

30 anys

**Institut Cartogràfic
de Catalunya**

L'ambició de la mesura

1982-2012

ICC
Institut Cartogràfic
de Catalunya

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat

30 anys
1982-2012

30 anys

**Institut Cartogràfic
de Catalunya**

L'ambició de la mesura

1982-2012

30 anys

Institut Cartogràfic de Catalunya

L'ambició de la mesura
1982-2012

30 anys. Institut Cartogràfic de Catalunya

L'ambició de la mesura. 1982-2012

Edició:

Institut Cartogràfic de Catalunya

Direcció:

Jaume Miranda i Canals

Subdireccions:

Josep Lluís Colomer i Alberich

Joan Sendra i Tarrida

Editors:

Joaquim Calafí i Rius

Esther Muns i Cabot

Coordinadora:

Esther Muns i Cabot

Equip de treball:

Isabel Ticó i Duran

Alfred Muñoz i Llorens

Joan Vidal i Serra

Il·lustracions:

Àrea Metropolitana de Barcelona

Institut Cartogràfic de Catalunya

Institut Geològic de Catalunya

Correcció dels textos en català i castellà:

Juli Moll Gómez de la Tia

Traducció dels textos a l'anglès:

phbInterpret, SL

Els textos han estat escrits per membres de l'Institut Cartogràfic de Catalunya
(a excepció dels que se cita la procedència de l'autor).

Primera edició: febrer de 2013

© dels textos: Institut Cartogràfic de Catalunya

© de les fotografies: les procedències indicades

© de l'edició: Institut Cartogràfic de Catalunya

Parc de Montjuïc – 08038 Barcelona

Telèfon 34-93 567 15 00 – Fax 34-93 567 15 67 – www.icc.cat

Aquest document és protegit per la Llei. Es prohibeix qualsevol reproducció total o parcial,
per qualsevol mitjà, si no ha estat expressament autoritzat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

DL: B. 3 039-2013

Sumari

PRESENTACIONS

1. <i>Artur Mas i Gavarró</i> , Molt Honorable President de la Generalitat de Catalunya	9
2. <i>Santi Vila i Vicente</i> , Honorable Conseller de Territori i Sostenibilitat i president del Consell Rector de l'Institut Cartogràfic de Catalunya	11
3. <i>Jaume Miranda i Canals</i> , Director de l'Institut Cartogràfic de Catalunya	13

PART I. ELS PILARS DE L'ICC

La visió institucional

4. Els objectius en el moment de la seva creació: Emergir i créixer, <i>Joan Antoni Solans i Huguet</i>	23
5. El nou ordenament institucional de la informació geogràfica a Catalunya a inicis del segle XXI. La potenciació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, <i>Oriol Nel·lo i Colom</i>	29

La tecnologia com a instrument d'innovació

6. Una mirada tecnològica, <i>Josep Lluís Colomer i Alberich</i>	39
7. La sinergia en el desenvolupament: De la teledetecció a la fotografia digital, <i>Roman Arbiol i Beltran</i>	45

Els instruments de gestió (pilars de gestió)

8. Els instruments de gestió: Empresa pública i els seus plans estratègics, <i>Joan Sendra i Tarrida</i>	51
9. El Pla Cartogràfic de Catalunya, <i>Joan Sendra i Tarrida</i>	57

PART II. ELS TREBALLS DE L'ICC

Els projectes fundacionals

10. La cartografia d'imatge i el dilema de l'escala: Primeres reflexions, primeres decisions, <i>Jaume Miranda i Canals</i>	67
11. Les bases nacionals: La geodèsia, <i>Julià Talaya i López</i>	75
12. La cartografia topogràfica de base, <i>Blanca Baella i Borderas</i>	79
13. El passat com a part del present, <i>Carme Montaner i Garcia</i>	85

Les cobertures territorials

14. El Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, <i>Ernest Bosch i Llopart</i>	91
15. Vols, <i>Joan Sendra i Tarrida i Julià Talaya i López</i>	97
16. La teledetecció, <i>Roman Arbiol i Beltran</i>	105
17. Bases digitals, <i>Anna Lleopart i Grau</i>	115
18. Mapes topogràfics i temàtics, <i>Isabel Ticó i Duran i Jaume Massó i Cartagena</i>	127
19. Cartografia topogràfica d'àrees urbanes, <i>Maria Pla i Toldrà</i>	143
20. Els noms de lloc, <i>Miquel Parella i Codina</i>	149
21. Geologia i geofísica: Del Servei Geològic a l'Institut Geològic de Catalunya, <i>Antoni Roca i Adrover</i>	157

22. La Cartoteca de Catalunya: Un centre d'informació geogràfica,
Carme Montaner i Garcia 161

Les publicacions: La difusió

23. La geoinformació: De les botigues a la xarxa Internet, Joan Sendra i Tarrida 171
24. Els llibres, Jaume Massó i Cartagena 177
25. La cartoteca digital, Rafael Roset i Arissó 187

Programes de suport

26. Centre de Suport a la Infraestructura de Dades Espacials
de Catalunya (CS IDEC), Jordi Guimet i Pereña..... 195
27. Centre de Suport al Programa Català d'Observació de la Terra (CS PCOT).
Posant en valor l'observació de la Terra, Jordi Corbera i Simón201

L'experiència internacional

28. Els projectes internacionals, Joan Sendra i Tarrida209
29. La presència nacional i internacional, Esther Muns i Cabot.....223

PART III. RESUM CRONOLÒGIC

30. Cronologia, Josep Lluís Colomer i Alberich i Joaquim Calafí i Rius237
31. La producció de fotografia aèria i d'imatge de satèl·lit, Roman Arbiol i Beltran.....259
32. Diagrama 1. El flux del coneixement, Joaquim Calafí i Rius.....261
33. Diagrama 2. La gestió de l'Institut i la relació amb d'altres, Joaquim Calafí i Rius265
34. Diagrama 3. La producció, Joaquim Calafí i Rius.....269
35. Diagrama 4. Viatges, visites i seminaris, Joaquim Calafí i Rius.....273
36. Diagrama 5. L'autofinançament, Joan Sendra i Tarrida.....277

PART IV. LA GOVERNANÇA, LES PERSONES I EL SUPORT LEGISLATIU

37. Composició del Consell Rector281
38. Les persones285
39. Legislació cartogràfica (lleis i decrets)289
Llei 11/1982, de 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.....289
Documentació generada pel recurs d'inconstitucionalitat a la creació
de l'ICC interposat pel Govern espanyol291
Llei 11/1994, d'11 de juliol, sobre senyals geodèsics.....303
Llei 6/1997 de modificació de la Llei 11/1982 de creació de l'Institut Cartogràfic
de Catalunya306
Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut
Cartogràfic de Catalunya307
Decret 398/2006, de 24 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament
de desenvolupament de la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació
geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya pel que fa a l'oficialitat i l'ús
dels serveis cartogràfics i a les relacions interadministratives i la planificació316
Decret 62/2010, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Pla Cartogràfic de Catalunya324

ANNEX

Texto en castellano.....343
English text.....365

L'ambició de la mesura

1982-2012

1.

Presentació

Artur Mas i Gavarró

Molt Honorable President de la Generalitat de Catalunya

L'octubre de 1995, quan era conseller de Política Territorial i Obres Públiques, i alhora president de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, vaig tenir l'honor d'inaugurar l'actual seu de la institució, ubicada a l'emblemàtic Pavelló de la Caixa de Pensions de l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929, a la falda de Montjuïc, entre el Palau Nacional i el Palau de l'Agricultura, i que durant la Guerra Civil es va utilitzar com a hospital de sang. [1.1]

En plena etapa de modernitat, sota l'impuls, encara, de l'altre gran èxit de projecció internacional de la Barcelona del segle xx, els Jocs Olímpics de 1992, vàrem optar per aquest edifici simbòlic, per arquitectura, història i emplaçament, com a nova seu institucional de l'ICC, per a reemplaçar la primera ubicació al Carrer de Balmes. [1.2]

Ja des de la Mancomunitat de Catalunya, amb el Servei del Mapa Geogràfic, i durant la Generalitat republicana, amb el Servei Cartogràfic, a Catalunya sempre hem tingut molt clar que gestionar un territori de manera moderna, al servei dels seus habitants i en benefici de la seva economia, volia dir conèixer-lo, mesurar acuradament les seves característiques i analitzar la seva evolució. Per a gestionar una ciutat o un municipi no massa gran n'hi havia prou amb plànols, esquemes o estudis de detall. Però un país avançat necessitava l'enorme tasca d'elaborar una cartografia regular, fiable i mesurada. [1.3]

Salvador Espriu, del qual enguany celebrem el centenari del naixement, glossava la força de la natura, com ara en les rieres del Maresme en el seu *Llibre de Sinera*, amb aquestes paraules: "Quan la desbocada força dels cavalls de l'aiguat de sobte baixa pels rials, he mirat aquesta terra, he mirat aquesta terra"; també ho feia en el llibre *D'una vella i encerclada terra* amb aquests mots: "una petita terra, sense rius de debò, sovint assedegada de pluja (...) escassa en planures, excessiva en muntanyes". [1.4]

A moltes persones ens interessa i ens agrada de conèixer el territori, cap on va l'aigua dels torrents, les rieres i els rius, com es poden pujar els cims, els turons i els pics, com s'arriba a les planes i les valls, on és més senzill de construir infraestructures de transports, o on pot ser més complicat d'edificar habitatges. Podem conèixer molt bé el país arran de terra, però si tenim una visió aèria i global, a vista d'ocell, tindrem un punt de vista que ens ha de facilitar de gestionar el territori en benefici de tothom. [1.5]

L'Institut Cartogràfic de Catalunya ha aconseguit, en poc temps, posar al dia una obsoleta infraestructura, més pròpia del segle XIX, evolucionar dels mètodes analògics als sistemes digitals, i obtenir, en menys de set anys, una cobertura de la totalitat del territori català ajustada a les necessitats de l'acció de govern: els famosos ortofotomapes a escala 1:5 000, que representaven la superfície de Catalunya amb un error planimètric màxim d'un metre. El pas dels anys ha demostrat que fou una opció



encertada, atès que va permetre de disposar de la informació necessària, en el temps requerit, perquè Catalunya pogués començar a exercir, amb plenitud, la seva recuperada autonomia. [1.6]

Si aquesta primera tasca tingué un valor estratègic, les que l'han seguida han tingut un valor d'excel·lència, reconeguts tant a dins com a fora de les nostres fronteres. Les acurades sèries a diverses escales, els mapes temàtics nacionals, atles, treballs de base documental, toponímic o geomàtic, estructures i instruments de suport ha estat objecte d'importants reconeixements a nivell mundial, i l'ICC ha esdevingut un referent en la moderna cartografia regional. Una cartografia a la qual, col·loquialment, seguim denominant "mapes", perquè són el seu suport més conegut, però que avui és un complex i ordenat sistema de coneixement de la Terra, suportat en dades i atributs de nodes i vectors, susceptibles de ser gestionats per a abastar les múltiples demandes a totes les escales i en tots els formats. [1.7]

Tanmateix, no ens podem conformar amb tot el que s'ha fet fins ara, i l'Institut ja treballa per encarar els reptes de futur i assolir nous objectius, entre els quals vull destacar el fet de mantenir una posició capdavantera, entre d'altres, en les noves tecnologies d'observació de la Terra i de documentació dels resultats, unes de les més importants per a seguir essent el referent que ha estat fins ara. [1.8]

L'Institut Cartogràfic de Catalunya fa 30 anys, i ha esdevingut una estructura d'estat, una eina indispensable i necessària per al país i per a la gestió del territori. Com li agrada dir al Sr. Jaume Miranda, director de l'Institut, *tempus fugit*. Per tant, endavant, amb rigor i de pressa! Llarga vida, molts mapes i més èxits encara a l'Institut Cartogràfic de Catalunya. [1.9]

2.

Presentació

Santi Vila i Vicente

Honorable Conseller de Territori i Sostenibilitat
i president del Consell Rector de l'Institut Cartogràfic de Catalunya

Quan els joves estudiants, a la facultat, es vanten satisfets de la bona qualitat d'alguna pràctica de cartografia, els professors –fent funció de mestres– repeteixen obstinadament: un mapa no ha de ser bonic; un mapa ha de ser útil. L'Institut Cartogràfic de Catalunya, al llarg d'aquests 30 anys, ha aconseguit d'unificar una mètrica rigorosa amb una encertada representació, fusionant la capacitat de mesurar amb l'art de simbolitzar. Uns productes útils i, alhora, excel·lents en representació. [2.1]

El subtítol de la publicació que presentem és ben clar: *L'ambició de la mesura*. Sense una mètrica precisa avui no es pot actuar tècnicament en el territori, no es pot projectar, ni construir, ni mantenir; és a dir, no es pot donar el servei que el país necessita. D'aquí l'obsessió per la mètrica en la tasca de l'Institut Cartogràfic. [2.2]

Però no menystinguem el simbòlic, al qual l'ICC també ha dedicat esforços a llarg d'aquests tres decennis. L'excel·lent col·lecció de mapes temàtics a 1:250 000 han ajudat a donar-nos una visió de país integrat i divers, amb un complex sistema de ciutats, amb una extensa xarxa de comunicacions, estructurat en conques hidrogràfiques o presentant-nos la distribució i les característiques dels espais naturals protegits. [2.3]

Els extraordinaris mapes en relleu a 1:100 000, i els ortofotomapes en color a 1:25 000 ens van aportar una visió inèdita de Catalunya, que ajudava a entendre el propi país des d'una observació privilegiada. Els mapes comarcals 1:50 000, que han tingut una extraordinària difusió, han contribuït a reforçar la identitat local i el coneixement comarcal, i mapes com el de la conca Mediterrània de l'any 1987, a escala 1:3 500 000, que representa acuradament totes les regions riberenques i les principals infraestructures de transport, aporten una visió geoestratègica de Catalunya diferent a l'habitual –relacionada només amb la Península Ibèrica o en el Mapa d'Europa– i posen en relleu, en aquest cas, per exemple, la potencialitat de Catalunya i de l'arc mediterrani en el conjunt de la regió, tema que avui entenem com a cabdal per a la competitivitat del país. [2.4]

Per tant, l'Institut Cartogràfic de Catalunya, mitjançant les més modernes tècniques de geoinformació digital, ha treballat amb èxit diversos vessants tradicionals del mapa: com a suport tècnic, com a eina estratègica, però també com a instrument simbòlic. [2.5]

Des de l'incipient Servei Cartogràfic adscrit a la Secretaria General Tècnica del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, dirigida en aquell moment per l'enginyer de camins Albert Vilalta, que més tard seria el primer conseller de Medi Ambient de Catalunya i artífex de moltes actuacions que han transformat el país, ja



es van començar a rumiar els criteris que conformarien la Llei 11/1982, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. Amb poc temps, l'ICC havia de realitzar molta feina, i per això s'adoptaren criteris de pragmatisme, esperit de servei, modernitat i recerca. [2.6]

Pragmatisme, que volia dir partir del bagatge disponible, transformar-lo i projectar-lo al futur. Per aquest motiu, la tradició del Servei Cartogràfic de la Diputació de Barcelona, els recursos del Servei de Carreteres de l'Estat a Catalunya i el coneixement universitari i, molt especialment, de la Universitat Politècnica, van obrir un nou camí que sortia de l'analògic i avançava cap al digital. L'inici d'aquest procés ofería unes situacions, si més no xocants, en unir la clàssica tecnologia analògica, representada per les antigues màquines de restitució fotogramètrica Wild-A7, de color verd, amb els llavors moderns processadors Intergraph, de color blau. Aquest empelt, enginy de segell local, va despertar l'interès, al principi incrèdul, dels serveis cartogràfics més avançats d'Europa i va iniciar el camí cap a tecnologies pròpies. [2.7]

Esperit de servei volia dir posar a disposició de les necessitats del govern, de les empreses i dels particulars, amb la major diligència, una cartografia regular i fiable, a escala adequada i amb cobertura de tot el país. L'escala 1:5 000 i la tècnica de l'ortofotomapa en blanc i negre, van ser les decisions inicials que varen fer possible de disposar en menys de set anys d'una cobertura cartogràfica del país amb una precisió i un nivell de representació que, només uns anys abans, eren només una *desiderata*. [2.8]

Modernitat i recerca van ser la tercera premissa per a aconseguir les dues primeres: desenvolupament de tecnologia i programaris propis, eliminació del dibuix a mà com a sistema de treball, esdevenir absolutament estrictes amb l'exigència de la mètrica, estar entre els primers en la recerca aplicada d'observació de la Terra, etc. tots alhora van aportar el valor per a ser reconeguts com a referent nacional en matèria cartogràfica. [2.9]

Tres criteris estratègics d'implantació arriscada que s'han demostrat encertats. Altres iniciatives comparables i relativament pròximes o d'abast superior, molt més ben dotades de recursos econòmics, no van reeixir en la modernitat cartogràfica i segueixen fent la viu-viu, han rebaixat rotundament els plantejaments o s'han quedat a mitjan camí. [2.10]

Això vol dir que som millors o que ho hem treballat més bé? No necessàriament. Això vol dir que l'ICC, recollint l'extensa tradició cartogràfica històrica de Catalunya, ha sabut plantejar la resposta correcta en el moment i l'àmbit oportú, administrant bé els *tempi* i els recursos i, sobretot, enfocant la seva tasca a les necessitats d'un país. [2.11]

Amb motiu d'aquest trentè aniversari, hem de reconèixer i agrair a tot l'equip de l'Institut Cartogràfic de Catalunya la feina feta per posar el nostre país en el mapa de la millor cartografia internacional, per impulsar Catalunya cap al futur, per ajudar-nos a conèixer millor el nostre propi poble, la nostra pàtria i el lloc que aquesta ocupa en el Món. Moltes gràcies i per molts anys. [2.12]

3.

L'ambició de la mesura. Una característica nacional

Jaume Miranda i Canals

Director de l'Institut Cartogràfic de Catalunya

Aquest document tracta de no ésser una memòria de memòries; les memòries anuals ja existeixen i han estat el que el seu nom invoca: la memòria detallada qualitativa i quantitativa d'un exercici concret. Ara pertoca fer un panorama en un interval de temps més dilatat, com són 30 anys, i es tracta essencialment d'explicar i reflexionar sobre per què s'han fet cadascuna de les activitats disciplinàries d'aquest període. El període 1982-2012, a més d'un canvi de segle, ha suposat un període d'acceleració històric, en pau, mai conegut abans. Catalunya ha tingut un comportament que li és típic, és a dir, un avanç ansiós cap a la modernitat nacional i social, com també, a més petita escala, ho van ésser el Modernisme i la Renaixença. L'ecosistema polític de democràcia estable, la integració a Europa i l'establiment de bases pròpies per al desenvolupament econòmic ens han donat una estabilitat suficient com a país per tal que les virtuts pròpies de la laboriositat, i de la cerca de la qualitat, florissin i donessin resultats substancials i únics a la nostra història, sols cal veure l'*Atles topogràfic-històric de Catalunya 1:50 000* recentment publicat (2012). [3.1]

Sempre que hem tingut prou estabilitat política en termes de capacitat d'acció, una de les primeres decisions governamentals ha estat la creació d'una estructura orgànica per a la mesura del país. Tot i les dues dictadures esterilitzadores del segle xx i la Guerra Civil, la Mancomunitat de Catalunya creà un Servei del Mapa Geogràfic i la Generalitat Republicana un Servei Cartogràfic que, de manera essencialment eficient, iniciaven la producció de les sèries cartogràfiques del país, tot i els recursos limitadíssims de llur institució mare. Però existiren i produïren inicis de bases geogràfiques pel país. La Generalitat democràtica, ja en la seva inepció, l'any 1978, creà un Servei Cartogràfic que era una reacció del nou govern de Catalunya, per tercer cop en el segle xx, en el sentit de l'aplicació conscient dels axiomes del mètode científic mesurar-reflexionar-actuar. Els nostres governants, sempre apressats per les necessitats imperatives d'actuació imminent, tingueren la decisió de reconèixer la necessitat de conèixer el territori de manera precisa i moderna. Precisa, ja que llur voluntat d'actuació no era generalista o populista, ans al contrari, definida i concreta. Moderna, per l'ansia de qualitat nacional; consideraven que Catalunya no podia fer actuacions dèbils i de poca qualitat, calia que ens acreditéssim com a país, enfront dels enemics i davant dels amics. Aquesta dèria nacional de "la feina ben feta", examinable i exportable ha influït essencialment en la construcció de la geoinformació nacional. De fet, no era res nou, era quelcom ja detectable en altres disciplines lligades a les ciències de la Terra necessàries per al govern, com l'estadística, la meteorologia, la geologia i moltes d'altres. Aquests paràmetres de modernitat, qualitat i exigència tenien també un embolcall que és la utilitat, en altres paraules, una orientació al servei. Servei al govern i servei a la comunitat, al país en definitiva. [3.2]

Cal dir que l'assumpció d'aquest horitzó no hauria estat possible sense un contacte directe, des de l'origen, amb l'Acadèmia, és a dir, amb les universitats catalanes.



