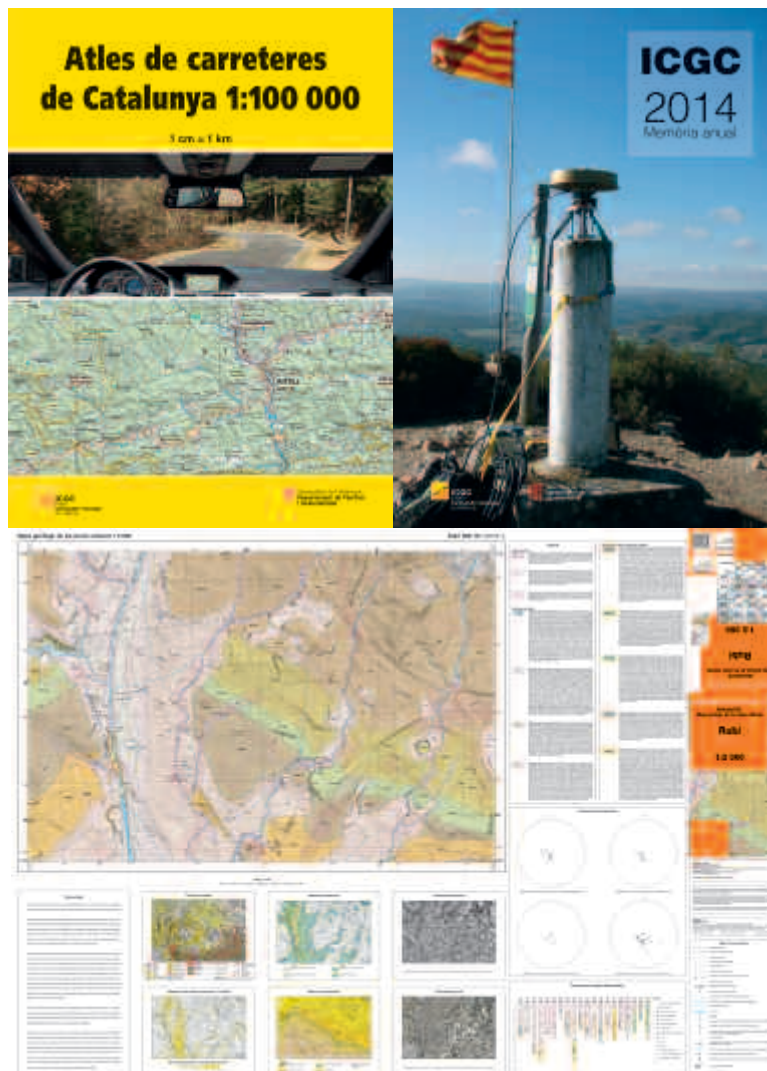
Llibres i publicacions periòdiques

Impresos

Atles de carreteres de Catalunya 1:100 000
Atles Universal
El mapa com a eina de Govern: centenari de la creació dels serveis geogràfic i geològic de Catalunya (1914-2014)
Catàleg de l'exposició Centenari de la Mancomunitat
8th Euregeo European Congress on Regional Geoscientific Cartography
Compte amb les allaus!
ICGC. Desenvolupament tecnològic 2014-2015
ICGC 2014. Memòria anual

Internet i a la demanda

Memòria de l'ICGC 2014 - institucional
Full informatiu de l'ICGC: 3 números en català i castellà
Revista Catalana de Geografia: 2 números
Monografia tècnica 4. Els sòls a Catalunya. Val d'Aran
Calendari 2016
Notícies ICGC: 63 notícies
Notícies CS PCOT: 1 notícia
Recull de la difusió del coneixement de l'ICGC
Díptics "... en xifres, 2014": 18 díptics
Catàleg de productes 2015
Agenda d'activitats ICGC 2015: 3 (quadrimestral)



Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya	www.icgc.cat
Registre Cartogràfic de Catalunya	www.rcc.cat
Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya	www.cccartografica.cat
Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya	www.geoportal.cat
Programa Català d'Observació de la Terra	www.pcot.cat
Societat d'Onomàstica	www.onomastica.cat
Visualització i descàrrega de cartografia de l'ICGC	www.icc.cat/vissir3
Visualització i descàrrega de fotografia aèria	www.ortoxpres.cat
Cartoteca digital	http://cartotecadigital.icgc.cat
Botiga electrònica	http://ebotiga.icgc.cat
INSTAMAPS (exploració de mapes d'usuaris i dades de diverses fonts)	www.instamaps.cat
Betaportal (innovació i prototipus de productes i serveis de geoinformació)	http://betaportal.icgc.cat
Revista Catalana de Geografia	www.rcg.cat
Atles nacional de Catalunya	www.atlesnacionaldecatalunya.cat

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Parc de Montjuïc – 08038 Barcelona

Tel.: 34-93 567 15 00 – Fax: 34-93 567 15 67

<http://www.icgc.cat>

twitter.com/ICGCat

facebook.com/ICGCat