Tant en la provisió de tècnics, preparats o novells, com en la cooperació simbiòtica en moltes de les ciències i tècniques que la geoinformació demanda per a la seva construcció i difusió. En termes disciplinaris, hi ha hagut un enorme dèficit, que tant la geoinformació com la cartografia han patit en no tenir un reflex docent universitari reglat al nivell de la tradició del país. La incapacitat de la Universitat d'impartir l'enginyeria en geodèsia i cartografia, tot i els esforços esmerçats en diversos sentits, és una llosa que pesa sobre el present i en el proper futur, altres universitats dels països catalans són un bon exemple a imitar. En qualsevol cas, esperem que es produeixin les mutacions necessàries per a donar més esperança de creació de coneixement genuïnament català en els àmbits disciplinaris de la geoinformació. [3.3]

En aquest període cal dir que els quatre Molt Honorables Presidents i els deu Honorables Consellers de Política Territorial i Obres Públiques, i de Territori i Sostenibilitat, en llur diversitat, han tingut un criteri únic: "ens cal conèixer el país en la profunditat que la mètrica comporta, per actuar-hi". Aquest fil conductor ha permès la continuïtat en l'esforç, com a quarta virtut, també molt pròpia del país, la continuïtat en l'esforç quan és possible. Aquesta virtut ha estat fonamental i catalitzadora de les altres tres (modernitat, qualitat i exigència) en el sentit que la informació geogràfica (les sèries cartogràfiques, per exemple) necessita per a la realització i la plasmació tècniques, quinquennis i dècades d'esforços continuats; sols cal veure els exemples de les sèries nacionals dels països avançats del nostre entorn. Aquest esforç continuat ha generat no sols estabilitat, sinó una conseqüència directa: productivitat. [3.4]

Aquesta maduresa de manera directa té dues conseqüències. La primera és l'eficiència, avui produïm un servei governamental i públic de geoinformació, amb la qual, a partir d'una situació d'endarreriment secular i de limitacions imposades, com la censura militar, es pot afirmar que ja som comparables amb països del nostre pes geogràfic (Bèlgica, Holanda, Suïssa, etc.), que tenen tradicions productives més que centenàries. La segona és la notorietat. Catalunya és coneguda primer per la seva història cartogràfica, essencialment per la seva cartografia nàutica, els portolans dels segles xv i xvi, però també per l'activitat contemporània, i així es reconegué en el Congrés i l'Assemblea de l'Associació Cartogràfica Internacional ICA/ACI l'any 1995, duta a terme a Barcelona, i ho demostren els guardons rebuts al llarg dels anys. Aquesta notorietat ha tingut un altre efecte beneficiós, que és el reconeixement industrial. L'activitat internacional en termes de transferències de coneixement i en la realització de projectes productius ha estat copiosa. A l'Amèrica Llatina, especialment, a la República Argentina i a la República de Veneçuela la dècada dels anys noranta s'executaren importants projectes sempre iniciats per la notorietat de la qualitat dels productes catalans. Aquest mateix efecte és, actualment, el que dona suport als actuals projectes a l'Orient Mitjà i el Sud-est Asiàtic. [3.5]

Fins aquí hem fet les consideracions sobre la visió i la missió que ens han conduït en aquest període, a més cal dir que la implementació de les idees en programes i projectes s'ha dut a terme amb uns criteris força determinats que ho han condicionat tot. [3.6]

Les idees força en el comportament de la Institució poden resumir-se en el decàleg següent:

- 1 La modernitat conceptual i tecnològica, com a instrument per a la superació de l'endarreriment històric de la geoinformació catalana al final de la dictadura. Un bon exemple inicial fou: la concepció d'un programa d'ortofotomapa a escala

1:5 000 que abastés tot el país i la implantació d'un correlador numèric d'imatges per a la producció del model digital del terreny i l'ortofoto mateixa. Aquest sistema canadenc Gestalt Photomapper GPM-IV, molt avançat per a l'època, produí una herència de coneixement en procés d'imatge i un conjunt de desenvolupaments propis com el digitalitzador d'imatges DINIRALT i, a més, la primera edició de l'*Ortofotomapa de Catalunya 1:5 000*. [3.7]

2 Pensar en el país cartogràficament, parlant en termes de projectes a executar. Un projecte és una activitat humana que té inici i final. Tenim altres exemples d'agències cartogràfiques catalanes i espanyoles que no tenien l'horitzó de final enfront de les seves sèries i això produïa una frustració esterilitzadora a ells mateixos i al públic/país a qui servien. [3.8]

3 El concepte de servei: res no ha d'implementar-se sense que aquest objectiu final es trobi en la concepció de cada producte o servei. No ens podem permetre d'ésser allunyats de qui cal servir. L'experimentalisme s'ha de fomentar en termes d'importació d'idees madures i properes a llur implementació. [3.9]

4 La captació primària aèria com a eina de sobirania limitada i d'alliberament de l'encotillament legal. Els decrets de Nova Planta promulgats per Felip V, que implanten l'Absolutisme, arrogant-se la sobirania de Catalunya invocant un dret diví, ja imposaven la pèrdua de coneixement (Universitats) i la mesura (el dret a l'hora astronòmica). La Llei 11/1982 del Parlament de Catalunya, que en l'article 3.1a donava la competència de la realització de cartografia de base, fou recorreguda pel govern de l'època i, afortunadament, el Tribunal Constitucional va ratificar la competència de la mesura del territori al govern de Catalunya. De manera immediata, s'instrumentava la creació de les sèries topogràfiques de base i els sistemes tecnològics; essencialment, les xarxes geodèsiques i els avions fotogràmics amb diversos sensors. Aquest instrumental ha donat cos a la competència "reflexiva i instrumental" que es va reconèixer en la sentència 76/1984, de 29 de juny. [3.10]

5 L'ús de la indústria: la d'arts gràfiques i la topogràfica. La temptació de les agències cartogràfiques nacionals europees és d'ésser autosuficients. Això significava tenir en llur si tots els instruments que els calia per al seu objectiu. Aquest concepte caduc no es va implementar a Catalunya, que tenia, per exemple, una potent indústria d'arts gràfiques, de nivell europeu, i per tant no es necessitaven sistemes d'impressió propis. Aquest criteri d'eficàcia i economicista ha estat clau per a alleugerir la Institució de departaments poc útils i d'activitats productives perfectament subcontractables. L'esdevenir del temps ha demostrat l'encert de la decisió. [3.11]

6 La qualitat: el rigor intern en la mesura de la qualitat, la precisió, la resolució i la repetibilitat. La mesura ha tingut sempre un component de qualitat. Definir els productes, documentar-los, produir-los, comercialitzar-los, millorar-los amb versions més i més avançades, és la història de les nostres sèries nacionals. Sempre s'ha intentat, i aconseguit sovint, d'ésser mesurats i jutjats per agències externes que valoren els nostres productes i procediments. Els ISO's aconseguits i mantinguts així ho demostren. Els premis internacionals concedits per tribunals especialitzats. L'ús sistemàtic per desenes de milers d'usuaris que dia a dia empren els productes i serveis, i els suggeriments de millora rebuts i assimilats (majoritàriament relatius a la toponomàstica) són el conjunt més patent de la qualitat assolida. [3.12]

7 La toponímia arrel de la cultura geogràfica: i més, un mapa és format per les ciències de la mesura geogràfica, però seria mut si no tingués l'empremta humana, formada per la toponímia i la divisió territorial. Mesures del territori, sigui per mitjans analògics, sigui per mitjans digitals, no són completes sense una toponímia que caracteritza, afita i orienta. En aquest sentit podem dir que enfront d'un fet complex, cooperatiu, dialèctic, multidisciplinari... s'ha acomplert l'objectiu de normalització amb 350 000 topònims georeferenciats i dues edicions del nomenclàtor nacional (*gazetteer*) publicats. [3.13]

8 La independència tecnològica matisada com a font de creativitat. Es tracta de mantenir un delicat equilibri entre la legalitat dels sistemes informàtics de la Corporació, que ens governa, assumint com a pròpies les aplicacions corporatives per a la gestió, mantenint al mateix temps la iniciativa en la implementació pròpia dels sistemes tècnics de producció. [3.14]

9 El passat com a part del present i l'obligació de preservació vers el futur. Aquesta obligació s'ha implementat mitjançant la Cartoteca de Catalunya. Superades les dificultats institucionals inicials, avui és acreditada com la primera cartoteca de Catalunya i de les primeres (*sic*) d'Espanya, per activitat, fons contemporanis i publicacions. Des del seu inici (1985) ha intentat d'adquirir els fons històrics a l'abast, centrant-se en la cartografia històrica de Catalunya i pensant en el futur, i de recopilar les sèries nacionals del món, en format paper, que amb tota seguretat no es tornaran a publicar. Així mateix ha format una biblioteca especialitzada en l'àmbit cartogràfic, de la geografia, les ciències de la Terra, i també en les ciències i tècniques que convenen a l'ICC, etc. Aquest esforç s'ha complementat amb un esforç paral·lel de catalogació, digitalització i difusió que la situa, a dia d'avui, com un referent comparatiu amb països de la nostra grandària. L'ús de la Cartoteca mitjançant Internet produeix noves dimensions d'ús de la informació del passat per a enriquir el nostre present i projectar-lo cap al futur. [3.15]

10 *Last but not least*: el fet nacional. I com a base que ho suporta tot: treball per al país, per a la societat a la qual cal la geoinformació produïda i per a la nació, que cal que avanci en la modernitat com sempre que s'ha pogut s'ha fet. Som hereus dels cartògrafs dels països catalans que a la sortida de la fosca medieval il·luminaven el món amb les seves cartes de navegació, connectant directament amb el saber hel·lènic, saltant-se gairebé un mil·lenni d'incúria d'origen cristià i sortint-ne. [3.16]

Parlant de l'economia del període s'ha de dir que l'ICC ha estat una institució econòmica per al país i per al seu govern. Per al país, ja que ha donat unitat de doctrina tècnica i productiva amb les economies d'escala conseqüents, la reducció a zero de la repetitivitat de l'acció productiva i la unitat tècnica. Aquesta economia de país és patentitzada avui (2012) en la bona posició que tenim per a complir, com a país europeu que som, l'horitzó 2020 que la Directiva INSPIRE ens demana. Per al govern, les auditories anuals ho patentitzen. Un autofinançament mitjà sostingut del 45,13% durant els trenta anys i el 9,57% d'aportació de recursos econòmics extra a la producció dels quatre Contractes Programes signats amb el govern de la Generalitat. Ambdues xifres són importants i significatives. [3.17]

Si la dècada dels vuitanta fou la dècada en què vàrem emergir i la dels noranta la de la consolidació, la dels dos mil ha estat la de la maduresa. La maduresa significa una multiplicitat d'efectes: la producció amb criteris d'eficiència, la selectivitat territorial i l'estandardització europea. També significa, severitat en l'enfrontament dels de-

safiaments com l'assumpció de la llei europea de la geoinformació, com a una oportunitat més que com a una obligació feixuga, o bé, també significa serenitat en el necessari procés de reinvençió de la Institució i, per tant, de les persones, això vol dir que, enfront de l'acceleració tecnològica més ràpida de la història de la geoinformació, s'ha d'incrementar en gran manera la lluita contra l'obsolescència, i la primera obsolescència és la del coneixement. Cal la reinvençió dels programes i dels mètodes, però aquesta no és possible si les persones no es reciclen, no estudien continuadament, en definitiva. [3.18]

Aquest llibre tracta d'explicar el passat proper, en aquest període que és, ben segur, el més fruitós de la història de Catalunya. Tracta de fer-ho analíticament, de manera cooperativa, ja que moltes persones en són les protagonistes i d'elles són les decisions comunes i també les transcendentals. Però el lector també podrà comprovar algunes de les mancances en geoinformació no assumides, per exemple, la hidrografia. No som ni hem treballat en la compilació del coneixement i la producció de la cartografia hidrogràfica del país i que cal al país. No és competència legal tant de la Llei de 1982 com la del 2005, però és un dèficit real i legal. [3.19]

Institucionalment, cal subratllar l'activitat impulsora, en termes de la generació d'institucions de govern, l'Institut Geològic de Catalunya (2005) i l'Institut de Geomàtica (1997), així mateix empreses instrumentals com GEOCAT (1992) i d'altres. Aquesta activitat d'estimular la xarxa institucional sempre ha estat una preocupació per aproximar-nos als models europeus més desenvolupats i encara ens queda un llarg recorregut al respecte. [3.20]

Tenim l'instrument institucional i la maduresa operativa, tenim, així mateix, els desafiaments més grans enfront nostre. Enumerem-los: La carrera tecnològica, que cal combatre amb un sol instrument, l'estudi i l'esforç que comporta la tecnologia, que cal absorbir amb prudència i decisió a la vegada, cal inversió però cal més eficiència molts cops. L'ecosistema institucional i les seves limitacions, potser el més difícil de superar; tenim una funció pública amb criteris de drets adquirits (segle XVIII) i lògiques comunitàries precompetitives (segle XX), la iniciativa de les persones és el més valuós i això cal preservar-ho a tot cost, i costarà. El relleu generacional, els equips fundacionals ja estan donant pas a la segona generació formada en la Institució i la tercera s'està formant. Aquest camí, si no s'estroneja, és la millor i única garantia de futur. [3.21]

Finalment, la millor garantia de futur sempre són els paradigmes clàssics, per exemple, "quelcom que no s'entén, no se sap dibuixar". Si no entenem el territori ni el sabem representar adientment en cada cas, no podrem servir a qui ho necessita. Aquesta és la clau de volta que ens ha guiat i guiarà a la Institució; servir el govern de la Generalitat, la societat i el país. [3.22]



ORTO-5M. Versió 1 (1985-1992).

ORTO-5M. Versió 2 (1996-2001).

ORTO-5M. Versió 3 (2001-2004).

ORTO-5M. Versió 4 (2005).



ORTO-5M. Versió 5 (2005-2009).

ORTO-5M. Versió 6 (2011).

PART I

**ELS PILARS
DE L'ICC**



ORTO-5M. Versió 1 (1985-1992).

La visió institucional

PART I ELS PILARS DE L'ICC

1. Vicenç Martorell i Portas (1879-1956). Dirigí la brigada topogràfica d'enginyers de l'Exèrcit (1920-24) encarregada d'aixecar el Pla de Barcelona i els encontorns, per a estudiar la defensa marítima de la ciutat. El 1925 passà a dirigir la nova Oficina del Pla de la Ciutat de l'Ajuntament. Fou coautor de la planificació espacial del CENU (1937). Després de la Guerra Civil de 1936-39, ocupà el càrrec d'enginyer en cap de l'Agrupació de Serveis Tècnics d'Urbanisme i Valoracions de l'Ajuntament de Barcelona. Des de 1948 fou membre de l'Acadèmia de Ciències i Arts. (Font: Enciclopèdia Catalana).
2. Josep Maria Puchades i Benito (1913-1982). Els anys trenta col·laborà amb Pau Vila en els treballs de la Ponència per a la Divisió Territorial de Catalunya. Entre el 1958 i el 1978 dirigí el Servei Cartogràfic de la Diputació de Barcelona, tasca que compartí amb la docència de la topografia i de la cartografia a diverses escoles i facultats de la Universitat de Barcelona. Impulsà les editorials Alpina i Montblanch, que publiquen guies i llibres de caire geogràfic i excursionista, i el 1978 creà la Revista Catalana de Geografia. (Font: Enciclopèdia Catalana).

També la cartografia es troba al final d'una etapa. El pla de la ciutat de Barcelona s'havia quedat com l'havia deixat en Martorell¹ en jubilar-se, junt amb innumbrables plànols d'alineacions i rasants dels carrers que s'havien anat obrint, desordenats i sense encaix en un plànol de conjunt. La gravetat del tema el trobem en barris com el de les Roquetes, on les rasants oficials tenien res a veure ni amb el que havia sorgit *espontàniament* ni amb les cotes del terreny natural. Més greu era la situació a la qual havia arribat la cartografia 1:5 000 i 1:25 000 de la Diputació de Barcelona. A la jubilació d'en Puchades,² el desànim que causava saber que mai no atraparies el que has de representar, perquè, amb els recursos que et donen, el que has de representar canvia més ràpid que el temps que et pren traslladar la realitat al paper, explica que el deteriorament s'accelerés de manera estrepitosa i que, el 1978, els plànols de què es disposava calia qualificar-los "de plànols de museu". Quan certs grups de pressió interessats en la requalificació del que anomenaven "la cornisa del Maresme", recolzant-se en personalitats de l'administració local d'aquella època, promogueren la redacció d'un pla comarcal perquè en el seu marc se'ls qualifiquessin els seus terrenys, el drama que sofriren, i la sort que tingué la comunitat, fou que no disposaren de plànols adequats per a portar-ho a terme. No sols no figurava l'autopista inaugurada el 1969 i que era el motiu de l'aventura especulativa, sinó que hi mancava la major part del que hi havia construït. [4.4]

La redacció de la revisió del pla comarcal de 1953, que l'any 1965 acabarà com a pla de l'àrea metropolitana, dels 176 municipis que es troben entre la Tordera i el Riu de Foix, es va haver de treballar sense poder representar la ciutat existent a la base del seu document normatiu, cosa que explicarà en gran mesura, entre altres consideracions més acadèmiques, que el pla acabés com a *esquema director* representat sobre un plànol *fussy*, borrós i diagramàtic. A la llum de la gravetat del problema, Albert Serratosa, nomenat subgerent de la Comissió d'Urbanisme de la Comarca de Barcelona, posarà en marxa el vol de 1970, i la corresponent restitució fotogramètrica de l'àmbit de la comarca, que s'estendrà en una segona fase a la resta de l'àmbit



Plano topográfico del Área Metropolitana de Barcelona 1:5 000, vol de 1970. Font: AMB.

metropolità de 1965. En aquell moment aquells negocis els controlaven coronels de l'Exèrcit de l'Aire, que eren els qui tenien facilitat per a fer els vols i això explica l'en-carrec a ESTOSA,³ i al seu director el coronel Florence. Només en Massó i en Pluma⁴ havien temptat a Girona una sortida civil al tema de l'aixecament cartogràfic, amb només voluntariosos resultats. Aquella cartografia d'ESTOSA fou la que vaig poder fer servir per al Pla Comarcal de 1974, reconvertit després de la Llei de l'Entitat Metropolitana de Barcelona, en el Pla General Metropolità. No obstant la relativa millora que va representar aquella nova cartografia respecte de l'anterior, no era ben recolzada geodèsicament ni tampoc no havia incorporat el treball de camp complementari per a evitar que les ombres dels edificis i ràfecs i barbacanes impedissin l'acurada representació de la ciutat, a aquella escala 1:5 000, i explica que el plànol topogràfic construït presentés greus problemes de mesura. Parlem de vint metres al final del Carrer d'Anglès en la seva junció amb la Via Augusta, allà on s'havia de construir la Plaça d'Orient, de significats ben diferents de l'homònima madrilenya, i les errades arribaven a més dels cents metres a l'extrem de l'àrea metropolitana, en el terme del Montmell, cosa que explicava que la cartografia no tanqués. [4.5]

D'altra banda, ens trobem davant d'un moment de canvi tecnològic transcendental. La incipient aparició de la cartografia digital vectorial. L'eina que ens permetia de somiar que podríem tenir la cartografia i els plànols temàtics sempre al dia, i que per filtratge podríem superar el problema de les escales, anar de la visió territorial a la visió local amb un simple *zoom*. La recerca d'hidrocarburs de la indústria petrolera i els dibuixos animats de la Disney introduïren l'ús dels ordinadors en la representació gràfica. Això portarà a millorar les targetes gràfiques dels ordinadors de l'època i a construir tauletes especials de digitalització que substituiran les velles taules de dibuix. El doctor i catedràtic Martí Vergés, de l'Escola d'Enginyers de la Universitat Politècnica de Barcelona (el 1984 passa a anomenar-se Universitat Politècnica de Catalunya) ens animà a endinsar-nos en el nou camp i aconseguim que Albert Serratosa hi estigui al cas. L'any 1975 ens n'anem a Londres acompanyats d'en Jaume Miranda i hi comprem els dos primers equips Calmagraphics que entren a Espanya. Corrien en una estació de treball Eclipse i en posem un a la Corporació Metropolitana de Barcelona i l'altre a l'Escola d'Enginyers per a la preparació dels futurs tècnics que han de permetre el canvi tecnològic en la representació de l'urbanisme, però que aviat veurem que ho serà en tot el que tingui a veure amb el territori, quan es generalitzen els sistemes d'informació geogràfica. Els nous paràmetres d'edificació que introdueix el Pla General Metropolità, el 14 de juliol de 1976, sobre les 45 000 hectàrees de l'àmbit de la Corporació Metropolitana es calcularan automàticament amb l'ajut de les noves eines. Els alcaldes que creien que el nou pla decauria en quedar blocat el procés d'atorgament de llicències pel canvi dels vells paràmetres es trobaren estupefactes que, independentment de la forma de les illes, regulars o irregulars, còncaves o convexes, se'ls trametia el plànol de les fondàries edificables i el nombre de plantes pis, que corresponien a cada tram de carrer de cada illa dels vint-i-set municipis, al dia següent de la publicació del Pla en el *Boletín Oficial del Estado*. Les persones encarregades de la preparació del sistema foren en Jaume Miranda, en Jordi Viñas i Folch i en Juan Antonio Sáez Villar, aquest darrer, després fitxat per la Diputació Foral de Navarra, per a muntar el cadastre i la hisenda pròpia d'aquella Diputació. [4.6]

En el quadrienni 1977-1980, essent nomenat delegat d'urbanisme de l'Ajuntament de Barcelona, inicio un procés semblant en aquell ajuntament. Obrim la relació del plànol de la ciutat amb el Centre Ordenador Municipal a través de la Carne Sanmiguel, per a poder bolcar la important informació de les finques del plànol Galtier⁵ sobre el plànol Martorell.⁶ Entrarà en Lluís Sanz per a portar el nou equip digital, i l'arquitecte

3. ESTOSA, empresa cartogràfica, amb seu a Madrid.
4. Fundadors de l'empresa fotogramètrica Polux, SA, amb seu a la ciutat de Girona.
5. Es tracta d'un plànol parcel·lari de la ciutat de Barcelona, realitzat per l'empresa Galtier per al servei d'Hisenda de la ciutat de Barcelona, sobre el plànol Martorell.
6. Es tracta d'un plànol topogràfic, a escala 1:5 000 del pla de la ciutat de Barcelona realitzat sota la direcció del Sr. Martorell.

Jesús Portavella, del plànol de la ciutat, s'encarregarà de generalitzar el seu ús com a eina imprescindible per al futur planejament urbà de la ciutat. [4.7]

Quan l'agost de 1980 prenc possessió del càrrec de director general d'Urbanisme de la Generalitat, el tema de la revisió dels plans pren el primer pla. Encara que per subsistemes, en l'època provisional de Cantallops-Armet s'havia encarregat cartografia tradicional a escala 1:1 000 dels subsistemes urbans que la Generalitat havia encarregat arran de la revisió dels plans d'ordenació urbana. Sense una eina visual que, estalviant-nos les anades de camp, ens permetés de verificar les propostes que els tècnics i els ajuntaments ens plantejaran, l'anàlisi dels futurs documents, més tres-cents dels nou-cents quaranta un municipis d'aquella època, al llarg del tres primers anys de govern, haurien esdevingut impossibles de jutjar i d'aprovar, en no tenir una mínima base cartogràfica posada al dia. D'altra banda, aquella cartografia no digital, bé que a escala 1:1 000, precisament pel cost de l'escala, se cenyia exclusivament a les zones urbanes, però no comprenia el conjunt del terme municipal. [4.8]

Plantejo a l'Albert Vilalta, flamant secretari general del primer Departament de Política Territorial i Obres Públiques, la necessitat de crear un institut català de cartografia per tal que els d'Obres Públiques tinguin plànols sobre els quals fer la previsió de carreteres i transport i perquè a Urbanisme li serveixi per a l'anàlisi dels plans, i li plantejo que l'equip de la Universitat Politècnica de Barcelona que comandava aquell projecte de cartografia digital, dirigit per en Jaume Miranda, podia ser el responsable de prendre, amb una lògica completament allunyada de la tradicional, dels enginyers topògrafs, de mira i teodolit, qui es posés al capdavant de la nova institució que a partir de zero, sense les inèrcies de les institucions existents, creés un institut cartogràfic punter, amb voluntat, a més, d'incorporar en la seva cartoteca els diferents fons cartogràfics que es trobaven pel país i per cartoteques privades. Li venc que, a més, amb els nous mètodes amb menys gent és pot fer més. L'Albert Vilalta, amb lògica de Prat de la Riba –que va anar sempre a l'ombra del govern de la Mancomunitat, i més en aquells inicis–, li planteja el tema al conseller, Josep M. Cullerell, que de seguida veu amb bons ulls la iniciativa, encara que sense seguir-la quan se li planteja, especialment per a finançar-la, que inclogui també la formació del cadastre, a semblança del que feia Navarra, perquè això pagaria la festa. Cal dir que l'Institut farà cadastre per l'Administració de l'Estat, però no com a base pròpia. Es prepara la llei que situa el conseller com a president del nou Institut i a mi em situen de vicepresident. [4.9]

El problema en l'inici és d'aconseguir al més ràpidament possible la màxima cobertura del territori, i li plantejo a en Jaume Miranda l'interès de disposar d'una ortofoto a escala 1:5 000 que ens permeti de veure al més ràpid possible la màxima cobertura del país, i a partir de la qual, més lentament, aniria sorgint un mapa topogràfic a escala 1:5 000. En Jaume Miranda ens fa avinent que el Gestalt Photomapper canadenc té un equip molt sofisticat que, treballant en part en òptica analògica, i, en una altra part, en base digital, per un procediment d'aplanament per triangles geodèsics de les fotos aèries, permet de disposar ràpidament d'unes ortofotos en gama de grisos de tot el territori. L'equip fou la màquina de major cost que el Canadà va vendre aquell any als països de la Comunitat Europea, cosa que va moure l'encarregada de negocis del Canadà per a Europa a voler conèixer qui eren els intrèpids que havien pres aquella decisió. Cal recordar que Gestalt en aquell temps es dedicava a posar satèl·lits de comunicacions a l'espai, cosa a què no ens vàrem atrevir, malgrat que algunes ganes ja en teníem. Cal dir que amb els parells de contactes dels negatius i les lents estereoscòpiques, la fotointerpretació, per als ulls acostumats a

llur lectura, permet de deduir un gran volum d'informació, major que la de la lectura dels simples mapes topogràfics en blanc i negre: procés històric, usos del sòl, tipologies arquitectòniques, qualitats edàfiques, estructura agrària, estructura geològica, elements singulars del paisatge, organització de les explotacions agràries, etc. Podíem arribar a qualsevol racó de Catalunya, podíem avaluar la lògica de qualsevol autorització que els ajuntaments presentessin davant de les comissions d'urbanisme en el sòl no urbanitzable. Per primer cop no anàvem a les palpentes. [4.10]

Però, a partir d'aquell inici, l'important no és el que vàrem aconseguir, sinó el que vàrem desencadenar, i els resultats de tot ordre començaren a arribar, resultats que els qui em segueixen en aquesta crònica us exposaran amb una major precisió de la que jo us puc explicar. Com se sol dir ara, havíem posat en marxa estructures d'estat, i així fou ràpidament reconegut pels països per als quals l'Institut Cartogràfic de Catalunya ha treballat durant tots aquests anys. [4.11]

El Gestalt Photomapper IV.



5.

El nou ordenament institucional de la informació geogràfica a Catalunya a inicis del segle XXI. La potenciació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya

Oriol Nel·lo i Colom

Vicepresident de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, període 2004-2010

La cartografia: Instrument i mirall de projectes col·lectius

Un mapa vol ser, abans de res, una representació de la realitat. Transforma, a través d'un seguit de convencions, una porció de la superfície terrestre en una imatge gràfica bidimensional sobre la qual es poden prendre mesures i referenciar objectes. Però el mapa pot ser vist, també, com una prefiguració de la realitat, com un intent de construir-la. El cartògraf, en delimitar el territori que vol reflectir sobre la carta, en definir l'escala i les convencions que utilitzarà per fer-ho, en seleccionar els elements que hi vol incloure, executa un exercici de definició del món que n'altera la naturalesa. [5.1]

Per això pot afirmar-se que tot mapa conté, de manera implícita, un disseny i un projecte: la voluntat de viatjar, la voluntat de governar, la voluntat de planificar. Com a exercici d'apropriació i de transformació de la realitat el mapa ens parla doncs no solament d'aquesta, sinó dels interessos i les aspiracions d'aquell que el dreça. El mapa, com la fotografia, com tot intent de representació de la realitat, és doncs un mirall que reflecteix pels dos costats: per una banda, la imatge de la realitat que pretén mostrar, per l'altra, el seu mateix autor, el cartògraf. [5.2]

Des de temps molt reculats el cartògraf, tanmateix, no és pas un subjecte individual. La seva obra es mou per interessos col·lectius i, molt sovint, actua per mandat de poders que el superen. Per aquesta raó, el mapa no és només l'expressió de la visió del món i dels projectes del cartògraf individual, que de fet, en molts casos, ha deixat d'existir, sinó dels interessos i les aspiracions que prevalen (o pugnen per prevaldre) en la societat on el document cartogràfic s'origina. És aquesta la raó per la qual la cartografia històrica d'un país constitueix, certament, una font d'informació impagable sobre les transformacions del seu territori –l'evolució dels assentaments, l'extensió dels camins, la disposició de les fortificacions– però també sobre els projectes, les ambicions i els anhels d'aquells que hi han viscut i, en particular, d'aquells que l'han governat o han pretès de governar-lo. [5.3]

La història de la cartografia a Catalunya ens dona mostres excel·lents d'aquesta naturalesa del mapa com a instrument i com a projecte col·lectiu: els portolans medievals que feren possible el comerç i les conquestes a la Mediterrània; els mapes dels cartògrafs militars francesos del segle XVII, concebuts per a la guerra i la invasió; la carta, d'altra banda magnífica, de Josep Aparici, amb la plasmació territorial dels corregiments del Decret de Nova Planta; les divisions comarcals de la Renaixença, envoltades de símbols patriòtics; els cartells revolucionaris de la Guerra Civil, amb



Detall de la Nueva Descripcion Geographica del Principado de Cataluña.



*Nueva Descripcion Geographica
del Principado de Cataluña,
de Josep Aparici. 1769.*

les noves regions que havien de permetre la construcció de la nova economia col·lectivitzada... [5.4]

Des d'inicis del segle xx aquesta història presenta una constant: sempre que Catalunya ha disposat de capacitat d'autogovern els poders públics han tractat de dotar-se de capacitat pròpia per tal de cartografiar el país. Així va ser tant en el període de la Mancomunitat (1914-1923), quan es creà el Servei del Mapa Geogràfic, com durant la Segona República (1931-1939) i, en ambdós casos, les dictadures subsegüents varen estroncar i anular en bona mesura aquests avenços, dels que tot just varen sobreviure alguns vestigis en l'activitat de la Diputació de Barcelona. [5.5]

Per això resulta tan significatiu que amb el retorn de la democràcia, la Generalitat, tot just restaurada, volgués dotar-se de seguida d'uns serveis cartogràfics propis. Així, ja l'any 1978, encara en el període de la Generalitat Provisional, el Servei de Planificació Territorial del Departament de Política Territorial i Obres Públiques organitzà un Servei d'Informació Territorial, i el Parlament de Catalunya destinà una de les seves primeres lleis, aprovada l'any 1982, a la creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. De llavors ençà, al llarg de tres dècades, l'Institut ha realitzat una tasca ingent de producció de les sèries cartogràfiques bàsiques del país. Una tasca que, com altres episodis esmentats més amunt, és expressió del nivell de desenvolupament tecnològic, de les aspiracions i també de les limitacions de la societat catalana d'aquesta fase

històrica. No ens correspon pas, per raons prou òbvies, de fer el balanç d'aquest període. Una constatació resulta tanmateix inexcusable: sense desmerèixer altres episodis en els quals la cartografia catalana ha pogut ser fins i tot a l'avantguarda dels coneixements del seu moment, l'Institut Cartogràfic de Catalunya constitueix l'eina tecnològica més potent amb la qual mai ha comptat la societat catalana per al coneixement del territori i, per tant, per al seu govern. [5.6]

En els primers anys del segle XXI, quan l'Institut Cartogràfic era ja una realitat assentada, l'administració catalana va emprendre diverses iniciatives per consolidar i enfortir encara l'entramat institucional sobre el qual l'Institut i la producció d'informació geogràfica s'assenta. El desenvolupament d'aquestes iniciatives ha vingut a crear un nou marc per a la producció, l'accés i la utilització de la informació geogràfica a Catalunya. Vegem-ho tot seguit amb una mica de detall. [5.7]

La renovació del marc institucional per a la producció cartogràfica: Gestació, aprovació i desenvolupament de la Llei 16/2005, de la Informació Geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya

L'Institut Cartogràfic de Catalunya va acomplir dues dècades d'existència a final de l'any 2002. La tasca realitzada al llarg d'aquest període havia estat, certament, d'una gran rellevància: la constitució de la Institució, l'adopció de tecnologies punteres mai

*Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000,
full Baix Ebre (4a edició: 2004).*



utilitzades prèviament a Catalunya, els vols periòdics del conjunt del territori català per a la captació d'informació i, sobretot, la producció de les sèries cartogràfiques bàsiques, entre les quals cal destacar, sobretot, la sèrie del mapa topogràfic 1:5 000 i els mapes comarcals a escala 1:50 000. Si la cartografia no tan sols representa la realitat, sinó que la prefigura, l'impacte de la tasca de l'ICC en la construcció de la percepció del territori català per la ciutadania i en la definició de projectes d'actuació pels poders públics fou, durant les dues darreres dècades del segle XX, molt considerable. [5.8]

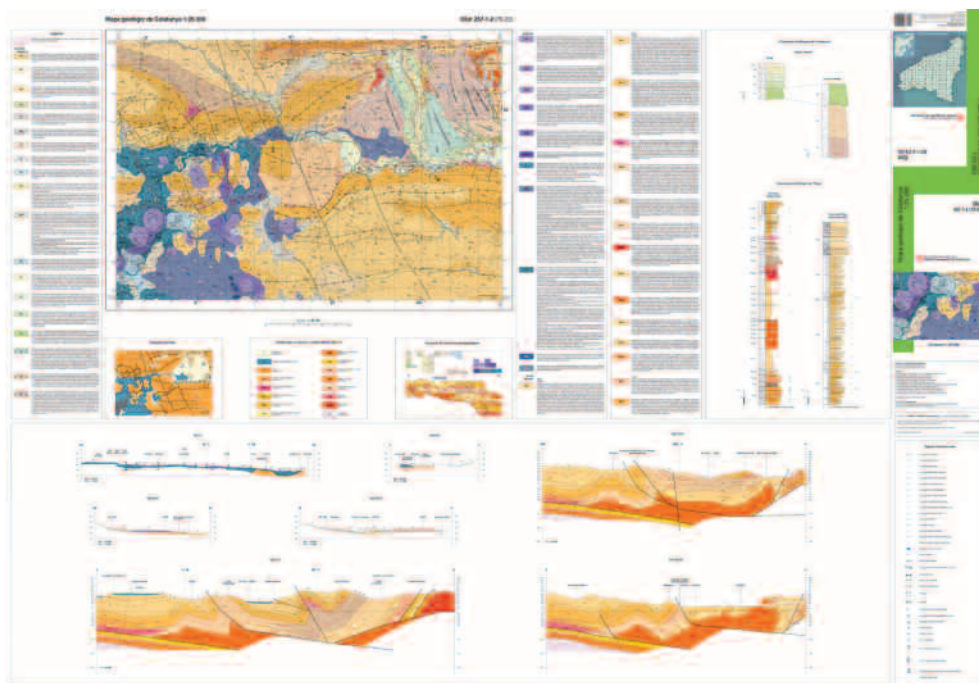
Tanmateix, en els primers compassos del segle XXI diversos elements convergien per fer evident la necessitat d'un replantejament, algú n'ha dit una refundació, de l'Institut Cartogràfic per tal de potenciar la seva capacitat d'actuació i projectar la seva tasca cap al futur. Entre aquests elements es destaca, en primer lloc, l'incessant progrés tecnològic en el camp de l'observació de la Terra i els sistemes d'informació geogràfica que han pres una velocitat vertiginosa, tot obrint pas a nous mitjans de captació d'informació, representació i utilització cartogràfica; en segon lloc, aquests canvis han permès l'increment del nombre de potencials productors de cartografia, institucionals i no institucionals; en tercer lloc, el volum d'usuaris ha augmentat també de forma extraordinària, la utilitat de les aplicacions cartogràfiques s'ha diversificat i, el que encara resulta més decisiu, la frontera entre productor i usuari de cartografia tendeix, en molts casos a esvair-se, ja que els nous mitjans permeten l'emergència, com es deia, de molts nous subjectes productors de documents cartogràfics; en quart lloc, el procés d'integració europea ha comportat la voluntat de dotar-se d'instruments cartogràfics homologats en el marc de la Unió, voluntat que es plasmà en l'elaboració de la iniciativa comunitària INSPIRE, que seria finalment aprovada com a Directiva del Parlament i el Consell el mes de març de 2007. Aquests factors coincidiren, finalment, en l'àmbit estrictament català, amb el propòsit del govern de la Generalitat d'impulsar, a partir de finals de l'any 2003, un ambiciós programa de planejament territorial i urbanístic que comportaria l'elaboració del planejament territorial per al conjunt del país, l'extensió i la renovació del planejament urbanístic i la dotació de nous instruments per a les polítiques urbanes i les infraestructures. [5.9]

La voluntat de l'administració catalana de donar resposta a aquest seguit de circumstàncies va conduir a l'elaboració i l'aprovació pel Parlament de Catalunya de la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la Informació Geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, desenvolupada posteriorment a través del corresponent reglament, aprovat pel Decret 398/2006, de 24 d'octubre. Com es pot veure, la Llei, que venia a substituir la vella norma de creació de l'Institut de l'any 1982, feia referència en el seu mateix títol no solament a la voluntat de proveir una nova normativa per a l'ICC, sinó també, significativament, per al conjunt de la producció de la informació geogràfica a Catalunya. El nou marc normatiu, al qual, com veurem, cal afegir la Llei 16/2005, de creació de l'Institut Geològic de Catalunya, s'anticipava així a la mateixa Directiva europea i fornía unes bases noves tant per a l'actuació del mateix Institut Cartogràfic, com per a l'organització institucional de la cartografia en el nostre país. [5.10]

El primer objectiu de la norma i del seu posterior desenvolupament ha estat l'enfortiment de l'estructura administrativa i la capacitat d'actuació de l'Institut. A aquests efectes, el nou marc normatiu ha vingut a reafirmar el caràcter d'entitat pública de l'ICC, amb personalitat jurídica pròpia i amb plena capacitat d'obrar, caràcter que ha estat encara potenciat pel fet que l'any 2009 l'Institut ha estat declarat mitjà propi de les administracions catalanes, tant l'autonòmica com la local, amb les facilitats que això suposa a efectes de contractació i de prestació de serveis. No és, doncs,

només que amb l'ICC la societat catalana compti amb una eina particularment complexa i poderosa per al coneixement del país, sinó que aquest és un instrument de caràcter públic amb totes les conseqüències que això suposa pel que fa a la prestació de servei i a l'accés a la informació generada per les institucions i els ciutadans. Aquesta condició pública, plenament compatible amb el fet que l'Institut pugui ajustar una bona part de les seves activitats al dret jurídic privat, és un tret essencial de la Institució i una garantia essencial per al control i l'accés pels ciutadans a la informació cartogràfica bàsica. [5.11]

A més, el nou marc normatiu ha vingut a ampliar i a consolidar les funcions de l'ICC, tot adaptant-les a les noves demandes administratives, necessitats ciutadanes i capacitats tecnològiques. L'ha dotat, així mateix, d'una major autonomia i capacitat, en reafirmar el Contracte Programa amb l'administració de la Generalitat com a quadre bàsic d'actuació, i ha potenciat les seves activitats, en crear el Centre de Suport a la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya –a la qual ens referirem més endavant– i consolidar la Cartoteca de Catalunya com a centre de documentació cabdal per a la informació cartogràfica a Catalunya. A més, la reorganització administrativa ha permès de fundar l'Institut Geològic de Catalunya, creat, com s'ha dit, per la Llei 16/2005, a partir del Servei Geològic existent en el si de l'ICC. Amb el nou Institut Geològic –hereu de la tradició forjada des del Seminari Conciliar de Barcelona pel canonge Almera i els seus deixebles, del Servei Geològic de la Mancomunitat i d'altres iniciatives que s'anaren succeint al llarg del segle xx– s'acompleix finalment la vella aspiració d'institucionalitzar la producció d'informació geològica a Catalunya. D'aquesta manera, els ciutadans, les administracions i les empreses han vist augmentar de forma notabilíssima la informació disponible en aquest camp, de la qual són mostra principal les sis sèries de cartografia geològica denominada Geotreballs. Així mateix, la capacitat de l'administració d'intervenir en matèria de gestió geològica i riscos naturals s'ha incrementat de manera molt remarcable. [5.12]



Mapa geològic de Catalunya 1:25 000, full Olot. Aquesta sèrie forma part dels Geotreballs.

El nou marc institucional per a la informació geogràfica a Catalunya

Ara bé, el marc normatiu que s'estableix en la primera dècada del segle XXI no es limita a precisar i enfortir les capacitats d'actuació de l'Institut Cartogràfic, sinó que, en un context caracteritzat, com s'ha dit, pel continu canvi tecnològic i per la proliferació de nous agents productors i usuaris de cartografia, ofereix una nova organització institucional per a la informació geogràfica a Catalunya. [5.13]

El primer problema, d'extraordinària entitat, que calia afrontar era el de l'oficialitat de la cartografia. En efecte, la producció cartogràfica de l'ICC tenia, de bell inici, la condició d'oficial. Però bé calia aprofitar l'esforç de tantes altres institucions potencials productores de cartografia (ajuntaments i diputacions en primer lloc). I calia fer-ho sense acabar generant una cacofonia de bases cartogràfiques incompatibles, amb el seguit de problemes pràctics i jurídics que se'n seguirien inevitablement. Per afrontar aquest repte es crea el Registre Cartogràfic de Catalunya, la inscripció en el qual confereix condició d'oficial a la cartografia. Una vegada obtinguda aquesta condició, la seva utilització és obligatòria per les administracions públiques a l'hora de formar nova cartografia o de realitzar actes amb valor jurídic. Tenen dret a registrar llur producció cartogràfica per tal de conferir-li la condició d'oficial tots els productors de cartografia a Catalunya. [5.14]

Ara bé, la creació del Registre Cartogràfic plantejava amb molta claredat un altre repte: l'establiment de les característiques que la cartografia ha de reunir per tal d'assolir la condició d'oficial. Per això la Llei 16/2005 estableix que només podrà inscriure's en el Registre per a obtenir la condició d'oficialitat, la cartografia que hagi estat elaborada d'acord amb determinades normes i estàndards. Aquestes, d'acord amb la doctrina que va generalitzant-se a redós de l'elaboració, l'aprovació i l'aplicació de la Directiva europea INSPIRE, han de respondre essencialment a quatre requisits: reparabilitat, interoperativitat, compatibilitat i accessibilitat a la informació. [5.15]

El Registre, d'acord amb la Llei, és gestionat per l'ICC, sota la direcció superior del Departament competent en matèria de territori, i no hi ha dubte que l'Institut tindria, per si mateix, la capacitat tècnica per tal de fixar les esmentades normes i estàndards. Però en un context cada vegada més reticular, en el qual, com s'ha dit, emergeixen cada vegada més sovint nous actors, el nou marc institucional prefereix que aquests extrems siguin acordats de manera participada entre els representants institucionals dels principals productors de cartografia. Aquesta és la principal comesa de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, òrgan col·legiat, integrat per representants de l'administració de la Generalitat, de les administracions locals i de les institucions acadèmiques. La Comissió, constituïda l'any 2006, es reuneix amb un règim trimestral i ha creat diverses subcomissions tècniques (per a l'elaboració, precisament, de les normes i estàndards; per a la redacció i desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya, i per a la coordinació dels sistemes d'informació geogràfica de les administracions). Acomplerts els sis anys d'existència, la C4, com col·loquialment se l'anomena, ha elaborat i ha aprovat efectivament les esmentades condicions i requisits per a la inscripció al Registre Cartogràfic de Catalunya i, cosa que és tant o més important, ha fornint un marc de diàleg i de trobada permanent entre tots els productors institucionals de cartografia a Catalunya. [5.16]

Ara bé, en el nou quadre institucional la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya havia d'acomplir encara una altra funció: l'elaboració del Pla Cartogràfic

de Catalunya que assegurés la disposició per a tot el territori del país, a les escales adequades, de les bases de dades cartogràfiques necessàries per a l'actuació de les administracions públiques, el coneixement del territori i el desenvolupament de les activitats dels particulars. La Comissió treballà de manera intensa en l'elaboració del Pla, de manera que el mes de maig de 2010 el govern de la Generalitat va poder procedir a la seva aprovació. El Pla Cartogràfic és un programa d'actuació d'importància cabdal que determina els objectius i les condicions de producció i actualització de la infraestructura de informació geogràfica de Catalunya, les seves característiques i les bases generals per fomentar-ne la programació i l'execució. Per al desenvolupament de les previsions que s'hi contenen, resultarà essencial que la Comissió de Coordinació Cartogràfica continuï realitzant les tasques d'impuls, seguiment i, si s'escau, d'adaptació del Pla, que, en tot cas, haurà de ser revisat cada vuit anys. [5.17]

El darrer, però de cap manera el menys important, dels reptes que el nou marc institucional de la informació geogràfica a Catalunya havia d'encarar necessàriament era el de l'accés dels ciutadans a aquesta informació. En un context en el qual la informació de tot tipus és sempre més accessible per mitjans telemàtics calia establir no tan sols les formes de posar-la a disposició als usuaris, sinó també oferir-los les possibilitats d'orientar-se en l'entorn, no sempre senzill i expedit, de les fonts d'informació. Aquesta és la tasca que s'assigna a la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (IDEC), un sistema de metadades que té per objectiu de facilitar l'accés i l'ús compartit de la geoinformació. La IDEC, que havia començat a gestar-se l'any 2002, fou plenament consolidada amb la Llei 2005 i ha esdevingut un sistema clau per a l'accés dels ciutadans a la informació geogràfica. Val a dir que diverses accions de les administracions han vingut a afavorir de manera destacada aquest accés, a través de la construcció de noves plataformes específiques, entre les quals es destaca, per la seva rellevància en matèria de gestió del territori, el *Mapa urbanístic de Catalunya*. El MUC, posat en funcionament pel govern de la Generalitat a finals de 2010 i recentment inscrit al Registre Urbanístic de Catalunya, permet l'accés en línia al mapa sintètic del planejament urbanístic vigent a tots els municipis de Catalunya i rep cada any centenars de milers de consultes. [5.18]

Dèiem en començar que cada societat retrata en els mapes que produeix no solament el seu territori, sinó també les seves pròpies contradiccions, esperances i anhels. El marc institucional de la informació geogràfica construït a inicis del segle XXI –amb l'ICC enfortit, el nou Institut Geològic, el Registre Cartogràfic, la Comissió de Coordinació Cartogràfica, el Pla Cartogràfic de Catalunya i la IDEC– vol oferir una major capacitat als poders públics catalans de governar el territori, així com una més alta facultat als ciutadans, a tots els ciutadans, de conèixer el país, gaudir-ne i millorar-lo per a les generacions futures. [5.19]



La tecnologia com a instrument d'innovació

PART I

ELS PILARS DE L'ICC

6.

Una mirada tecnològica

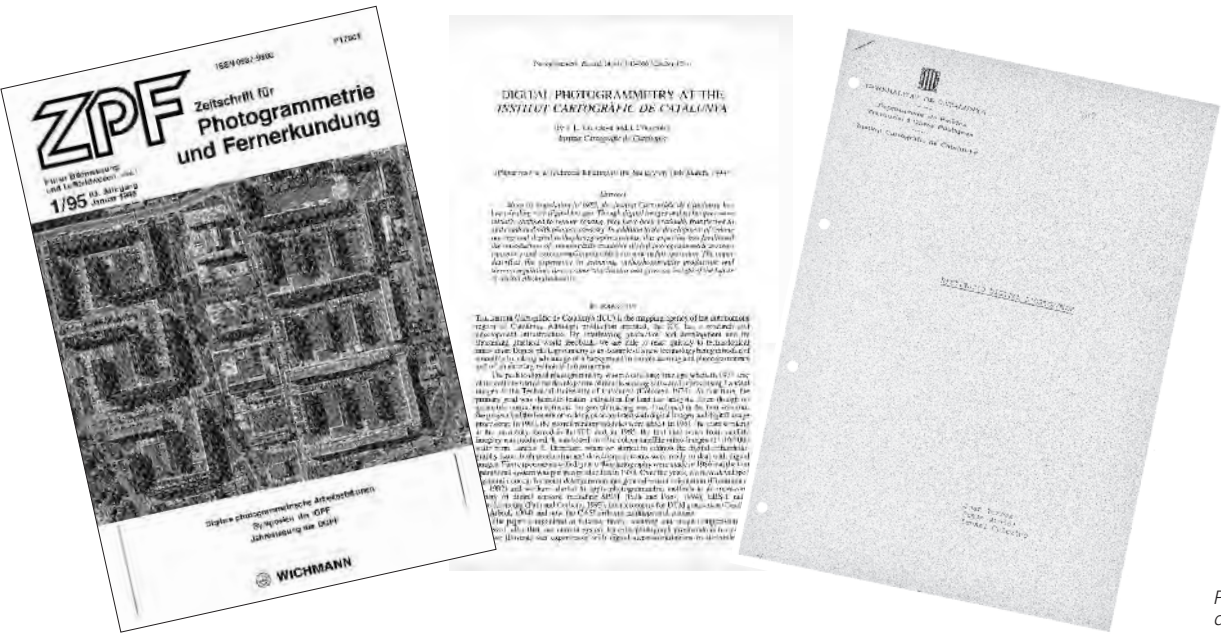
Josep Lluís Colomer i Alberich

El projecte fundacional de l'Institut Cartogràfic fou la realització de l'ortofoto de Catalunya. En conseqüència, la història de la innovació a l'ICC ha de començar forçosament en el moment de l'adquisició del sistema de generació d'ortofotos Gestalt Photomapper IV. El Gestalt era un sistema molt avançat que emprava correlació analògica per tal de calcular el model d'elevacions del terreny necessari per a la rectificació de fotogrames. La innovació que representava aquest avanç comparant amb la tecnologia de l'època basada en la compilació manual de perfils féu possible de completar el projecte en un període de temps relativament curt. [6.1]

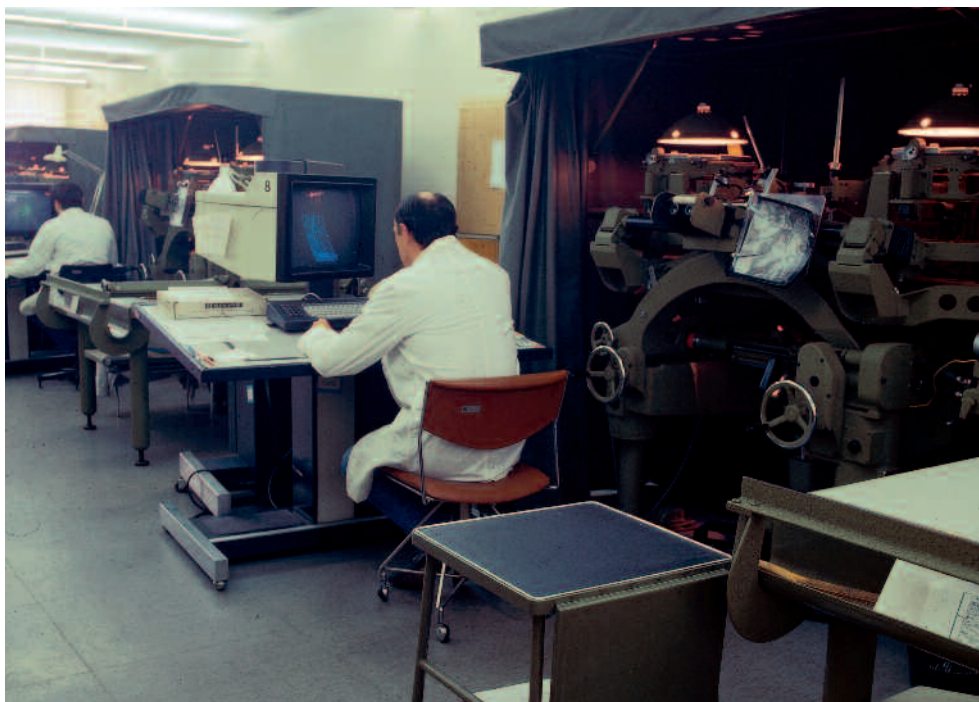
Uns pocs anys més tard, el 1988, l'ICC va saber combinar la fotogrametria i el seu bagatge previ en teledetecció i tractament digital d'imatges per a desenvolupar el sistema DIR de generació digital d'ortofotos. DIR s'avançà mig decenni al mercat i fou dels primers programaris de fotogrametria digital en producció en el món. [6.2]

Les modalitats d'innovació

El Gestalt i el DIR són exemples de dos tipus diferents d'innovació: una primera innovació lligada a l'adquisició i la utilització eficient de tecnologia avançada de mercat i, una segona innovació derivada de desenvolupaments propis nascuts del contacte



Primers estudis i articles del sistema DIR.



Restituïdor analògic Wild A7 connectat a una estació digital InterMap d'Intergraph Co.

diari amb el món de la producció –les àrees de producció tenen grups de desenvolupament i suport propis– i també de la relació continuada amb el món de la investigació. [6.3]

De les idees i les inquietuds de les persones neix l'alt nivell d'expertesa de l'Institut, que sap entendre i dominar la tecnologia del mercat per tal d'explotar-la millor, o demanar més prestacions. Per exemple, gràcies als coneixements en el tractament digital d'imatges, es va aconseguir de convèncer Intergraph –el gran fabricant de sistemes cartogràfics de l'època– que era molt senzill d'incrustar digitalment la caràtula i la toponímia en la imatge digital just abans de generar el fotolit. El resultat fou l'eliminació progressiva de processos manuals de fotomecànica en la producció de cartografia impresa. [6.4]

La reconversió tecnològica

La mecanització del primer restituïdor analògic Wild A7, un genuí representant de la millor tradició de l'òptica i la mecànica de precisió suïssa dels anys seixanta, fou una fita important d'aquells primers temps. La connexió de les estacions gràfiques interactives als restituïdors analògics féu possible compilar informació directament sobre una base de dades gràfica i poder dedicar a altres tasques la persona que, amb goma d'esborrar i llapis, corregia la minuta de restitució que l'operador estava dibuixant sobre un pantògraf. [6.5]

Repasant la cronologia, és fàcil de reconèixer-hi els grans trets d'una genuïna reconversió tecnològica. Per fer-la, va ser determinant gaudir de llibertat d'acció a l'hora de triar tecnologies noves, i de poder-ho fer sense cap condicionant previ que

el lligués a tecnologies que aviat varen començar a ser obsoletes. Fou l'avantatge que d'alguna manera venia a compensar la poca experiència de la Institució. [6.6]

No tot fou tecnologia

Certament, la introducció de l'ordinador en les feines cartogràfiques ha simplificat moltes de les tasques manuals de captació, elaboració, organització i maneig de la informació. No obstant això, moltes de les tasques de la cartografia són encara manuals i poques són completament automàtiques i, a la vegada, completament fiables: recordem que el problema aparentment trivial d'unir automàticament dues ortofotos consecutives per a produir un full sencer no va ser un tema solucionat a l'ICC fins el 1997, perquè la costura entre totes dues es veia a primer cop d'ull. Per a solucionar el problema va caldre la col·laboració de la Càtedra d'Investigació Operativa de la Universitat Politècnica de Catalunya per a poder calcular amb fiabilitat la millor línia per on unir-les. Aquest exemple il·lustra un altre tret significatiu de la innovació a l'ICC: quan la tecnologia que coneixíem no ens donava la solució, sortíem sense recança a buscar-la en altres àmbits de la ciència. [6.7]

La reflexió és que, malgrat tothom ho coneix i ho critica, la recerca acostuma a tenir un component gremial que fa difícil la fertilització encreuada entre disciplines científiques. Per exemple, l'aproximació dels fotogrametristes al món de la visió per ordinador no va acabar de quallar amb la força que la complexitat del problema –entendre les escenes naturals per extreure'n informació automàticament– demanava. Calen nous paradigmes i tal vegada fora bo d'anar-los a buscar fora del món de les disciplines cartogràfiques. Cal recordar que l'aerotriangulació –una de les eines bàsiques de la fotogrametria– és, en el fons, un mètode manllevat de la geodèsia, i que els darrers avanços de la fotogrametria –l'escàner làser i la correlació massiva de punts– no han vingut de dins la professió, sinó de fora. [6.8]

En les relacions amb la recerca, cal tenir sempre en compte que un petit avanç aparentment poc important o lateral des del punt de vista dels seus resultats pot ajudar molt en el dia a dia de la producció. La generalització cartogràfica automàtica és un bon exemple d'una disciplina que no ha pretès de solucionar-ho tot i per a totes les escales, sinó que ha sabut reconèixer que primer calia fer un pas modest i avançar en la generalització geomètrica mentre s'esperava que les bases topogràfiques es dotessin de la intel·ligència necessària per tal de recollir el context de la informació. Un altre cop apareix el paradigma d'“entendre” abans de calcular i que les dades han de ser ben estructurades per tal que qualsevol algorisme pugui donar resultats satisfactoris. [6.9]

Les persones

La transició a una institució tecnològicament avançada es va realitzar amb certa tranquil·litat gràcies a la sòlida base que proporcionaren els professionals que varen ser traspassats de la cinquena demarcació de carreteres del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo al Departament de Política Territorial i Obres Públiques. Als companys de carreteres varen seguir els del Servei Cartogràfic de la Diputació de Barcelona. Ells coneixien i dominaven les tecnologies cartogràfiques analògiques necessàries per a produir mapes i varen proporcionar sentit pràctic a les novetats d'aquells primers temps. [6.10]



Taula traçadora (plòter) Calcomp 7000.

Sobre aquesta base, les noves generacions de personal formades per matemàtics, físics, informàtics, enginyers i geògrafs es van poder concentrar en els nous paradigmes i sistemes que anaven apareixent a cavall de la informàtica, els sistemes gràfics, les bases de dades i el procés digital d'imatges. En definitiva, una bona part del nou personal de l'ICC va aprendre la professió amb les tecnologies que estaven revolucionant la manera de fer mapes. [6.11]

Però aprendre la professió també volia dir fer l'esforç per estudiar cartografia, geodèsia, fotogrametria, sistemes d'informació, i tot el seguit de tecnologies al voltant d'aquestes disciplines. En aquells temps, no hi havia a Catalunya estudis reglats que poguessin oferir la formació que calia i no fora exagerat dir que només l'entusiasme i la vocació autodidàctica de les persones van fer avançar realment el coneixement científic i tecnològic que necessitava l'Institut. [6.12]

Un bon exemple d'aquest esperit fou el raonament dels joves fotogrametristes de la casa que un dia varen considerar que la millor manera d'aprendre'n era desenvolupant un programari d'aerotriangulació propi. Dit i fet, ells mateixos varen contactar amb els catedràtics estrangers –els professors Ackerman, Ebner i Grün– a la recerca de consell i orientació. La resposta fou magnífica i sense reserves, i el 1986 naixia l'AF0, un programari d'ajust que va impulsar tot un seguit de desenvolupaments relacionats amb l'ajust de xarxes fotogramètriques i la integració i orientació de sensors. [6.13]

Els anys han demostrat que la idea i l'esforç varen valdre la pena, puix que va representar un veritable salt qualitatiu. Per exemple, l'ICC va ser una de les primeres institucions que va fer servir posicions GPS en l'aerotriangulació de blocs fotogramètrics, concretament el 1990, i tot sovint hom troba l'ICC i el GeoTex (el programari successor de l'AF0) en la llista d'institucions participants en tests fotogramètrics in-

Assistents al seminari "Integrated Sensor Orientation: Theory Algorithms & Systems", organitzat per l'ICC en nom de les organitzacions FIG, IAG, ISPRS i IUSM. El seminari va coincidir amb la Conferència Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) que se celebrà a Barcelona el setembre de 1995.

A la foto, i acompanyant en Jaume Miranda, director de l'ICC, i al professor Fraser Taylor (a la seva esquerra), president de la ICA, veiem personalitats rellevants de la comunitat fotogramètrica i geomàtica internacional com són (d'esquerra a dreta) els professors F. Ackermann (Universitat de Stuttgart), K. P. Schwartz (universitat de Calgary), K. Torlegard (Institut Reial de Tecnologia d'Estocolm) i H. Ebner (Universitat Tècnica de Munic). A la dreta d'en Jaume Miranda, l'autor d'aquest escrit.



ternacionals. La posterior aparició del concepte d'orientació directa –concepte indispensable per a orientar fàcilment els sensors d'escombratge longitudinal aero-transportats d'observació de la Terra– va caure en un terreny fèrtil a causa de l'expertesa prèvia assolida. [6.14]

L'acumulació i la sedimentació de coneixements dels darrers trenta anys ha estat doncs gràcies a la tasca autodidàctica de moltes de les persones que han treballat a l'ICC. En aquest punt no fora just oblidar el tarannà de la Institució, que en tot moment ha fomentat i promogut activament aquesta habitud facilitant la formació continuada amb estades, assistències a congressos i participacions en grups de treball internacionals. Al cap i a la fi, aquesta habitud és el més important per a garantir l'adaptació als canvis tecnològics. La participació en els grups de treball i els contactes personals han permès d'observar contínuament l'avanç de les disciplines científiques mentre s'estaven covant a les universitats per a avaluar-ne l'adequació a les necessitats de la casa. [6.15]

Per acabar

Com passa tantes vegades, l'ICC va haver de fer virtut de la necessitat. El resultat fou que algunes de les innovacions foren veritables aportacions a la tecnologia de fer mapes del seu dia. I no tant per llur novetat teòrica, sinó perquè una institució cartogràfica nacional s'atrevia a emprar-les en producció. [6.16]

Per aquest tarannà innovador i intrèpid, i que ha sabut ajuntar els avanços més punters amb el bon sentit que dona la producció, l'ICC és conegut i respectat arreu. [6.17]

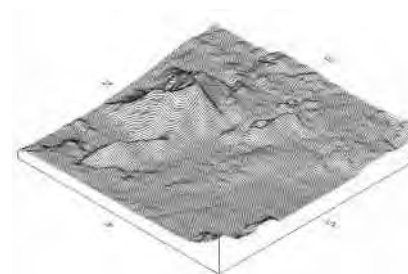
7.

La sinergia en el desenvolupament: De la teledetecció a la fotogrametria digital

Roman Arbiol i Beltran

A mitjan decenni dels anys 1980 estava en marxa, com a projecte de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, la primera cobertura de l'ortofoto de Catalunya a escala 1:5 000 en blanc i negre. Cada ortofoto, i el model d'elevacions corresponent, es generava a partir d'un sol parell de fotogrames a escala 1:22 000. [7.1]

L'adquisició del Gestalt Photomapper i la seva posada en producció va permetre d'iniciar la generació de dues informacions molt importants: per una banda, la imatge rectificada del territori, que seria la base de l'ortofotomapa que s'estava imprimint, i, per l'altra, el model d'elevacions del terreny que hauria de permetre d'obtenir una base de dades d'elevacions de gran densitat. El ritme de producció era prou elevat, per al que era normal a l'època, però no es trobava lliure de problemes. El més important era que la sortida de l'ortofoto era un monitor de raigs catòdics que impressionava un fotolit a base dels trossos quadrats d'imatge (*tiles*) en què el Gestalt dividia la imatge d'entrada per a fer el seu procés. Aquest monitor s'espantava sovint, aturant tota la línia de producció, donat que no hi havia un sistema alternatiu de sortida. [7.2]



Generació dels primers models d'elevacions del terreny.

El Diniralt (Digitalització interactiva de la imatge rectificada - Gestalt)

Una solució per a aquest problema va ser la construcció d'un sistema de digitalització del senyal analògic que arribava a aquest monitor de raigs catòdics (Diniralt) per a obtenir els valors radiomètrics digitals de tots els punts que constituïen cada tros d'imatge, i llur gravació en cinta magnètica de mitja polzada, que podia ser llegida per mitjans informàtics en altres màquines. D'aquesta manera s'obtenia una versió digital de l'ortofoto analògica generada pel Gestalt que podia ser tractada amb el programari existent de procés d'imatges i es podien suavitzar les transicions radiomètriques entre els límits dels trossos d'imatge de treball del Gestalt, o es podia aplicar un procés de millora de contorns per a fer més nítid el resultat final. [7.3]

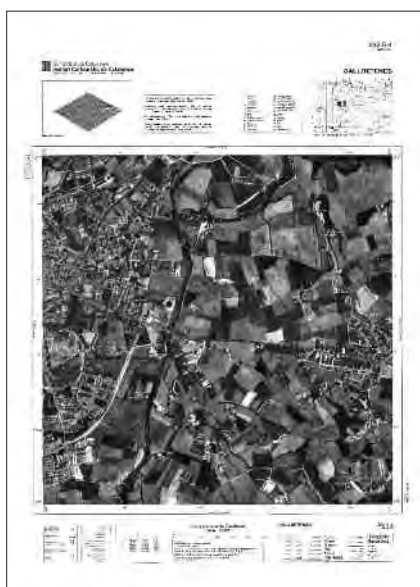
Aquesta solució, que es podia obtenir de la sortida digital del procés Gestalt, va donar peu a definir també un nou producte que consistia en la digitalització de qual-sevol dels dos fotogrames que entraven en el procés. Això permetia la transformació en digital de la pel·lícula analògica que, molts anys més tard, farien de manera habitual els escàners fotogramètrics. [7.4]

L'ortofoto digital

L'ICC treballava des de principis dels anys 1980 en el procés digital d'imatges de satèl·lits d'observació de la Terra, per a la qual cosa s'havia desenvolupat un programari per a corregir les distorsions geomètriques del sensor que havia fet la captació



Pel·lícula de la càmera fotogramètrica analògica que s'embarcava a l'avió.



Prova pilot de l'Ortofotomapa de Catalunya 1:5 000, 1983.

de la imatge. En primer lloc calia definir el model geomètric que definia com es construïa la imatge, és a dir, que permetia de relacionar un punt a terra (coordenades X, Y, Z) i els punts de la imatge (columna, línia). Normalment qualsevol model contenia algunes variables que no es coneixien prou bé (o que no es coneixien en absolut), que calia determinar utilitzant informació complementària, normalment punts ben coneguts a terra i a la imatge. Un cop ben ajustat el model i conegut el mapa d'elevacions de la zona es podia construir una nova imatge interpolant els punts de la imatge inicial. Com que la fotografia aèria utilitzava un model geomètric ja ben establert i hom disposava de la base de dades d'elevacions de Catalunya, ràpidament es va poder implementar el model en el programari de procés d'imatges i generar la primera ortofoto digital de Catalunya, l'any 1985. [7.5]

Lamentablement, el Diniralt es va construir com una via complementària a la sortida analògica del Gestalt i no era pròpiament un escàner productiu, per la qual cosa no es va poder posar ràpidament en marxa una nova cadena purament digital, encara que sí va permetre la finalització de la primera versió de l'ortofoto de Catalunya. No va ser fins a la instal·lació del PS-1 i el seu funcionament operatiu l'any 1994 que hom va poder pensar en una segona versió de l'ortofoto de Catalunya a escala 1:5 000. [7.6]

L'ortofoto de Catalunya

Cal entendre que la utilització del Gestalt va permetre engegar en el seu moment un projecte prou important de cobertura cartogràfica del país, però les pròpies característiques del sistema eren una cotilla que obligava a treballar dins dels límits marcats pel maquinari disponible. En incorporar cada cop més processos digitals a la línia de producció, va augmentar també la flexibilitat per introduir canvis en la cadena de procés i noves prestacions en el producte final, simplement millorant les aplicacions informàtiques utilitzades. D'aquesta manera s'han anat definint fins ara 5 versions de l'ortofoto de Catalunya, en posterioritat a la 1a versió, generada a partir del procés Gestalt. Recórrer aquestes versions permet veure com evolucionen les especificacions del producte final i com es van resolent algunes mancances, que al principi no són considerades com a importants, però que un cop resolts problemes anteriors passen a estar al capdavant de les millores de l'especificació i de la cadena de procés a implementar. [7.7]

1a versió. Realitzada a partir d'un vol fotogramètric en blanc i negre a escala 1:22 000. El tall dels fulls era especial, resultat de dividir cada full de la sèrie estàndard 1:50 000 en 12 x 8 fulls d'aquest nou tall no estàndard 1:5 000. El procés de realització es va dilatar amb el temps i es va haver de combinar diferents cadenes de producció. Es va començar amb el procés purament analògic del Gestalt, però en presentar problemes el monitor de sortida del Gestalt es va utilitzar el Diniralt com a sortida. Més tard es va utilitzar el Diniralt com a escàner fotogramètric d'entrada al procés de generació de l'ortofoto digital i es va acabar utilitzant un escàner no fotogramètric (Joyce-Lebel) per a l'ortofoto digital. L'ortofotomapa era un producte imprès que incloïa, a més de la imatge, una representació isomètrica del relleu del full, la situació del full, en relació als seus veïns, la toponímia principal i diversa informació complementària. El temps mitjà entre la realització del vol i la publicació de l'ortofoto corresponent era de 927 dies. La sèrie es va iniciar el 1985 i va ser completada l'any 1992. [7.8]

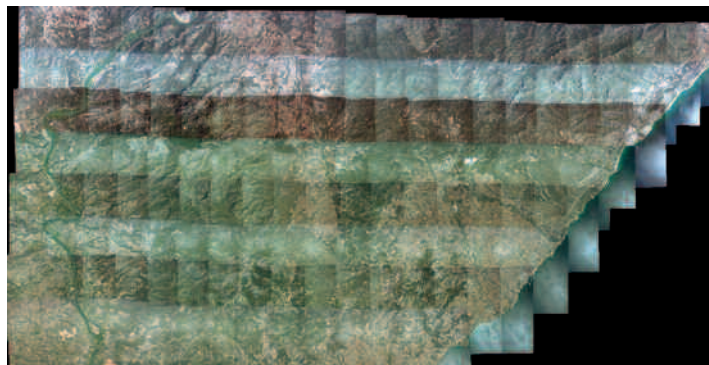
2a versió. Aquesta versió va utilitzar un escàner fotogramètric per a digitalitzar els fotogrames del vol. En ser una peça dedicada, la productivitat va augmentar de ma-

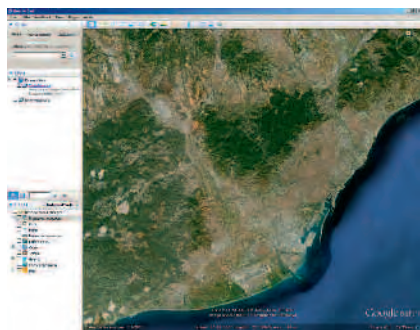
nera considerable. Els fotogrames del vol en blanc i negre a escala 1:32 000 s'es-canejaven i es convertien en imatges digitals. S'agafava el model d'elevacions del terreny de la zona i es rectificava la nova imatge, que es muntava amb la resta de la informació complementària que constituïa l'ortofotomapa. Per tal de millorar la capacitat d'extreure informació de les imatges, s'aplicava un procés de millora de contorns i d'augment del contrast local. El tall de la sèrie ara era l'estàndard de la sèrie, en lloc del tall *ad-hoc* que va caldre definir per a adaptar-se a les limitacions de la sortida analògica del Gestalt en la versió anterior. També es va fer la impressió de l'ortofotomapa. El temps mitjà entre la realització del vol i la publicació de l'ortofoto corresponent era de 1 139 dies. Es va iniciar el 1996 i es va acabar l'any 2001. [7.9]

3a versió. La principal novetat va ser la utilització del color, però no l'única. El vol fotogramètric utilitzat es va decidir de fer-lo a escala 1:22 000, atès que les emulsions en color tenien una resolució més pobre que les pancromàtiques. També va canviar el model d'elevacions. Fins en aquest moment s'havia utilitzat el model d'elevacions del terreny, on no eren presents ni ponts ni edificis. Ja es disposava de la base topogràfica de Catalunya 1:5 000, on hi havia una acurada informació altimètrica, i es va plantejar d'utilitzar la informació en 3D de les infraestructures de transport combinant-les amb el terreny, com a base per a rectificar la imatge de manera que les infraestructures fossin en lloc en la imatge final. Això era bàsic per a una nova característica de la sèrie, que era la continuïtat geomètrica dels fulls de la sèrie. Fins a aquell moment cada full era generat per separat, la qual cosa provocava que les cantonades dels fulls veïns no encaixessin i que, per exemple, la representació d'una carretera que passava d'un full a un altre quedés trencada. La darrera millora significativa d'aquesta versió va ser la introducció d'eines que determinaven la millor línia de costura entre fotogrames, seguint les àrees de mínima diferència radiomètrica i permetent el mosaic de diferents trossos rectificats d'imatge per a generar les ortofotos. Aquesta va ser la primera sèrie que, a part de ser distribuïda en paper, també es va distribuir com a imatge digital. El temps mitjà entre la realització del vol i la publicació de l'ortofoto corresponent va ser de 558 dies. Es va iniciar el 2001 i es va acabar l'any 2004. [7.10]

4a versió. La principal novetat va ser la continuïtat radiomètrica. Ja no sols es tractava que els objectes del terreny tinguessin una continuïtat geomètrica entre fulls, sinó que, en posar de costat fulls contigus, no hagués cap frontera visible associada al tall. El vol va ser fet a escala 1:30 000, que va generar una certa pèrdua de resolució en el producte final respecte a la versió anterior. Aquesta versió de l'ortofoto només va cobrir la meitat del país, per l'aparició de nous productes tecnològics que van fer

*Correcció de fotogrames
per a obtenir imatge contínua.*





Imatge de satèl·lit visualitzada des de Google Earth.

canviar un cop més les especificacions. El temps mitjà entre la realització del vol i la publicació de l'ortofoto corresponent va ser de 487 dies. Es va iniciar el 2004 i es va acabar l'any 2005. [7.11]

5a versió. La principal novetat va ser la utilització de la càmera fotogramètrica digital. Aquesta càmera permetia d'obtenir directament la imatge digital permetent el seu procés en un temps molt més curt. La càmera també era sensible a quatre bandes espectrals: blau, verd, vermell i infraroig proper, cosa que va permetre de construir ortofotos de quatre bandes i la sortida de dos productes: l'ortofoto color (blau, verd, vermell) i l'ortofoto infraroig color (verd, vermell, infraroig proper), amb processos de millora específics per tal d'adaptar-se al que els experts en interpretació fotogràfica de l'infraroig color estaven acostumats. Ara ja no es parla d'una escala de vol, sinó de la dimensió del píxel a terra, que en aquest cas va ser de 45 cm, per a obtenir un píxel de 50 cm. El temps mitjà entre la realització del vol i la publicació de l'ortofoto corresponent va ser de 200 dies. Es va iniciar el 2005 i va acabar l'any 2009, però es van realitzar dues cobertures i mitja de Catalunya (que van completar la mitja de la versió 4). [7.12]

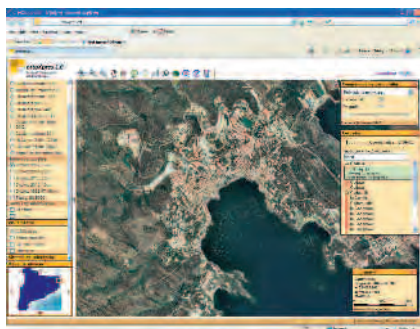
Amb l'aparició dels globus d'imatge (Google Earth) es veu la necessitat que la imatge es pugui visualitzar a diferents escales, de manera que la millora que es faci de l'ortofoto sigui igualment bona quan es visualitza a plena resolució, o quan es visualitza tot el projecte d'un sol cop, en una finestra que redueix la resolució 1 000 vegades. No tenir això en compte va comportar que Catalunya aparegués amb una textura molt plana en les primeres versions, fruit de l'especificació que volia millorar el contrast local per a expandir la imatge a la màxima resolució. Naturalment, en versions posteriors de l'ortofoto es va buscar de complir ambdues condicions. L'accés a les dades digitals ja no era sols a partir d'una còpia en un suport magnètic/òptic, sinó que també era possible d'accedir-hi a través d'Internet. [7.13]

6a versió. Aquesta és la versió actual, caracteritzada per la utilització d'un vol de més resolució. En concret, d'un píxel de 22 cm, que permet de generar una ortofoto de 25 cm. En aquests moments es fa una cobertura anual completa de Catalunya, que és disponible com a producte digital al principi de l'any següent. Complementàriament es carrega el vol en el producte ortoXpres, que permet de visualitzar finestres del territori fent el que s'anomena rectificació al vol. Això dona servei als usuaris que han de tenir accés a les dades rectificades en el termini de dies, amb posterioritat a la realització del vol. [7.14]

Nous productes

Fins fa molt poc temps s'ha aplicat un criteri homogeni a tot el territori de Catalunya, en termes de resolució espacial o temporal, però ara aquest criteri està canviant. Així com hi ha zones que canvien molt poc al llarg dels anys, n'hi ha d'altres que han experimentat canvis molt significatius d'un any a un altre. Aquesta apreciació ha suggerit una partició del territori en tres parts: [7.15]

- Una zona urbanitzada i costera, en la qual s'ha generat una ortofoto d'especial resolució espacial, amb un píxel de 10 cm.
- Una zona de muntanya (Pirineus i Port), que tindrà una resolució espacial de 50 cm i un termini d'actualització de 2 anys.
- La resta del territori, amb un píxel de 25 cm i una actualització anual.



Visualització de les imatges originals captades per l'avió, això és, abans de llur procés i de llur edició.



Els instruments de gestió (pilars de gestió)

PART I

ELS PILARS DE L'ICC

8.

Els instruments de gestió: Empresa pública i els seus plans estratègics

Joan Sendra i Tarrida

Antecedents: Del Servei Cartogràfic a l'Institut Cartogràfic de Catalunya, 1978-1982

L'interès pel propi territori ha estat sempre una de les senyes d'identitat del poble català. La restauració de la Generalitat i la recuperació de les institucions catalanes, comportaren el desenvolupament de les tècniques i els instruments que possibiliten el seu estudi. Així, el 1978 nasqué el Servei Cartogràfic dins el Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DPTOP), que suposà un important estímul de la cartografia com a matèria autònoma, especialment a partir de la restitució de l'Estatut d'Autonomia de Catalunya, l'any 1979. [8.1]

El ràpid assoliment dels primers objectius del Servei, el dinamisme de la cartografia, l'assumpció de les competències de l'Estat en matèria de carreteres l'any 1981 i el desenvolupament de noves formes de coneixement del territori, feren necessari dotar Catalunya d'una organització exclusivament dedicada a vetllar pel desenvolupament d'aquestes matèries, amb una estructura estable i vocació de durabilitat. Aquest organisme serà l'Institut Cartogràfic de Catalunya, que va veure la llum l'any 1982, mitjançant la Llei 11/1982, de 8 d'octubre, del Parlament de Catalunya. [8.2]

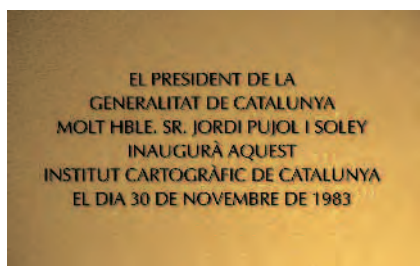
La consolidació del model: D'organisme autònom a entitat de dret públic

Però la creació de l'ICC va topa, ben aviat, amb la interposició d'un recurs d'inconstitucionalitat promogut pel govern de l'Estat, per entendre que s'ultrapassaven les competències que Catalunya tenia atribuïdes en matèria cartogràfica. No obstant això, la desestimació del recurs pel Tribunal Constitucional, mitjançant sentència de 29 de juny de 1984, suposà la reafirmació del nou model català d'estudi del territori que començava a repuntar amb força. [8.3]

L'ICC va néixer, doncs, com un organisme autònom comercial, industrial i financer de la Generalitat de Catalunya, adscrit al DPTOP, encarregat de les tasques tècniques de desenvolupament de la informació cartogràfica en l'àmbit de les competències de la Generalitat. Per primera vegada, doncs, la cartografia disposava d'una institució amb personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i econòmica i plena capacitat d'obrar per a l'acompliment de les seves funcions. La mateixa Llei i els reglaments i ordres posteriors per a adaptar la seva estructura a l'evolució tecnològica, la transformació de conceptes i la detecció de noves necessitats foren, doncs, els primers instruments de gestió d'un Institut jove però amb una evident vocació de futur. Aquestes reestructuracions, recomanaren, a més, d'elaborar un instrument que resumís i sistematitzés les estratègies de l'ICC, tant des del punt de vista productiu



El director de l'ICC atenent una visita a les instal·lacions del Carrer de Balmes.



Placa d'inauguració de l'Institut.



Àrea de treball de la seu del Carrer de Balmes.

com tecnològic, alhora que establis uns objectius a mitjà i llarg termini: el Pla Estratègic de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. Aquest document definí les sinergies entre estratègia, tecnologia i producció, per a facilitar la presa de decisions i accions per a conformar i guiar l'activitat de l'ICC. [8.4]

El Pla fou gestat per a ésser sotmès al DPTOP, i a més, enriquit i coordinat pel Consell Rector i la Comissió Tècnica de l'ICC, la Intervenció General i el Consejo Superior Geográfico d'Espanya. Per raons administratives i de control, el Pla es va dividir en etapes de doble funcionalitat: l'annual o pressupostària i la quadriennal, de planificació a mitjà termini. La planificació quadriennal es va dividir en tres etapes: 1989-1992, 1993-1996 i 1997-2000. [8.5]

Així mateix, es van marcar els beneficis externs i interns a obtenir. Entre els primers, es trobaven els de clarificar i explicar el futur institucional, ajudar a la presa de decisions pressupostàries a curt i mitjà termini, la possibilitat d'adaptar-se als canvis de l'entorn i d'operativitat i ajudar a solucionar eventuais problemes organitzatius i institucionals. Internament, els beneficis se centraren a facilitar les comunicacions, estimular la participació, integrar les activitats tecnològiques, incrementar les sinergies entre accions i ordenar decisions. [8.6]

L'objectiu central del Pla era, doncs, un objectiu polític, inscrit dins les competències pròpies de l'ICC i de la tradició cartogràfica catalana, que responia a les mancances de cartografia bàsica, temàtica i derivada de Catalunya i a la manca de docència i recerca reglada de les ciències i tècniques connexes a aquesta matèria. Es configuraren quatre línies estratègiques (producció cartogràfica, recerca tecnològica, infraestructura, i docència i recerca) per a complir l'objectiu central descrit i, finalment,

uns objectius i subobjectius assimilats a recerques, projectes de sèries cartogràfiques i d'altres àmbits amb sentit d'unicitat. Les propostes d'acció-projecte eren fortament heterogènies, conseqüència de la multidisciplinarietat inherent a la matèria. [8.7]

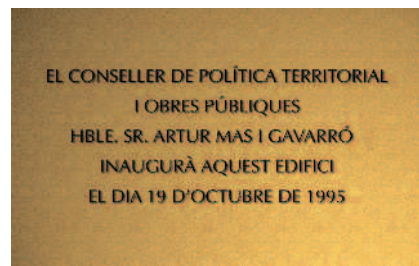
El punt d'inflexió arribà, però, l'any 1997, coincidint amb el darrer Pla Quadriennal (1997-2000), quan, mitjançant la Llei 6/1997, l'ICC va transformar-se en entitat de dret públic. D'acord amb el preàmbul de la Llei 6/1997, l'experiència acumulada durant els primers 15 anys aconsellava de dur a terme aquesta transformació jurídica de l'ICC, per tal de desenvolupar les seves funcions en un entorn més àgil i eficaç. Amb aquest objectiu de flexibilització, la transformació fou acompanyada d'una revisió de la seva estructura orgànica i funcional a tots els nivells: personal, tècnic, financer, entre els més destacables. Aquest canvi jurídic comportà, en definitiva, la consolidació de l'ICC com una entitat independent i altament especialitzada, que assolí un nou estadi de maduresa que redundaria en una millora de la informació cartogràfica i geogràfica. [8.8]

L'evolució definitiva del model: ICC empresa pública

La nova configuració jurídica com a entitat de dret públic va comportar que, per mandat legal, l'ICC hagués de subscriure un conveni de cooperació, anomenat Contracte Programa (CP), amb el seu Departament d'adscripció, que inclogués, com a mínim, les clàusules recollides a la normativa de finances públiques de Catalunya, amb la definició dels objectius a aconseguir, la previsió dels resultats a obtenir amb la seva gestió i els instruments de seguiment i control a què s'havia de sotmetre la seva ac-



Inauguració de la seu de Montjuïc, el 1995.



Placa d'inauguració de la nova seu.



*Edifici de la seu de l'ICC
abans de ser rehabilitat.*

tivitat. La nova figura, successora natural dels plans quadriennals, marcaria, a partir d'ara, la vida de l'ICC. [8.9]

La finalitat del CP és de complementar la planificació anual, quadriennal i estratègica de l'ICC, establir uns nous objectius i un finançament plurianual i avaluar anualment els resultats qualitatius i quantitatius, per a establir els mecanismes que regulin les relacions entre els organismes implicats. La planificació estratègica, l'autonomia administrativa i d'acció i l'alta tecnologia prenen, a partir d'aquest moment, un protagonisme encara més marcat que en l'època anterior. Es converteixen en les bases i els pilars de la producció i la manera de funcionar de l'ICC. [8.10]

El CP inclou les tasques encarregades pel DPTOP (ara DTES, Departament de Territori i Sostenibilitat), ja siguin dins els apartats de servei públic, d'encàrrec del Departament o d'activitats vocacionals. Les activitats no incloses corresponen a projectes encarregats per entitats públiques o privades, nacionals o internacionals, que li permeten la seva configuració com a entitat de dret públic subjecta a dret privat. [8.11]

El primer CP abastà el període 1998-2001, el segon va comprendre els anys 2002-2005, el tercer els anys 2006-2009 i el finalment, el quart i encara vigent, el període 2010-2013. [8.12]

Però, sobre aquest model ja plenament consolidat, la naturalesa dinàmica i canviant del territori, eix vertebrador de seva activitat, féu novament indispensable l'adaptació de l'ICC a les noves realitats socials, econòmiques i tècniques. [8.13]



*Seu de l'ICC, des de 1995,
al Parc de Montjuïc de Barcelona.*

Conseqüència directa d'aquest canvi en la línia de pensament cartogràfic, es va aprovar la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. D'acord amb el preàmbul, l'ús massiu de tecnologies de la informació, la necessitat de mantenir accions d'innovació, recerca i investigació del més alt nivell, el desenvolupament progressiu d'estàndards europeus i internacionals i la voluntat de maximitzar l'eficàcia amb processos estandarditzats que possibilitessin la interoperabilitat de la informació disponible són alguns dels elements que aconsellaven la renovació del marc legal en què es movia l'ICC. [8.14]

Aquesta nova realitat va permetre de disposar d'una millor informació geogràfica i cartogràfica per a assegurar l'exercici de les competències de les administracions catalanes amb projecció territorial, en bona part gràcies a poder adscriure tots els efectius tècnics a aquesta funció, mentre l'activitat geològica (adscribida a l'ICC els anys 1995-2005) era exercida, a partir d'aquell moment, per un altre institut especialitzat de nova creació. Així, sempre des del respecte a l'autonomia de les administracions implicades, s'assegurava la coherència de les actuacions i llur màxima efectivitat. A més, la nova Llei va atorgar el caràcter d'oficial a la cartografia elaborada per l'ICC, i per altres subjectes públics o privats quan es realitzés d'acord amb els estàndards i normes establerts. [8.15]

Aquests requeriments no es podien atendre sense la modificació de la normativa vigent fins al moment, perquè representaven una nova manera d'enfocar la realitat del sector. Es feia així imprescindible de dotar l'activitat cartogràfica i geogràfica i el seu principal instrument d'actuació, l'ICC, d'un marc en el qual progressar cap a



Antiga àrea de treball a l'edifici de Montjuïc.

l'excel·lència, el desenvolupament productiu i tecnològic i la divulgació dels seus èxits en l'àmbit que li corresponen. [8.16]

El protagonisme de l'ICC s'ha vist augmentat per la recent consideració de l'entitat com a mitjà propi de la Generalitat de Catalunya i els ens locals. En efecte, la Llei 26/2009, de 23 de desembre, de mesures fiscals, financeres i administratives va declarar expressament aquesta circumstància, afegint un article 26 bis a la Llei 16/2005. La consideració de mitjà propi de l'ICC, comporta que resta obligat a portar a terme, en l'àmbit de les seves funcions, els encàrrecs que li formulin tant els departaments de la Generalitat com els ens integrats en el seu sector públic i els ens locals de Catalunya. [8.17]

9.

El Pla Cartogràfic de Catalunya

Joan Sendra i Tarrida

Introducció: La nova realitat de la informació geogràfica

El dinamisme inherent a la pròpia naturalesa de les disciplines d'estudi del territori obliga a adoptar actituds actives que garanteixen una ràpida reacció davant les noves necessitats de la societat, tant des del vessant tècnic, com, especialment, el normatiu, que aporta la necessària cobertura legal a les actuacions dels operadors públics i privats. [9.1]

En aquest context, l'any 2007 va veure la llum la Directiva 2007/2/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 14 de març, per la qual s'estableix una infraestructura espacial a la Comunitat Europea, coneguda com a Directiva INSPIRE. [9.2]

Aquest nou instrument legal suposà, doncs, una important revolució per al sector de la cartografia i la informació geogràfica. En efecte, la Directiva va contribuir a emfasitzar la necessitat d'una forta coordinació entre els membres de la UE que permetés disposar d'unes infraestructures de dades espacials completes per a la producció d'una informació geogràfica de qualitat i, sobretot, fàcilment accessible per als ciutadans. [9.3]

Així, doncs, aquest nou entorn convidava els productors de dades i serveis geogràfics a assolir nous reptes i, molt especialment, a la mitigació o eliminació dels problemes endèmics dels sistemes d'informació geogràfica del conjunt de països de la Unió, com ara la manca de recursos tècnics i jurídics que habilitessin l'intercanvi, la posada en comú, l'accessibilitat del gran públic i l'ús de les dades espacials i, en definitiva, la interoperabilitat entre els diversos serveis de dades espacials, que afectaven diferents sectors i nivells d'autoritats. [9.4]



Web de la Directiva INSPIRE.

Fruit d'aquest canvi en la realitat geogràfica comunitària, la Llei 14/2010, de 5 de juliol, sobre les infraestructures i els serveis d'informació geogràfica a Espanya, va transposar a l'ordenament jurídic espanyol, no sense un clar retard, les directrius INSPIRE. Dos anys i escaig després d'aquesta norma, Espanya gaudeix d'un notable reconeixement internacional dels seus projectes d'infraestructures de dades espacials, de la qual, com es veurà tot seguit, l'ICC té un paper determinant. [9.5]

Aquest nou marc d'actuació ha fet i fa possible l'ús de la informació geogràfica amb una major precisió en àmbits com la planificació urbana, els usos comercials, les telecomunicacions, la protecció del medi ambient, tot minimitzant els costos d'una manera molt important. Estem assistint, doncs, a una nova evolució de les ciències geogràfiques. [9.6]

**Els nous mecanismes de coordinació i planificació:
La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, el Pla
Cartogràfic de Catalunya i el Registre Cartogràfic de Catalunya**

Catalunya, caracteritzada per la seva llarga tradició en l'estudi del seu propi territori, ja recollia, a la Llei 16/2005, el que havia de convertir-se en els principis inspiradors d'aquesta nova manera comunitària d'entendre la informació geogràfica. Un clar exemple n'és la inclusió, en el seu Títol III, d'una àmplia regulació de les relacions interadministratives, la coordinació i la planificació en l'àmbit de la informació geogràfica i cartogràfica, culminada amb la creació de tres nous mecanismes que també serveixen com a garants dels principis INSPIRE en el territori català: la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, el Pla Cartogràfic de Catalunya i el Registre Cartogràfic de Catalunya. [9.7]

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya

La C4 es configura com l'òrgan bàsic de retrobament, col·laboració i coordinació entre la Generalitat de Catalunya i els ens locals en l'àmbit de la cartografia i la informació geogràfica. Rest a adscrita al Departament de Territori i Sostenibilitat, assessora el govern i garanteix la participació dels ens locals en l'exercici de la facultat de coordinació cartogràfica i de la informació geogràfica relacionada. A la seva composició es troben presents, de manera paritària, tant departaments de la Generalitat com representants del món local, tots ells directament relacionats amb les disciplines del territori. Així mateix, la tasca d'aquesta Comissió pot ser enriquida per professionals de reconegut prestigi en les disciplines que corresponguin i que, eventualment, li poden donar suport tècnic, participant en els diferents grups de treball. [9.8]

Des de la primera reunió, el 13 de setembre de 2006, Catalunya disposa d'un escenari propi, estable, altament especialitzat i amb suport legal, on gaudeixen de presència activa totes les institucions públiques catalanes productores d'informació geogràfica. Per a garantir el compliment de les funcions que legalment té encomanades, la Comissió s'estructura en comissions tècniques de perfil multidisciplinari i en grups de treball diversos, consagrats a l'estudi i a la investigació en les ciències del territori. [9.9]

Així, és formada per 3 comissions tècniques encarregades del desenvolupament i la consagració dels pilars d'aquesta nova realitat geogràfica: la **Comissió Tècnica del Pla Cartogràfic de Catalunya i INSPIRE**, que té per funció principal de donar suport al desplegament del Pla Cartogràfic i de la Directiva INSPIRE, proposant, entre d'altres, les normes de caràcter general sobre els conjunts d'informació geo-



Pàgina principal de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

gràfica (incloses a l'annex 2 del Pla) relatives a les exigències mínimes de qualitat, a la incorporació de noves especificacions normatives, a l'arxiu i disponibilitat de la informació, als principis d'utilització i difusió, als geoserveis o altres aspectes. La **Comissió Tècnica en Geoinformació de l'Administració Local de Catalunya**, amb representació de les quatre diputacions i de l'Autoritat Metropolitana de Barcelona, consagrada al seguiment dels treballs tècnics i per a vehicular directament les aportacions dels ens locals productors d'informació geogràfica, a determinar els criteris de funcionament del Registre Cartogràfic de Catalunya, a establir les normes i els estàndards de la informació geogràfica municipal, a desenvolupar les infraestructures de dades espacials locals, entre d'altres. I, finalment, la **Comissió Tècnica del Programa Europeu d'Observació de la Terra GMES**, dedicada a tractar aspectes relacionats amb aquest programa, que incideix directament en molts dels conjunts d'informació que componen el Pla Cartogràfic de Catalunya. [9.10]

Així, doncs, el paper de la C4 és necessari per a la consolidació definitiva de les normes i estàndards que ha de complir la informació geogràfica que es produeix a Catalunya i que resulta indispensable perquè aquesta pugui gaudir del segell d'oficialitat. La C4 fa possible l'homogeneïtat tècnica d'aquesta informació, amb una clara vocació cap a l'excel·lència. [9.11]

El Pla Cartogràfic de Catalunya

El Pla Cartogràfic de Catalunya (PCC) es configura com l'instrument bàsic de la planificació cartogràfica de la Generalitat de Catalunya, que té per objecte de coordinar les activitats cartogràfiques i de determinar els seus objectius, de constituir i de millorar la infraestructura de la informació geogràfica de Catalunya i d'aprofitar i de coordinar aquesta informació amb les polítiques públiques sectorials amb projecció territorial. [9.12]

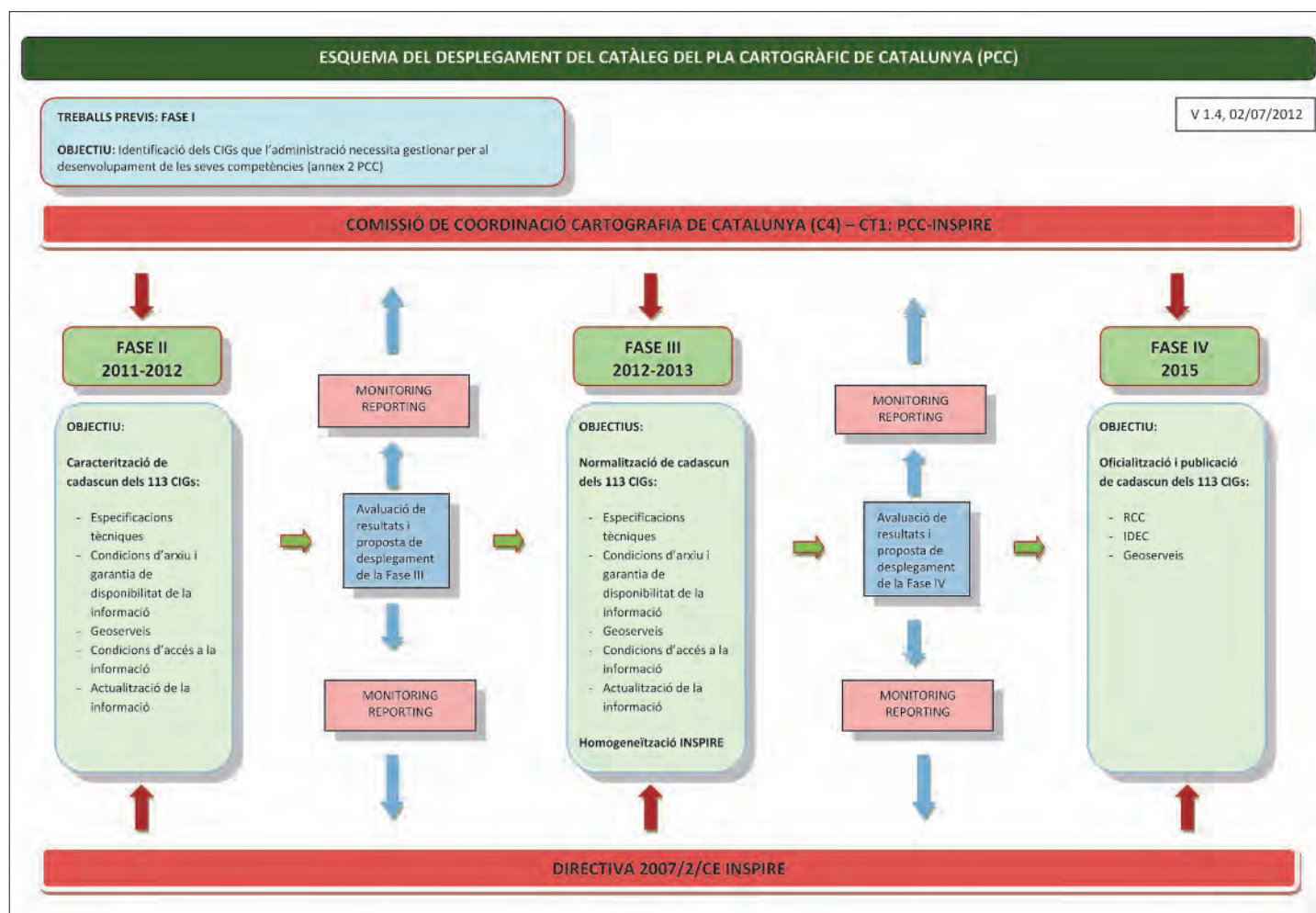
Es configura, així, com un element de cohesió transversal entre l'administració autonòmica i local catalana que, respectant l'autonomia de cada administració, ha de fer possible de modelitzar la informació geogràfica produïda a Catalunya i de fer-la accessible al gran públic. En aquest sentit, l'anàlisi prèvia de la informació geogràfica que calia dur a terme per a consolidar aquest instrument va permetre de constatar, i, per tant, de corregir, redundàncies innecessàries, d'identificar una manca de conjunts d'informació geogràfica de què caldria dotar-se, entre d'altres. El PCC pretén d'identificar i caracteritzar detalladament els conjunts d'informació geogràfica que la Generalitat de Catalunya i els ens locals necessiten gestionar per tal d'exercir llurs competències de manera eficient i eficaç. [9.13]

El PCC determina els objectius i la coordinació de les activitats cartogràfiques i la constitució i la millora permanent de la infraestructura d'informació geogràfica de Catalunya. En aquest sentit, identifica el gruix de la informació geogràfica i cartogràfica que es produeix a tots els nivells territorials del país, estableix els principis que ha de complir, l'estructura a la qual s'ha d'adequar, els estàndards de qualitat que s'han d'aconseguir, la seva disponibilitat, la seva interoperabilitat amb altres actors, i la seva actualització i accessibilitat. En definitiva, aproxima i adapta la informació geogràfica als postulats propugnats per la Directiva INSPIRE. [9.14]

Així, doncs, el PCC assenta les bases generals sobre les quals han de descansar les actuacions dels poders públics catalans amb competències sobre la programació, el finançament i l'execució d'activitats relacionades amb el territori. Garanteix uns nivells mínims de qualitat, actualització i disponibilitat de l'activitat cartogràfica i la



Pàgina principal del Pla Cartogràfic de Catalunya.



Esquema del desplegament del Catàleg del PCC.

informació geogràfica relacionada, a càrrec de les administracions catalanes. A més, engloba l'anàlisi de la informació oficial, les característiques organitzatives i d'ús de la infraestructura d'informació geogràfica a Catalunya. D'igual manera, recull mesures de foment i promoció dels serveis cartogràfics, tant públics com privats, i importants accions en matèria de recerca i investigació, sense oblidar la relació amb els ens locals. [9.15]

En definitiva, el PCC es configura com un instrument imprescindible per a la maduresa de la informació geogràfica de Catalunya, procurant uns estàndards de qualitat adients, garantint-ne l'harmonització, l'intercanvi d'informació i la seva disponibilitat. [9.16]

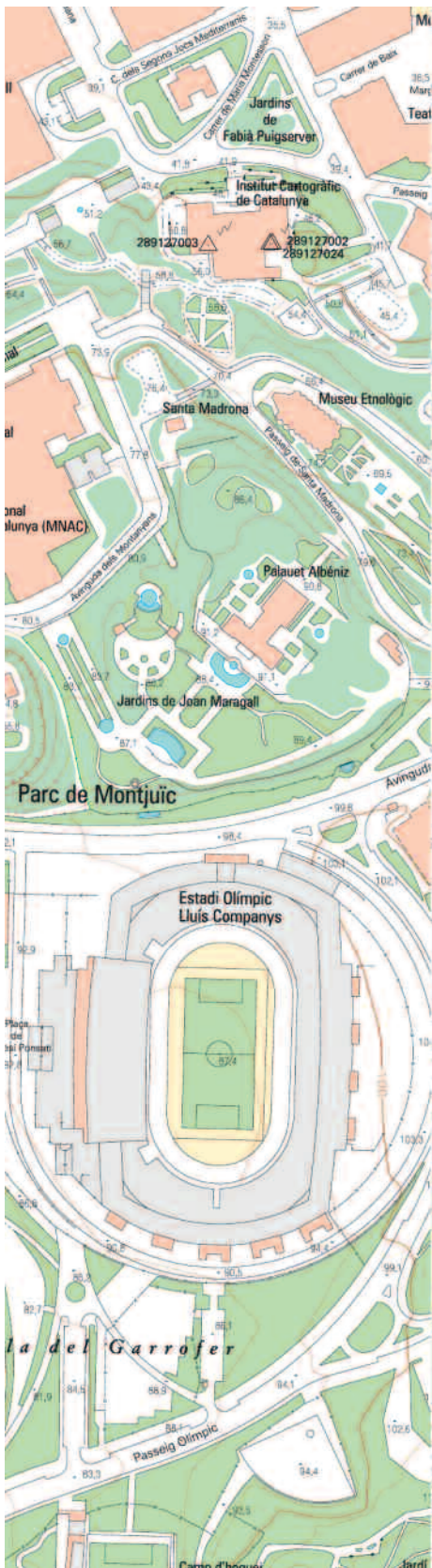
El Registre Cartogràfic de Catalunya

El Registre Cartogràfic de Catalunya (RCC) és l'òrgan bàsic d'informació de les activitats cartogràfiques i geogràfiques relacionada amb l'Administració de la Generalitat i els ens locals de Catalunya. És adscrit al DTES i té la seu a l'ICC. [9.17]

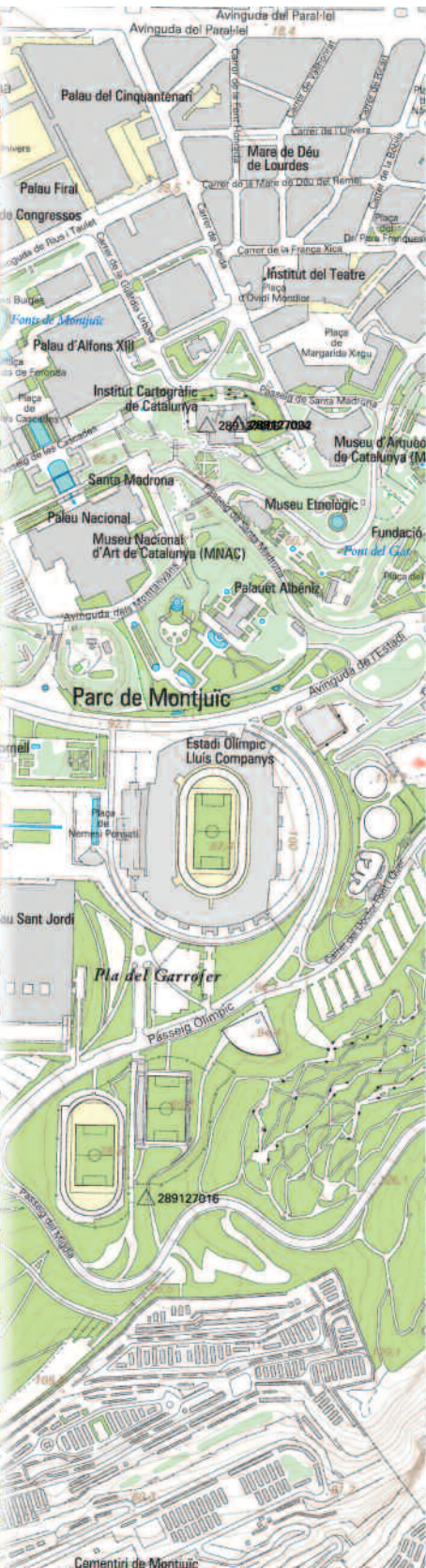
Aquest instrument contribueix a la important tasca de coordinació entre productors d'informació cartogràfica i facilita l'accés al públic i la integració a la infraestructura

de dades espacials, en virtut del principi d'interoperabilitat, omnipresent en aquests sectors d'activitat. [9.18]

Al RCC s'inscriu la informació cartogràfica i geogràfica que, d'acord amb l'ICC, s'adequa a les normes i estàndards aplicables. Aquesta inscripció resulta imprescindible per a determinar el caràcter oficial de la cartografia i la informació geogràfica de tot el territori de Catalunya. Això no obstant, també disposa d'una secció on inscriure la cartografia no oficial. [9.19]



BT-5M.



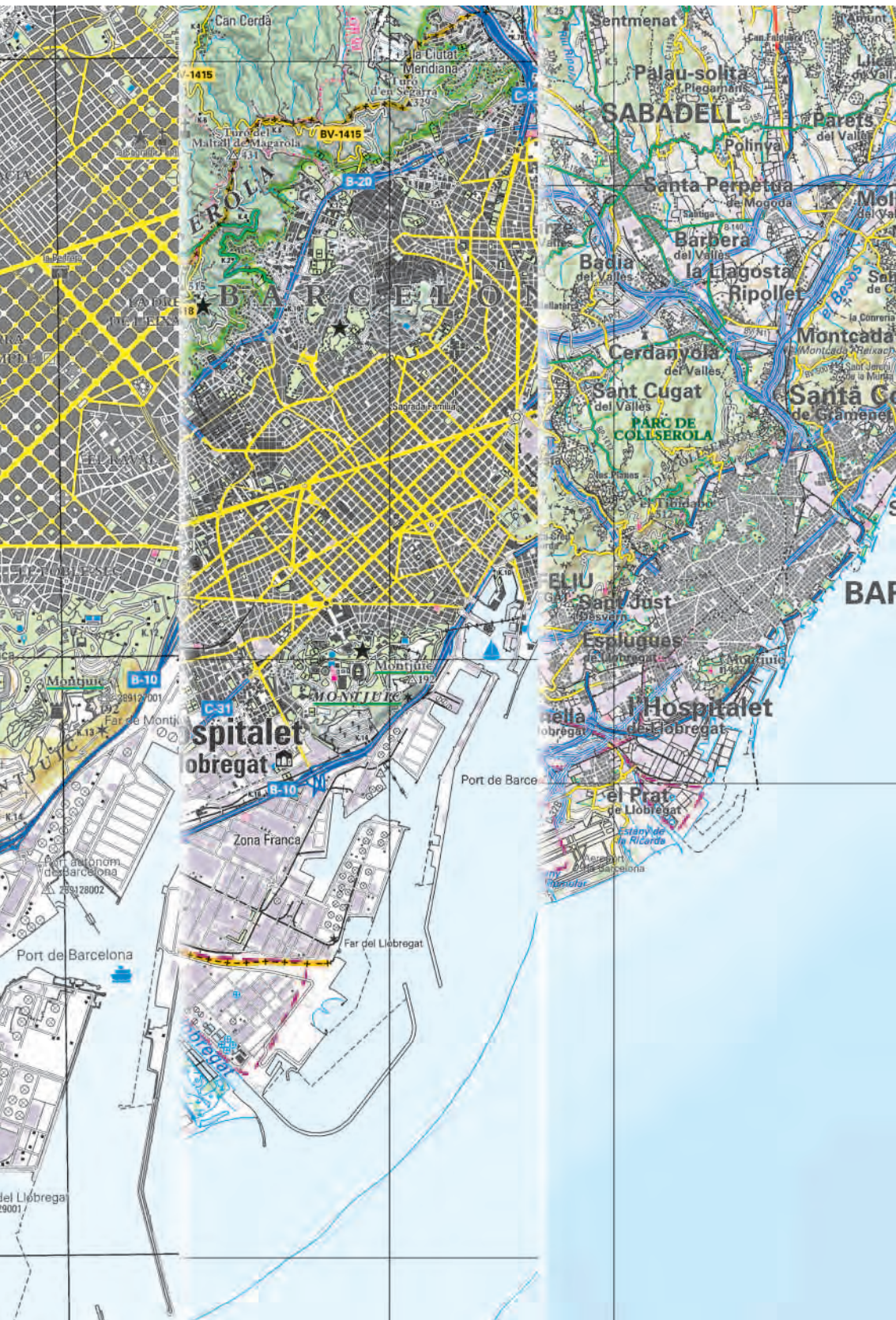
MTC-10M.



BT-25M.



MTC-50M.



MTC-100M.

MTC-250M.

PART II

ELS TREBALLS DE L'ICC

Els projectes fundacionals



ORTO-5M.



BT-5M.

PART II

ELS TREBALLS DE L'ICC

10.

La cartografia d'imatge i el dilema de l'escala: Primeres reflexions, primeres decisions

Jaume Miranda i Canals

L'origen (1979-1980)

El 19 i 20 d'octubre del 1979 el Banco Occidental (ja desaparegut) i l'Associació Catalana de Ciència Regional, filial de l'Institut d'Estudis Catalans, dugueren a terme unes jornades de reflexió amb el títol “La Cartografia al Servei de les Autonomies”. Ara, amb prou perspectiva, es pot afirmar que foren un punt d'inflexió en l'esdevenir de la geoinformació del país. El context polític i social (sortida de la dictadura i albirant-se la democràcia) donava una emoció als actors en el sentit que, partint del reconeixement de l'endarreriment secular de la nostra cartografia de base, es definien criteris i idees sobre el full de ruta del futur, en termes de debat i de concreció tècnica i metodològica. [10.1]

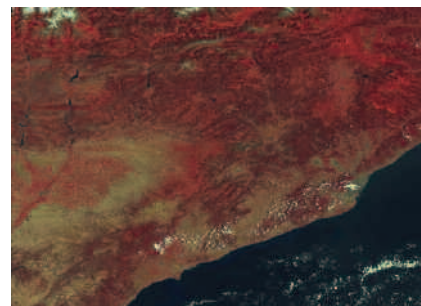
Afortunadament, el Servei d'Estudis del Banc Occidental va decidir de publicar les ponències de les jornades i això ens permet avui recordar, amb precisió, els conceptes exposats per les cent-cinc persones inscrites. [10.2]

La inauguració la va dur a terme en Jordi Parpal, secretari general tècnic del Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DPTOP), acabat de constituir en el marc d'un govern de la Generalitat tendre i sense recursos, on el DPTOP, dins del govern de concentració del president Tarradellas, era sols la figura del conseller Narcís Serra i Serra, i la seva tasca principal, l'inici dels traspassos de l'Estat. El secretari anuncià l'existència orgànica del Servei Cartogràfic i, també, la creació d'un Comitè Assessor del Servei Cartogràfic per a fer “un inventari de necessitats, indicant les prioritats i urgències” i cridant públicament a la col·laboració de tots i a l'aportació d'idees, sempre des de la base del realisme més col·laboratiu possible. [10.3]

El president de l'Associació, el professor Manel Ribas i Piera, va subratllar la il·lusió del moment, va animar a iniciar la tasca i va referir-se, també, al Consorci d'Informació i Documentació de Catalunya i al seu director en Lluís Carreño i Piera com a precursor de la informació geogràfica i estadística de Catalunya. [10.4]

Així era, i podem dir que institucionalment només dues institucions conreaven el món de la geoinformació en aquell moment: el Servei de Cartografia i Fotogrametria de la Diputació Provincial de Barcelona (DIBA), produint bases mètriques sobre la província, i el Consorci d'Informació i Documentació de Catalunya (CIDC), compilant informació georeferenciada en els sistemes de l'època, SYMAP, DIME, etc., processant en els ordinadors de l'Ajuntament de Barcelona, i fent primeres aproximacions a la teledetecció amb l'ús d'informació Landsat, però sense capacitat de procés. [10.5]

Les ponències, les comunicacions i els col·loquis dels 105 ponents i participants es presentaren en les 220 pàgines del llibre resultant, que recollia tot un ventall d'idees



Imatge Landsat 2 MSS captada el 1981 (no processada).

i d'iniciatives, totes amb més voluntat que inversió, però que delimitaven un futur amb criteris i il·lusions. [10.6]

Gairebé al final de les jornades, es posà sobre la taula, per diversos autors, F. Miralles, R. Pi i especialment R. Ribera, que recollia idees meditates en el Centre de Càlcul de la Universitat Politècnica de Barcelona –CCUPB– (actualment, Universitat Politècnica de Catalunya), la decisió clau: Quina era l'escala del mapa de cobertura general del país? [10.7]

Es va produir un consens que l'escala general de la cobertura del país era 1:10 000, encara que en les zones a planificar/actuar es reconeixia la necessitat d'un mapa 1:5 000 topogràfic. El dilema era clar i l'autocensura econòmica també. El producte 1:5 000 de la DIBA, encara que es reconeixien les seves mancances, es creia, per cost, no extensible a la totalitat del país. En el fons es tenia la idea que la Generalitat seria una administració intermèdia, l'Estat amb l'1:50 000 i en el futur l'1:25 000 (no era acabat l'any 1979), la Generalitat amb l'1:10 000 i ocasionalment l'1:5 000, i les administracions locals amb l'1:2 000 i l'1:1 000 per a la gestió local. També influïa en els presents el realisme positiu de tots els actors que tenien sempre present el “no fer volar coloms”. Aquesta situació ens limitava les ambicions i també el futur que s'aproximava. [10.8]

A les jornades es varen donar, fins i tot, alguns criteris tècnics de com calia que fos el futur 1:10 000 de Catalunya i una pinzellada de cost. Cap criteri de temporalitat. Ben segur que produir els 1 122 fulls d'un futur mapa topogràfic 1:10 000 era un desafiament, però més assolible que produir els 4 274 fulls de l'1:5 000 sobre tot el territori. Alguna veu va insinuar que la legislació sobre els fets econòmics als quals calia cartografia (cadastre i planificació urbanística, principalment) demanava un servei 1:5 000, però la immensitat i la complexitat de l'obra ofegaven altres opinions. [10.9]

Al país li calia, urgentment, una mètrica nova, les cobertures existents eren disperses o difícils d'aprofitar, els recursos eren encara inexistents, la tecnificació reduïda (sols el CCUPB produïa cartografia digital de manera parcial), els actors tenien una cultura analògica i el somni era mal vist, com a bons catalans que érem tots. [10.10]

En aquest escenari, final de 1979, es produïren les primeres reunions del Consell Assessor del Servei Cartogràfic (a la Sala de Mapes del Palau de la Generalitat, lloc molt apropiat, desgraciadament desaparegut), que encara no tenia cap per dificultats presupostàries, i era coordinat pel cap del Servei de Planificació Territorial, en Josep M. Carreras i Puigdemolas, funcionari de la DIBA ja integrat a la Generalitat preestatutària. Les primeres idees eren naturals, calia fer: un inventari de productes i recursos, una definició de programes d'actuació, una prioritització, una definició de continguts, una quantificació productiva i econòmica, etc., tot molt raonable i propi. Però es barrejaven els interessos naturals de l'Acadèmia (atles, cartografia temàtica, etc.) i els més generals dels tècnics, que intuïen què li caldria a la Generalitat en un futur immediat. [10.11]

Teníem, i era poc consultada, l'experiència productiva del Servei de la Diputació de Barcelona. I hi havia raons per a aquest aïllament: manca de transparència, debilitat tècnica i manca de lideratge, però també una certa desorientació general pròpia de l'època de transició on ens trobàvem tots inscrits. Però la DIBA era el millor exemple que teníem i la millor credencial era la seva continuïtat en l'esforç, recordem que eren hereus del Servei Geogràfic de la Generalitat Republicana, calia tenir-ho en compte. El CCUPB per la seva part, va col·laborar informàticament amb la secció

d'informàtica del Servei de la Diputació portat per en Jordi Maluquer, intentant de recollir informació digital produïda pels restituïdors fotogramètrics del Servei per a traspassar-la als sistemes gràfics interactius del CCUPB. Es dedicaren esforços substancials per en Jordi Viñas i Folch i José Antonio Sáez Villar al respecte que van produir més que resultats, coneixement. [10.12]

El mapa 1:5 000 de la DIBA era compilat a partir de vols, no homogenis, produïts per l'Exèrcit i per algunes empreses privades radicades a prop de Cuatro Vientos, amb greus problemes altimètrics. El recolzament era per punxament de punts sobre diapositives i trasllat de coordenades per mitjà d'un estereocomparador analògic amb resultats suficients quan es disposaven de coordenades topogràfiques de camp, cosa que, per dificultats econòmiques i administratives, no sempre era possible. El parc de restituïdors fotogramètrics de què disposava el Servei de la DIBA eren sistemes analògics Wild A7(2), A5(2), B8(3), amb què una plantilla d'operadors experts restituïen l'escala 1:5 000 mitjançant pantògrafs connectats mecànicament sobre paper cartogràfic de base. Aquest procés no incloïa el gravat, ja que la reproducció no era per mitjans fotogràfics sinó per ozalids i còpia fotogràfica. [10.13]

La precarietat en el procés era substituïda per l'empenta, la bona voluntat i l'orgull professional dels actors, però el resultat era parcial mètricament parlant, però sobretot la productivitat era reduïda, es tardà de l'ordre de deu anys, amb els mitjans esmentats, a cobrir la totalitat de la província, objectiu que s'aconseguí finalment, i l'actualització era lenta i farragosa. [10.14]

Aquest exemple real produïa un cert desànim en els observadors ja que la velocitat de cobertura necessària sobre tot Catalunya no semblava assolible de cap manera raonable. D'altra banda, l'experiència internacional tampoc no semblava més animosa; els països comparables de la nostra grandària, tenien unes capacitats tècniques molt superiors, i una experiència centenària, amb uns quadres formats ací inexistents i una acadèmia on recolzar-se amb unes institucions altament tecnificades, les velocitats no eren espectacularment altes, per tant, el panorama donava una resposta de duresa extrema. [10.15]

Els primers esbossos de programes d'actuació demanaren uns recursos tècnics no assolibles a curt termini, una temporalitat d'una exigència inacomplible i uns recursos econòmics inexistents. Per tant, els mesos entre octubre de 1979 i la primavera de 1980 foren de transició, i els membres de la Comissió Assessora reflexionaren sobre com afrontar el futur. Val a dir que el Servei Cartogràfic del DPTOP del govern seguia sense cap, esperant la formació del primer govern de la Generalitat democràticament escollit. [10.16]

El tret de sortida: Actors i decisions

La primera legislatura 1980-1984 inicia el seu camí i el primer govern del president Jordi Pujol nomenà conseller de PTOP en Josep M. Cullell i Nadal, i secretari general tècnic, Albert Vilalta i González, que a la vegada nomenà director general de Planificació Territorial l'Agustí d'Arana i Sagnier, i cap del Servei Cartogràfic Jaume Miranda i Canals. En aquest moment, el govern feia una opció, nomenava un tècnic universitari cap de la cartografia del país i posava a les seves mans, i en la seva cadena de comandament, la responsabilitat de prendre les primeres decisions que calia que fossin claus per al futur. [10.17]



Distribució de punts de recolzament i de control sobre fotografia aèria.

La responsabilitat era immensa, els recursos escassos, els quadres tècnics reduïdíssims i la tasca ingent. [10.18]

Però la decisió de l'escala era cabdal i no era clara, ni consensuada. Calia, doncs, la definició d'un camí, d'un full de ruta com es diu avui, aquest full implicava concebre un mètode tecnològic i productiu que complís tres objectius: Que produís un producte útil, de cost assumible (sense grans infraestructures productives) i, sobretot, que produís resultats de manera immediata i es completés la cobertura mètrica del país en 5 anys. El coneixement del CCUPB era clau i l'estat de l'art constatat tècnicament a la conferència de la International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) de 1980 a Hamburg fou decisiu. [10.19]

La reflexió conjunta del DPTOP –Servei Cartogràfic– i de la Secció de Cartografia Automàtica del CCUPB produïrien dues decisions cabdals:

- A. Calia donar mètrica precisa a qualsevol cartografia que es produís a Catalunya, la qualitat era el nord productiu trencant passats qüestionables mètricament. Això es va plasmar en l'assumpció tècnica de l'aerotriangulació per blocs i models independents i en la necessitat de dotar-nos d'un estereocomparador d'alta resolució (1 micra sobre fotograma) i s'escollí un nou equip, l'anàlític Wild AC-1 i el seu sistema d'aerotriangulació de models independents, per a aerotriangular els vols de cobertura territorial del país. [10.20]
- B. El mapa vectorial (el topogràfic 1:5 000), era de compilació manual essencialment, encara que digitalitzable a curt termini (al CCUPB existia el primer restituïdor fotogramètric B8S connectat a un sistema Calmagraphics interactiu), i això implicava un projecte de baixa velocitat productiva sobre tot Catalunya i cost no assolible en els primers anys. Per tant, significava que érem lluny de la velocitat productiva i la conseqüent data de finalització de la primera cobertura que eren protagonistes



L'AC-1 instal·lada al Centre de Càlcul de la Universitat Politècnica de Barcelona.

i prioritàries. Calia donar mètrica precisa a tot el país com a obsessió. Calia cercar una alternativa tecnològica altament productiva. I aquesta es va presentar com a producte a l'ISPRS 1980, era la correlació numèrica a partir d'estereoparells digitals. La firma ITEK tenia sistemes de correlació d'alta *performance* fruit de projectes militars nord-americans que produïen ortofotomapes i models digitals del relleu de manera semiautomàtica amb edició posterior i, per a conèixer-ho de primera mà, es va visitar una instal·lació a la Universitat de Hannover, a la vegada que vàrem fer aproximacions a la Càtedra de Fotogrametria de la Universitat de Stuttgart del professor Friedrich Ackerman per a conèixer directament l'experiència del creador del concepte de l'aerotriangulació per a models independents. El resultat fou altament positiu per l'aplicabilitat al nostre cas de l'aerotriangulació. Cal dir que el contacte amb el professor Ackerman, tot mitjançant el coneixement i la intel·ligència d'en Josep Lluís Colomer i Alberich, que tot just s'incorporà al Servei Cartogràfic a la tardor de 1981, fou més que un contacte ja que col·laborarem i rebérem la seva tecnologia durant tota la dècada dels vuitanta i dels noranta fins a la seva jubilació, cal recordar-ho especialment. Però el processador ITEK era encara un prototipus no operacional per al nostre problema. En paral·lel el professor Gilbert Hobrough, de l'Institut de Fotogrametria del CNRS del Canadà, havia patentat i construït un correlador numèric que produïa una ortofoto analògica (filmada) i un model digital del relleu de l'estereoparell processat i es va presentar en societat el 1976 i també el 1980 a Hamburg amb resultats altament productius (1 exploració per hora), de procés semiautomàtic amb control d'operador. El sistema de correlació numèric fou construït per l'empresa Northway Gestalt del grup SPAR, a Toronto, Canadà. El producte era el Gestalt Photomapper IV-3 del qual es construïren una dotzena d'unitats per als grans centres estatals de producció cartogràfica com l'USGS dels EUA (2), el Departament d'Energia i Mines del Canadà (2), el Japó (1), Alemanya (1), Itàlia (1), etc. amb sort desigual. L'acord amb la UPB va permetre d'utilitzar el coneixement del CCUPB per a la instal·lació, el test, l'acceptació i la producció inicial del sistema Gestalt. Ja des de l'inici aquest sistema va produir un efecte d'amalgama de coneixement per a tractar d'aproximar al màxim la seva productivitat d'ortofotos a una cadena efectiva de producció d'ortofotomapes. Un disseny acurat i específic va comportar que la cobertura del model no fos suficient per a la cobertura total d'un full 1:5 000, i sense tècniques de mosaic digital, encara no inventades, això ens va conduir a un full distint de tall de 96 fulls (12 x 8) submúltiple de l'1:50 000 i el nou full, per tant, produïa una malla de 6 780 fulls sobre tot Catalunya. Aquesta limitació de caire general era important per l'increment de tot tipus que comportava. El mateix problema es produïa en els sistemes analògics existents. Davant d'aquesta limitació s'inicià el projecte de desenvolupament propi anomenat Diniralt que va permetre l'obtenció de la imatge ortorectificada en format digital, com a primícia mundial a l'època. Aquesta digitalització total (ORTO+MDT) va iniciar una tradició digital de gran fecunditat posterior a l'ICC. [10.21]

Altres alternatives ortofotogràfiques analògiques, Wild A8-PP08 amb perfilat manual i rectificació amb un rectificador analògic OR1, que llavors es consideraven, eren més convencionals, més segures (Wild era una garantia), però molt menys productives. [10.22]

Produir una exploració d'un model (ORTO+MDT) per hora, ens donava ànim de poder plantejar una solució amb horitzó de finalització visible i possible. [10.23]

En qualsevol cas, va significar un canvi de producte com el de primera cobertura del país, sense menystenir el mapa topogràfic que es feia a la DIBA. Aquest canvi,



Seu de l'ICC des de 1982 fins a 1995, al Carrer de Balmes de Barcelona.

donada la carència secular, fou acceptat amb expectació en el si del DPTOP, però era una aposta més de les moltes que s'iniciaven aquells anys. [10.24]

De les decisions a les accions

Un Servei Cartogràfic amb un cap únic i solitari era veritablement una situació extrema, però en el primer quinquenni 1980-1985 es produïren els següents fets col·lineals i coordinats:

- Acord amb la UPB per a la posada en marxa del sistema Wild AC-1 i el Gestalt Photomapper IV-3, generació de procediments i de formació d'operadors. El Gestalt arribà al CCUPB el juliol de 1982, conjuntament amb l'estereocomparador Wild AC-1, i el maig de 1983 s'inicià el trasllat dels sistemes a l'ICC, a les instal·lacions del Carrer de Balmes, núm. 209 de Barcelona. El sistema Diniralt de generació d'ortofotos sobre suport digital, desenvolupat íntegrament per l'enginyer Jaume Fernández, inicià la seva producció en sèrie l'abril de 1985. [10.25]
- Traspàs del Servei de Fotogrametria de la V Jefatura Provincial de Carreteras, que era un dels traspassos inicials de carreteres de l'Estat a la Generalitat. Aquest fet ens va dotar d'una base d'operadors amb molta experiència i els seus sistemes fotogramètrics; alguns dels tècnics traspassats es varen jubilar a l'ICC. [10.26]
- Traspàs del Servei de Cartografia i Fotogrametria de la Diputació Provincial de Barcelona. Incrementant-se les dotacions d'instrumental, però molts dels tècnics varen preferir ésser traslladats a altres organismes de la DIBA abans del traspàs. [10.27]
- Llei 11/1982 de 8 d'octubre. Creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. Es dota de capacitat d'acció, vital per als programes de producció que iniciàvem en aquell moment. [10.28]
- Ubicació de l'ICC a la seu del Carrer de Balmes, núm. 209 de Barcelona. Això permetia d'integrar físicament els traspassos de l'Estat i de la DIBA més els sistemes de la UPB. Es van produir efectes sinèrgics i d'unitat d'acció, bàsics per a la producció. [10.29]
- Integració de la fotogrametria analògica rebuda i inici de la seva interconnexió digital. [10.30]
- Producció dels primers 2 000 ortofoto models i dels corresponents MDT. [10.31]
- Integració dels primers nous quadres tècnics i la seva formació autodidacta en geodèsia i cartografia. [10.32]
- Adquisició i operació d'un avió fotogramètric lleuger Partenaria P-68C, que fou l'inici de la sobirania en termes de captació primària sobre el nostre territori. Fet cabdal que ha fet de l'ICC el que és com a Institut Cartogràfic de Catalunya. [10.33]
- I moltes seccions més que figuren en les Memòries anuals. [10.34]

Cal dir que la programació que vàrem definir l'any 1980/81 va donar un horitzó de 5 anys per a la cobertura total del territori de Catalunya, i no es finalitza fins el 1988, amb un retard de tres anys, però en paral·lel es produí:

- L'establiment de l'escala 1:5 000 tant per als ortofotomapes de Catalunya com per als mapes topogràfics de Catalunya (MTC) fou clara i nítida. Tècnicament, s'establia per al MTC el tall de l'1:50 000 en 64 fulls submúltiples (8 x 8) i un vol analògic d'escala 1:22 000 que en el futur variaria per a optimitzar el mosaic, però que seria bàsic per a la digitalització a 20 microns i, per tant, de píxel de base de l'ordre de 40 centímetres. Es posaven les bases no discutibles de píxel de captació primària, escala i corba de nivell (que en el futur seria la base del model digital del relleu del país). Evidentment, la digitalització inicial dels anys vuitanta tenia

fronteres tecnològiques difícils, com la capacitat de processament i les memòries de masses, però aquestes barreres desaparegueren progressivament. Els primers processadors VAX 11/780 de Digital Equipment (d'1 Mips) són telèfons mòbils actuals i els megabytes d'aleshores són petabytes. L'alternativa d'escala-píxel-corba nivell 1:10 000 fou assumida per altres territoris, Andalusia / València / Bèlgica, que avui tenen enormes tasques d'evolució productiva. [10.35]

- La formació de l'ortofotomapa amb altimetria incorporada i toponímia. Es va produir una sèrie de cobertura total del territori. [10.36]
- La digitalització integral del procés, que permeté desenvolupar processos de rectificació digital, millora radiomètrica d'imatge, mosaic, equalització, etc. amb instruments propis i productivitat creixent fins a la situació 2012, de producció d'una cobertura total del territori en un sol any. [10.37]
- L'ús, el més important per a la pròpia administració de la Generalitat, va iniciar-se, i també per al Ministeri d'Economia, la DG del Catastro, que mitjançant conveni assumí els costos i va utilitzar la base ortofotogràfica de l'ICC per al suport del cadastre de rústica de l'Estat a Catalunya. Reconeixement implícit de la qualitat del producte i de la sobirania tècnica. [10.38]

La cartografia d'imatge fou doncs un pont, un bon pont que, mercès a la tecnologia de l'època i del coratge d'uns pocs, va permetre d'acreditar la Institució en un sentit productiu, per tant, útil per al país, i en el sentit de generadora de coneixement tecnològic, mitjançant la producció d'eines pròpies que permetien de produir més i millor. [10.39]

Aquesta primera legislatura 1980-1983 i les següents fins avui han vist generar desenes de milers d'ortofotos, més de 127 000, a Catalunya, Espanya i al món, partint de píxels captats per avions propis, aliens o satèl·lits. L'origen està en les decisions de 1980 que, afortunadament, foren precises, acurades i encertades. [10.40]



El Partenavia P-68C Observer, primer avió que va entrar en producció, el 1984.

11.

Les bases nacionals: La geodèsia

Julià Talaya i López

El fonament de la mètrica cartogràfica és la geodèsia, ciència que estudia la figura i el camp gravitatori de la Terra, i també la seva variació en el temps. A partir de la geodèsia és possible de determinar la posició espacial mitjançant coordenades, en un sistema de referència concret, dels elements que es representen en un mapa. Qualsevol projecte cartogràfic es basa en una mètrica de la qual depèn la seva precisió. A l'ICC, la mesura del territori ha estat i és el pilar fonamental de la seva tasca diària. [11.1]

L'any 1981, el posicionament sobre Catalunya es basava exclusivament en un conjunt de punts desplegats sobre el territori amb coordenades conegudes, anomenats vèrtexs geodèsics, que formaven la xarxa geodèsica de triangulació i la xarxa d'anivellació. Seguint tècniques del segle XIX, la determinació de coordenades de qualsevol altre punt del territori es realitzava a partir d'observacions de topografia clàssica, teodolits o nivells, prenent com a referència els vèrtexs existents, de coordenades conegudes. Es determinaven les coordenades horitzontals, amb molta precisió, dels vèrtexs de la xarxa geodèsica de triangulació junt amb l'alçada d'aquests vèrtexs d'una manera menys precisa. Per a la implantació d'una xarxa geodèsica de triangulació cal mesurar els angles entre els diferents vèrtexs que componen la xarxa, per tant, s'imposa que aquests vèrtexs siguin ubicats en zones de molt bona visibilitat (dalt de les muntanyes). Per aquesta raó, històricament, els vèrtexs d'una xarxa geodèsica de triangulació eren construïts en cims de turons o muntanyes que moltes vegades tenien un accés difícil. Per a la determinació de la coordenada vertical cal determinar el desnivell dels vèrtexs des d'un punt de referència al qual s'assigna la cota 0 (en el cas de Catalunya es tracta del mareògraf d'Alacant). Des d'aquest punt de referència es va traslladant la cota des d'un punt conegut a un altre de desconegut mitjançant els nivells que mesuren la diferència d'alçada entre dues barres graduades situades sobre els punts. En ser la distància entre els punts de l'ordre dels 60 metres, les xarxes d'anivellació han de seguir les vies de comunicació, solen mesurar-se en quilòmetres de recorregut i tenen poca coincidència amb els punts de la xarxa geodèsica de triangulació. [11.2]

Als anys 1980, la infraestructura geodèsica d'un territori es valorava en funció de la densitat i precisió de la seva xarxa geodèsica. La infraestructura geodèsica existent a Catalunya es componia de 307 vèrtexs de la xarxa geodèsica de triangulació i d'uns 1 800 km de la xarxa d'anivellació. Aquesta infraestructura era adscrita a l'Institut Geográfico Nacional (IGN) i la xarxa d'anivellació es trobava molt malmesa. [11.3]

La desapareguda Corporació Metropolitana de Barcelona havia densificat la xarxa de tercer ordre i la xarxa d'anivellació de l'IGN amb la creació d'una xarxa pròpia: la Xarxa General de Triangulació (147 vèrtexs) i la Xarxa General d'Anivellació (503 punts). [11.4]



Vèrtex geodèsic ubicat en zona de molt bona visibilitat.

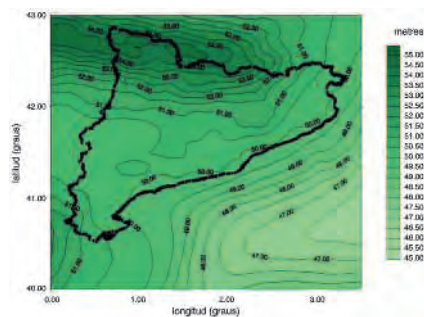


Detall del Mapa de la xarxa geodèsica de Catalunya 1:250 000 (2a edició: 1994).

Aquesta infraestructura geodèsica existent no era suficient per a les necessitats de l'ICC per a la generació de cartografia sobre el territori de Catalunya. Atesa la poca densitat de punts, la realització del recolzament necessari per als diferents projectes cartogràfics requeria molt d'esforç en haver d'iniciar les mesures en vèrtexs geodèsics situats molt lluny de la zona d'interès i això comportava uns alts costos i una degradació en la precisió dels punts de recolzament. Addicionalment la seva precisió, tot i ser coherent amb les tècniques de mesura emprades per al seu desplegament, no era suficient per a les necessitats de cobertura de la cartografia 1:5 000 i 1:1 000 de l'ICC. Així doncs s'imposava l'impuls de la infraestructura geodèsica de Catalunya. [11.5]

La situació de la infraestructura geodèsica a Catalunya, en el moment de la creació de l'Institut, era que a les comarques de Girona, Lleida i Tarragona no es disposava de xarxa de tercer ordre, la realització de la qual era competència de l'IGN. Això suposava que només podia impulsar la seva realització però renunciant a la direcció tècnica dels treballs, al desenvolupament de programari estratègic i a l'acumulació d'experiència pròpia. D'altra banda, apareixien noves tecnologies com el Global Positioning System (GPS), que anunciava canvis radicals en els procediments i les tècniques del posicionament geodèsic que, fins aleshores, es desenvolupava amb instrumentació clàssica. [11.6]

En base a la situació descrita, l'ICC va actuar seguint dues línies: col·laborar amb l'IGN proveint suport logístic i econòmic per tal de completar la Xarxa d'Ordre Inferior i obrir un període d'anàlisi de les necessitats geodèsiques de Catalunya, especialment vinculades a les noves tecnologies de posicionament. [11.7]



Ondulació del geoide (ETRS89).

L'anàlisi va conduir a una primera diagnosi: per a poder disposar d'un aprofitament complet de les noves tecnologies de posicionament per satèl·lit es requeria la determinació del geoide. A partir de la informació aportada pel geoide es poden transformar les alçades el·lipsoïdals proporcionades pel sistema GPS en les alçades ortomètriques representades en la cartografia. A finals dels anys 1980 no s'havia calculat cap geoide local a la Península Ibèrica ja que, abans de la utilització de sistemes de posicionament basats en satèl·lits, la determinació de l'alçada sobre l'el·lipsoide era una tasca molt complicada i de poca utilitat. Amb l'arribada de les tècniques de posicionament basades en GPS només hi havia disponibles geoides globals de baixa precisió, així, doncs, el 1987 l'ICC inicià el projecte de determinació del geoide local de Catalunya. El projecte va comptar amb la col·laboració del Departament de Matemàtica Aplicada i Anàlisi de la Universitat de Barcelona, del De-

partament de Geofísica de la Universitat de Copenhaguen i del Kart & Matrikelstyrelsen de Dinamarca. La primera determinació del geoide va finalitzar l'any 1991 i es va anomenar UB91. Per a l'avaluació del geoide UB91, i en col·laboració amb l'Institut de Geodèsia i Fotogrametria (IGP) de l'ETH (Escola Politècnica Federal) de Zuric, es van dur a terme dues campanyes d'observacions amb càmera zenital per a determinar posicions astronòmiques (campanyes DEFLEX92 i DEFLEX94). Cal remarcar que el geoide UB91 va ser la primera determinació gravimètrica d'un geoide d'alta resolució a Espanya i es va posar a disposició de tots els professionals de la geodèsia i la cartografia (1991). [11.8]

Un altre resultat de l'anàlisi d'aquesta primera línia va ser aprofundir en l'estudi de la tecnologia GPS en l'àmbit de la geodèsia (determinació de bases entre dos punts amb precisions centimètriques a partir d'observacions de la fase dels senyals GPS). Aquesta nova tècnica de posicionament permetia la determinació precisa de les coordenades dels vèrtexs geodèsics sense necessitat de visibilitat entre ells i, per tant, el desplegament d'una xarxa geodèsica ubicada prop dels llocs de màxima utilització (en contraposició al desplegament de vèrtexs als cims de les muntanyes). [11.9]

En la segona línia d'actuació, l'ICC va signar diversos convenis amb l'IGN per al desplegament de la Xarxa d'Ordre Inferior a les comarques de Tarragona (1982), Girona (1984) i Lleida (1986). Aquests convenis van possibilitar la finalització del desplegament de la Xarxa d'Ordre Inferior a tot Catalunya a partir del desplegament de 732 vèrtexs en total. Alhora va col·laborar en l'establiment de xarxes de quart ordre clàssiques amb els ajuntaments de Barcelona (1985), Sabadell (1987) i Terrassa (1989), per als quals la densificació de la Xarxa d'ordre inferior era urgent. En aquestes col·la-



Vèrtex geodèsic ubicat segons la nova tècnica GPS en l'àmbit de la geodèsia, en la qual no cal la visibilitat entre els vèrtexs.

boracions l'ICC va anar gradualment assumint majors responsabilitats fins a arribar a la xarxa de Terrassa, on l'Institut va fer el càlcul de la xarxa. [11.10]

A inici dels 1990 l'ICC va continuar apostant per la geodèsia tot aprofundint l'estudi, la implantació i la difusió de les tecnologies, els paràmetres, els mètodes i les dades necessaris per a obtenir una representació acurada i fidel de la topografia de Catalunya, tant en l'establiment de les xarxes geodèsiques, com en el suport als aspectes fotogramètrics dels projectes cartogràfics de l'Institut. Així, en aquest període, es comença el desplegament de la Xarxa geodèsica utilitària en l'àmbit territorial de Catalunya, basada en les xarxes estatals, que a la vegada es basen en xarxes continentals. Aquesta xarxa és un element cabdal per a donar alta precisió a la cartografia, sobre la qual es projecten les diverses activitats que es desenvolupen sobre el territori, com són les obres públiques o la planificació a qualsevol nivell. [11.11]

La Xarxa geodèsica utilitària es basa en el principi d'utilitat i té com a principal objectiu l'apropament dels vèrtexs geodèsics als usuaris tot garantint-ne l'alta precisió requerida en els treballs de cartografia a totes les escales i l'homogeneïtat i la continuïtat de treballs cartogràfics distints. Això significa un augment de la qualitat geomètrica de qualsevol tipus de projecte que es desenvolupi sobre el territori i, a la vegada, un abaratiment dels costos de referenciació. [11.12]

Per a poder dotar d'un marc legal adient, el Parlament de Catalunya va aprovar per unanimitat la Llei 11/1994 d'11 de juliol sobre senyals geodèsics. La Llei regula l'establiment i la utilització dels senyals que componen la Xarxa utilitària de Catalunya i dota els senyals geodèsics desplegats per l'ICC d'una protecció i una servitud d'ús. [11.13]

A partir de l'experiència adquirida durant el primer decenni en el desplegament de xarxes geodèsiques, de la utilització del GPS com a eina fonamental del posicionament geodèsic, de la reflexió sobre les necessitats del territori i els resultats dels treballs de recerca en el camp de la geodèsia, l'ICC va orientar la seva estratègia cap al concepte de sistema de posicionament local. El 1991 s'endega el projecte del Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) amb una clara vocació de servei que es defineix formalment com el conjunt d'estacions geodèsiques permanents, les xarxes geodèsiques, els procediments, les dades, les comunicacions, el programari, el maquinari i el suport tècnic que facilita la determinació de coordenades a qualsevol punt de Catalunya. [11.14]

Les línies de col·laboració en el desplegament de les xarxes adscrites a l'IGN i llurs primeres densificacions, anàlisis de necessitats i estudi de l'evolució tecnològica futura feren guanyar a l'ICC el coneixement necessari per a l'establiment de les bases per al desplegament de la infraestructura geodèsica de Catalunya. Aquest coneixement va dirigir l'estratègia inicial de desplegament de la Xarxa utilitària amb tècniques clàssiques cap a la utilització de les incipients capacitats de mesura geodèsica del GPS, que més endavant es va consolidar com l'instrument universal per al posicionament i l'observació geodèsics revolucionant els plantejaments existents en el disseny de xarxes geodèsiques i fent-los evolucionar cap a sistemes de posicionament actius. Gràcies a aquests canvis fonamentals, l'ICC va evolucionar cap al concepte modern de sistema de posicionament integrat des de l'origen de la seva activitat i que actualment és emprat a totes les agències geogràfiques modernes. [11.15]

12.

La cartografia topogràfica de base

Blanca Baella i Borderas

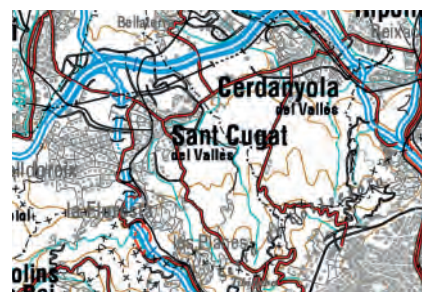
El concepte de cartografia de base s'extrapola al concepte de base de dades geogràfica, és a dir, una col·lecció organitzada de dades geogràfiques amb una estructura d'emmagatzematge qualsevol. El terme s'usa per a indicar que amb independència de l'entorn tecnològic en què ha estat elaborat el producte al llarg dels anys, es tracta de dades amb unes característiques i un objectiu bàsics: han estat recollides garantint-ne la continuïtat, és a dir, són dades sense costures; es descriu de forma detallada llur contingut en el diccionari de dades i llur estructura i característiques tècniques en les especificacions tècniques; són sotmeses a controls de qualitat per a verificar el compliment de les esmentades especificacions; es complementen amb informació sobre les dades, és a dir, amb metadades; i l'objectiu principal és llur difusió en forma de conjunts de dades vectorials en suport digital. [12.1]

Com és lògic de pensar, el resultat de tenir en compte aquestes característiques bàsiques ha experimentat una gran evolució tecnològica, no és el mateix l'any 1984, quan es va iniciar la recollida d'informació amb sistemes de restitució assistits per ordinador, que en l'actualitat, que s'està treballant en la implementació d'un nou model de dades per a les bases topogràfiques. [12.2]

Ja des de la seva creació, el 1982, l'ICC inicià la producció cartogràfica amb l'objectiu de produir cartografia de base que recobris el territori català, amb la motivació de canviar la situació de la producció cartogràfica a Catalunya existent en aquells moments: baixa coordinació a nivell tècnic entre els diferents productors, poca actualització de la informació existent, com les dades topogràfiques d'escala 1:25 000 i 1:50 000 i, en el cas d'escala grans, una gran diversitat de productes realitzada amb una variada heterogeneïtat de mètodes de producció. [12.3]

Des del punt de vista de la producció cartogràfica, és important de fer notar que, a causa del moment en què es creà l'Institut i del seu clar objectiu d'estar sempre al capdavant en l'ús de les noves tecnologies, la seva producció va ser digital des de bon començament. Aquest fet ha marcat de manera important tant la creació com la constant evolució dels productes cartogràfics de l'ICC i ha fet possible una contínua millora en la producció de dades geogràfiques. [12.4]

Una de les primeres sèries que neixen d'aquest objectiu és el *Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000* (MTC-5M), que esdevindrà un instrument bàsic per al suport de projectes tècnics d'altres organismes, com el Departament de Política Territorial i Obres Públiques i, especialment, la Direcció General de Carreteres. Gràcies a l'estructura tecnològica implantada en la creació de l'Institut, era un producte digital des del seu inici, que, com a mètode de captació, utilitzava un sistema de restitució fotogramètrica assistida sobre un entorn gràfic digital, i, com a dispositiu per a realitzar la impressió de les dades, un traçador digital, que fou un dels primers mecanismes a ser usat com a alternativa a la impremta en l'ICC. [12.5]



BT-250M, v2.



Primera versió del Mapa topogràfic de Catalunya
1:5 000. Àrea de Barcelona.

Si bé es tractava d'un producte sobre suport digital i tenia definida una estructura de dades que recollia el catàleg d'elements captats, podríem dir que corresponia a una digitalització de la cartografia tradicional en paper que es realitzava en aquells moments i tenia una orientació clara a la sortida sobre paper. [12.6]

El primer canvi tecnològic important en la producció de la sèrie del *Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000* (MTC-5M) es produeix l'any 1984, quan es començà la migració dels sistemes analògics fotogramètrics de restitució als sistemes analítics assistits per ordinadors per als sistemes de captació de dades, i també el desenvolupament i la implantació del programari de captació i tractament de dades. Això constitueix una millora, tant des del punt de vista de la qualitat com des del punt de vista de la productivitat, en la cadena de producció del MTC-5M. [12.7]

L'any 1987 es van revisar les especificacions del mapa topogràfic 1:5 000, amb un criteri d'integració dins dels sistemes d'informació geogràfica (SIG), que va portar amb el temps a la creació de la "base de dades geogràfica", on l'orientació principal del producte ja no era només la seva sortida en paper, sinó la seva explotació amb les eines que proporcionaven els SIG, amb la qual cosa s'obria un nou ventall de possibilitats en l'ús d'aquesta cartografia intrínsecament relacionades amb l'anàlisi de la informació cartogràfica. Cal esmentar també, que es continuava treballant en la millora de les cadenes de producció, desenvolupant eines de captació i d'edició de les dades, de validació i de control de qualitat i d'automatització de la producció de sortides en els traçadors automàtics, amb l'objectiu constant d'incrementar-ne la qualitat i la productivitat. [12.8]



Restituïdor analògic.

L'any 1992, un nou salt tecnològic s'implantà a l'Institut i es començaren les proves amb les estacions fotogramètriques digitals, per a la captació d'informació en 2.5D, que milloraren substancialment la captació d'aquest tipus d'informació en configurar un entorn més còmode per a l'operador on, per primer cop, podia veure al mateix

*Estació fotogramètrica digital.*

temps les imatges i la informació vectorial que estava captant o modificant en un entorn de visualització 3D. [12.9]

En aquesta mateixa època es començà ja la càrrega regular de les dades topogràfiques 1:5 000 en l'entorn SIG i es generà la base de dades geogràfica 1:5 000. Des d'aquest moment, els usuaris disposaren de la informació estructurada per a aprofitar les eines disponibles en un SIG i no solament de la informació estructurada com en un mapa tradicional, amb la qual cosa s'ampliaren de manera important els possibles usos de la cartografia. [12.10]

La disponibilitat d'una alta cobertura del territori amb la informació topogràfica 1:5 000, féu possible d'iniciar les primeres proves d'un altre mètode d'obtenció d'informació cartogràfica, la generalització automàtica. Les primeres proves van consistir en un estudi per a la generació de dades a escala 1:25 000, on es van analitzar les primeres eines comercials existents en el mercat i es van desenvolupar els primers prototipus d'eines de generalització de l'ICC. L'estudi va revelar que encara no era viable l'ús de la generalització automàtica com a eina per a derivar informació a partir de la cartografia 1:5 000, tant perquè l'estructura de la informació no era prou rica per a automatitzar-ne els processos, com perquè les eines disponibles encara no tenien un grau de maduresa suficient per a assolir la productivitat necessària. De tota manera, aquest estudi va servir per a detectar la informació que caldria afegir en una nova revisió del model de dades i de les especificacions de la cartografia 1:5 000. [12.11]

Molt aviat, l'any 1995, es finalitzà la primera edició del *Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000*, que recobria tot el territori català i, abans de començar el seu procés d'actualització, s'inicià el disseny de la versió 2 del model de dades que havia de passar d'una estructura de dades *spaguetti* a una estructura topològica, preparada per a la càrrega automàtica en un sistema d'informació, i havia d'incorporar els elements per a facilitar la derivació de productes usant processos de generalització automàtica,



Mapa topogràfic de Catalunya 1:10 000.
Àrea de Ripoll.

i també tots els elements necessaris per a la derivació de models d'elevacions del terreny d'alta qualitat. [12.12]

En el vessant tecnològic, la restitució fotogramètrica es realitzava ja completament sobre aparells digitals. En aquells moments, les aplicacions de suport a la captació de dades ja incorporaven una gran quantitat d'eines d'ajuda a la captació i van començar a posar un èmfasi especial en els mecanismes de control de qualitat. En el camp del maquinari utilitzat per a la impressió de sortides, s'usaven els traçadors d'injecció de tinta existents, que possibilitaven l'optimització de la impressió de dades sota la demanda dels clients. [12.13]

El 1999, usant ja el nou model de dades de la Base topogràfica 1:5 000 (BT-5M) i utilitzant tècniques de generalització automàtica, s'afegí una nova sèrie topogràfica a la producció de l'ICC, el *Mapa topogràfic de Catalunya 1:10 000*, que suposà la introducció de la generalització automàtica no tan sols com una eina d'ús puntual per a la derivació de certes capes d'informació, sinó com una part essencial de la cadena de producció, capaç de generar productes amb uns costos més reduïts que els de la captació tradicional de dades. [12.14]

L'any 2002, després de l'èxit en la primera experiència d'inclusió de la generalització automàtica en una cadena de producció, s'inicià la generació de la Base topogràfica 1:25 000, derivant-la també per generalització de la BT-5M. Aquest nou producte afegí el repte de generar una base i no sols un mapa i de mantenir el caràcter 2.5D de les dades originals. Això suposà el desenvolupament de noves eines de generalització i també l'adaptació de les eines comercials existents a les necessitats pròpies. Respecte a les generacions de sortides impreses d'aquest producte, es va decidir d'utilitzar també els traçadors d'injecció de tinta, però afegint-hi un nou requeriment: el client podria seleccionar exactament l'àmbit que desitjava en lloc d'usar el tall de fulls tradicional, i també podria triar el suport de sortida, en digital o en paper. Per fer-ho es va desenvolupar una aplicació interactiva, anomenada "mapa a la carta", que s'instal·là en els centres d'atenció a l'usuari de l'ICC i que s'estengué a una gran varietat de productes topogràfics i d'imatge. [12.15]

És important de remarcar que, des d'aleshores, són dos els productes derivats de la BT-5M, cosa que fa que, a més de llur ús en la gestió de projectes territorials, la cartografia 1:5 000 esdevingui un element clau com a cartografia de base per a la derivació d'altres productes. [12.16]

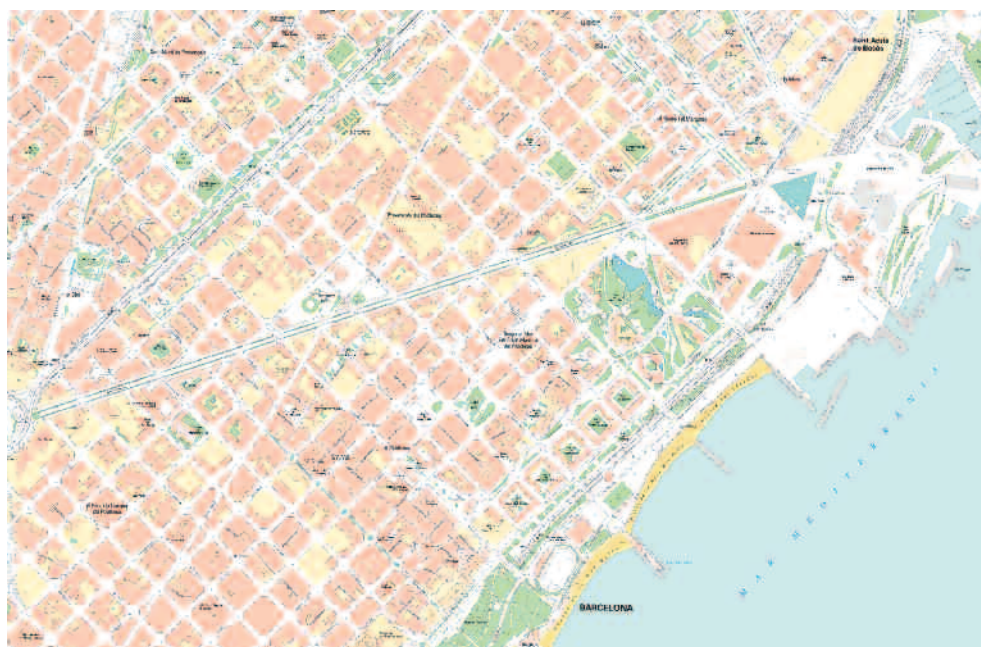
En els anys següents, un nou avanç tecnològic, la implantació de les càmeres mètriques digitals en els vols per a la captació d'imatges estereoscòpiques, suposà una nova millora en la producció de la BT-5M en incrementar la qualitat de les imatges, sobretot des del punt de vista radiomètric, i la rapidesa en l'accés a les imatges. [12.17]

Els darrers anys, a més del manteniment i l'actualització contínua de la informació, s'ha continuat usant com a base en altres projectes, com ara la Base de carrers de Catalunya o en les primeres proves per a la realització de models de ciutats. [12.18]

Un aspecte important ha estat la contínua adaptació als estàndards, tant espanyols com internacionals, amb la implantació de metadades ISO o l'estudi d'interoperabilitat amb la Base Topogràfica Armonitzada de l'Estat espanyol o les directives europees INSPIRE. [12.19]



Base topogràfica de Catalunya 1:25 000.
Àrea de Ripoll.

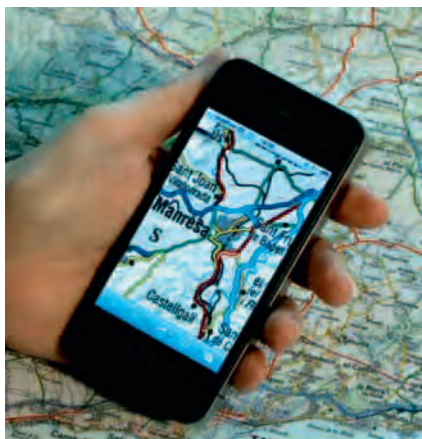


Versió actual (v2) de la Base topogràfica de Catalunya 1:5 000. Àrea de Barcelona.

També en el procés continu de millora de la BT-5M, s'està treballant en el disseny de la versió 3 del model de dades, que incorpora, a més d'una classificació més rica de la informació, l'identificador únic de l'element, les dades necessàries per a la gestió del seu cicle de vida i les metadades també a nivell d'element. Des del punt de vista tecnològic, es migrarà de l'entorn de captació de dades CAD a un entorn SIG, per al manteniment i l'actualització de la informació d'una manera més eficient. [12.20]

Sense deixar el món de la cartografia de base, hi ha hagut altres sèries claus en la història de l'ICC, com la BT-50M i el seu mapa associat, el *Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000* (MCC-50M). Es tracta d'informació bidimensional, amb el clar objectiu de donar una visió més global del territori i de recobrir Catalunya d'una manera més ràpida que amb les escales més grans. Ja l'any 1987, es van crear les especificacions de la BT-50M, que ja van néixer amb un criteri d'integració dins dels sistemes d'informació geogràfica. Per a la seva primera implantació, es va digitalitzar a partir del *Mapa Topogràfic Nacional 1:50 000*. Paral·lelament es va començar la producció del MCC-50M, amb interpretació d'ortofotos en un entorn 2D. Aquest producte, a diferència del *Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000*, s'imprimia utilitzant tècniques professionals d'impressió òfset. Molt aviat es va crear la versió 2 del model de dades de la BT-50M, que havia d'incloure tots els elements del mapa comarcal més els necessaris per a mantenir l'estructura SIG de la base. Aviat, aquesta versió 2 de la base va esdevenir un instrument clau en la implantació dels sistemes d'informació geogràfica més enllà de l'ICC. Des d'aleshores, en un procés continu d'actualització de la informació, s'han produït diverses edicions de la base i del mapa comarcal, i també de productes derivats, com l'*Atles topogràfic de Catalunya 1:50 000* o la cartografia a escala 1:100 000. [12.21]

Una fita important des del punt de vista tecnològic respecte a la reproducció que va millorar la generació de sortides d'aquestes sèries, va ser la integració en els fluxos de producció, l'any 1990, d'una filmadora làser d'alta definició que, conjuntament

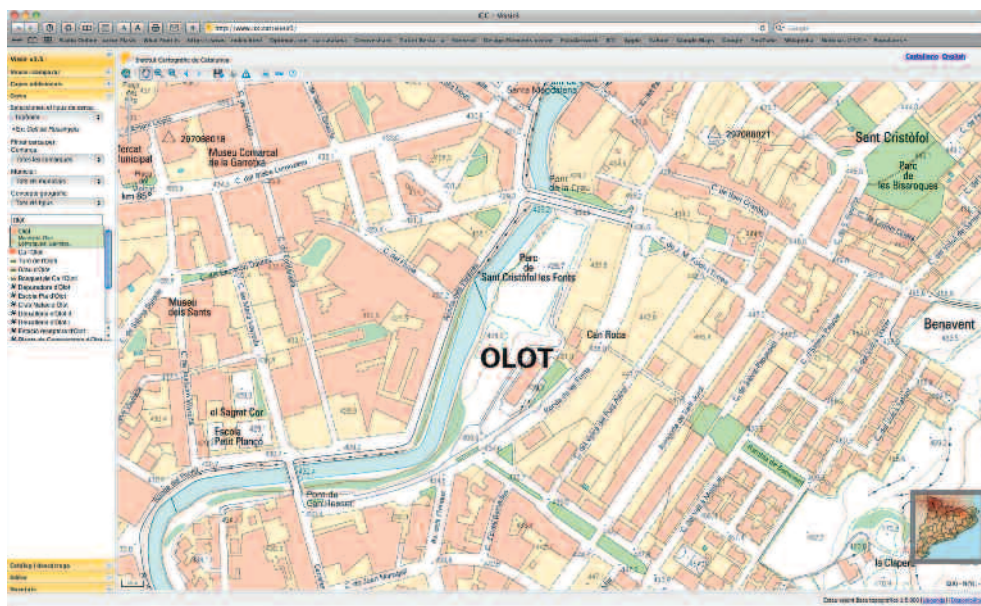


Cartografia en telèfon mòbil.

amb programari comercial, va automatitzar els processos de fotocomposició i fotomecànica tradicional, amb la qual cosa disminuï dràsticament el temps necessari per a generar el producte per a enviar a impremta. [12.22]

Respecte a l'accés del ciutadà a les sèries cartogràfiques de l'ICC, també hi ha hagut grans canvis al llarg d'aquests anys. De la primera producció cartogràfica de l'Institut en suport de paper i de les primeres dades lliurades als usuaris en format digital, hi ha hagut una clara evolució cap a la distribució de la informació en tot tipus de canals relacionats amb Internet: visualització, descàrrega, GeoServeis, guies... Això obre un nou repte en el disseny de simbolitzacions i, fins i tot, de la cartografia: disseny i continguts adaptats a la visualització tant en monitors estàndards com en dispositius mòbils, varietat de productes i resolucions (escala)... [12.23]

Des del món analògic al digital, del blanc i negre al color, dels traçadors de bolígrafs als d'injecció de tinta, de la impremta tradicional a la digital, de la feina manual a l'automatització de les cadenes de producció, del CAD al SIG, de les dades *spaguetti* als objectes amb metadades, de les dades als serveis, de l'usuari especialitzat a la globalització de l'ús de la informació geogràfica... En aquests 30 anys les sèries cartogràfiques de l'ICC han anat creixent, han evolucionat i han mirant de resoldre les necessitats dels usuaris. Ara cal que ens preguntem com serà el seu futur, quina serà llur evolució. Sembla innegable que anirà intrínsecament lligada als avanços de la tecnologia i a l'accés cada cop més universal no solament a les dades, sinó també als serveis sobre les dades, i també a la interacció amb informació d'altres disciplines. En tot cas, podem imaginar-nos com seran dins de 30 anys més? [12.24]



Cartografia en Internet.

13.

El passat com a part del present¹**Carme Montaner i Garcia**

La creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) va contemplar, des d'un primer moment, la constitució d'una cartoteca pública que posés a l'abast del ciutadà informació geogràfica referida no sols a Catalunya sinó també de la resta del món. Cal entendre aquesta iniciativa dins d'un entorn que per circumstàncies històriques no disposava de grans arxius de mapes. La Biblioteca Reial, que donaria lloc més endavant a la Biblioteca Nacional, en un procés paral·lel a tot Europa, era situada a Madrid. El mateix passava i passa amb els arxius militars, que disposen habitualment de magnífics fons cartogràfics: una recerca de mapes de Catalunya d'origen militar passa forçosament per una visita als arxius de Madrid i de París, i segons quina sigui l'època d'estudi, per Londres o Viena. És un fet que la documentació cartogràfica, sobretot la més antiga i la manuscrita, es troba majoritàriament fora de Catalunya. Tot i amb això, no es poden oblidar els esforços fets a principis del segle xx per institucions com l'Institut d'Estudis Catalans amb la creació de la Biblioteca de Catalunya, pel Centre Excursionista de Catalunya amb l'organització de la seva cartoteca, o més endavant pel Servei de Cartografia de la Diputació de Barcelona, per aplegar documentació cartogràfica diversa. [13.1]

No ha de sorprendre, doncs, que un dels objectius de l'ICC hagi estat sempre l'organització d'una cartoteca, tal com es reflectí en la Llei de 1982 i s'ha reforçat amb la Llei de 2005. I de seguida es va posar mans a l'obra. L'Institut va encarregar a Montserrat Galera la realització d'una cartobibliografia de mapes de Catalunya, sobretot manuscrits, que hi havia en cartoteques disperses pel món. Aquest treball es va materialitzar en una magnífica col·lecció fotogràfica, encara avui consultable, i va assentar les bases de la futura Cartoteca. L'any 1985, Montserrat Galera s'hi incorporà com a directora. L'ICC va estructurar un petit equip de no més de cinc persones, que després va créixer fins a una desena, i que es va instal·lar en el local del Carrer d'Alfons XII, de Barcelona. Començava, gairebé del no res, un projecte que acabaria tenint unes dimensions i una projecció llavors inimaginable. [13.2]

Les tasques dels primers anys van girar al voltant de tres eixos fonamentals: l'aplec del fons documental i la biblioteca tècnica, l'establiment de contactes nacionals i internacionals amb altres cartoteques, i uns primers projectes de divulgació de la història de la cartografia. Pel que fa a la constitució de la cartoteca i la biblioteca es va comptar amb un nucli fundacional de documents com era la cartoteca Eduard Brossa, que va venir traspassada de la Diputació de Barcelona, i la biblioteca personal de Josep M. Puchades, donada per la família, ran de la seva mort. A partir d'aquí es van anar comprant d'una banda les obres de referència fonamentals i de l'altra es va iniciar la cerca de mapes antics, no cal dir que amb els llibres de mossèn Colomer a la mà. A poc a poc s'aniria confegint una cartoteca pública d'abast cronològic i geogràfic molt ampli que aniria absorbint la demanda d'informació cartogràfica existent. [13.3]

1. Text extret de la introducció del llibre "Recull d'articles sobre cartografia i cartoteques" en homenatge a Montserrat Galera (ICC, 2008).



Leonor Ferrer, cartògrafa pionera (1874-1953).
La Cartoteca conserva el seu fons documental.



Visita a la Cartoteca dels membres de la Secció de Geografia i Cartoteques de la IFLA (International Federation of Library Associations) el 1993.

Alhora es va anar teixint un nucli de relacions amb les cartoteques europees i nord-americanes més importants. Això va permetre d'estar en contacte amb el dia a dia de la professió i de ser tinguts en compte en el panorama internacional. Durant anys, la presència constant de la Cartoteca en aquests fòrums va ser l'única, no sols de Catalunya sinó de tot l'Estat espanyol. Les participacions en els congressos d'història de la cartografia d'Imago Mundi, la presència més ocasional al grup de la Geography and Map Libraries de la IFLA (International Federation of Library Associations) i sobretot la dedicació al Groupe de Cartothécaires de la LIBER (Ligue Européenne



Assistents al XI Curs de doctorat d'història de la cartografia, a la nova sala d'Actes de l'ICC, l'any 2000.

de Bibliothèques de Recherche) en són els exponents més clars. De fet, la Cartoteca de Catalunya acabaria organitzant el congrés de cartotecaris de la LIBER de 1992, el de les cartoteques de la IFLA de 1993 i el d'història de la cartografia de la ICA (International Cartographic Association) de 1995. [13.4]

En l'apartat de la difusió, Montserrat Galera va idear, coordinar i organitzar un dels projectes més remarcables sobre història de la cartografia que s'han fet mai a Catalunya: es tracta dels cursos de doctorat fets en col·laboració amb el Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona que es van celebrar durant una dècada (1990-2000). Cada any, durant una setmana, es parlava de la història de la cartografia i de les cartoteques d'un territori específic. Després d'un primer any en què es va exposar la temàtica en termes generals, la resta d'anys es va anar tractant successivament la cartografia d'Espanya, d'Itàlia, de França, dels Països Baixos, del Regne Unit, dels països de l'est d'Europa, de les terres de parla alemanya, d'Iberoamèrica, de Catalunya i un curs final dedicat a la projecció de la història de la cartografia al segle XXI. Les coneixences de Montserrat Galera van permetre de portar a Barcelona els millors especialistes de cada àrea i les publicacions que es van anar fent, amb els textos de cada curs, es poden trobar a moltes biblioteques de tot el món. [13.5]

La seu del Carrer d'Alfons XII, que havia servit originàriament de botiga amb un garatge annex, i que tenia una distribució gairebé impossible com a cartoteca, suplia totes les mancances amb un caliu familiar per a visitants i usuaris. Per pujar als despatxos hi havia una escala estreta amb un replà al mig on hi havia una butaca: mossèn



Edifici d'Alfons XII. Aquestes són les escales on mossèn Colomer hi feia parada.



Sala de consulta del Carrer d'Alfons XII.

Colomer hi feia parada per agafar força per acabar d'arribar a dalt. La senyora Pelletier, cap de la Cartoteca de la Biblioteca Nacional de França, acostumada a treballar a l'ampli palau parisenc del Carrer de Richelieu, va passar molt bones estones a sala de treball de la Cartoteca. Pel Carrer d'Alfons XII hi van passar un bon nombre de cartotecaris europeus i nord-americans, i tots se'n van endur un molt bon record. [13.6]

Com que no hi havia una sala gran, existien dues sales d'usuaris. Això sí, en una hi vam posar uns mobles de consulta inspirats en els de la Biblioteca Nacional de França! Els magatzems també eren molt peculiars, amb una distribució dispersa per pisos i sales. Però els usuaris no han deixat de venir des que vam obrir. Es va treballar incansablement per fer d'aquella Cartoteca no tan sols un aplec de mapes i llibres, sinó un centre viu i ple d'iniciatives. Entre tots vam fer un grup interdisciplinari que ens va permetre d'encarar multitud de propostes i, per què no dir-ho? de problemes i de limitacions. [13.7]

Els resultats d'aquells anys de funcionament de la Cartoteca són prou coneguts. Quan l'any 1995 es va traslladar a la nova seu de Montjuïc semblava inimaginable la seva nova localització a la part central d'un gran edifici amb uns magatzems amb cara i ulls i amb muntacàrregues. Però la llavor i el caràcter de la Cartoteca s'havien forjat en els deu anys inicials al Carrer d'Alfons XII. En donen fe gairebé 300 000 mapes i més de 60 000 llibres. [13.8]



Sala de consulta a la seu actual de Montjuïc.

Les cobertures territorials



MTC-250. 1a edició (1982).

MTC-250. 5a edició (2002).

MTC-250. 9a edició (2009).

PART II

ELS TREBALLS DE L'ICC

14.

El Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya

Ernest Bosch i Llopart

El concepte del SPGIC

El Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) és fruit de l'evolució del concepte clàssic de posicionament relatiu des de xarxes geodèsiques establertes al territori cap a un nou concepte basat en xarxes geodèsiques amb la incorporació de la tecnologia GPS, que facilita l'alta precisió de les mesures a major distància dels punts de les xarxes geodèsiques. [14.1]

El terme "integrat" fa referència al fet que gràcies al coneixement del geoide i que el GPS és un sistema tridimensional, permet la integració dels sistemes de referència horitzontal i d'altituds en un mateix instrument de posicionament de forma ràpida i precisa. [14.2]

El 1994, el SPGIC pren la seva primera inicial (la "S") com a "sistema", lligat al concepte geodèsic del sistema de referència. Superada la primera fase més teòrica i amb l'establiment dels seus components, l'experiència de donar suport als usuaris passa a ser una activitat de servei. Per aquest sentit, és més un servei que un sistema. [14.3]

Aquest canvi es fa palès en la Llei de 16/2005 de la Informació Geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i del seu reglament, on es presenta el SPGIC com a Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya. [14.4]

Dins de l'àmbit competencial de la Generalitat de Catalunya, s'atorga la capacitat de determinar coordenades oficials al SPGIC amb la missió de donar suport a les sèries cartogràfiques de gran escala, a la planificació territorial i urbanística, al cadastre rústic i urbà, a l'activitat de l'obra pública a Catalunya i a d'altres activitats similars. [14.5]

L'estructura del SPGIC

L'estructura del SPGIC es compon de tres parts, la primera fa referència a la infraestructura, que inclou les xarxes, els maquinaris per a la provisió dels serveis; la segona es refereix als elements de suport, que són les dades, els mètodes de càlcul i els procediments per a l'obtenció de resultats precisos, i la tercera part inclou el servei d'informació, que aporta la documentació, les eines de formació i els serveis de suport als usuaris. [14.6]

La xarxa de vèrtexs i els punts geodèsics

Es divideix en dues categories, les xarxes passives i les actives. La diferència principal entre ambdues xarxes és que la primera és un conjunt de monuments dis-



Instal·lació de la primera estació permanent (1992) a l'Observatori de l'Ebre, Roquetes.

tribuïts pel territori, on s'han calculat un o diversos atributs geodèsics, com ara l'alçada respecte a un mareògraf de referència en el cas d'un vèrtex de la Xarxa d'anivellació. [14.7]

Per a usar la xarxa passiva cal desplaçar-se físicament fins al monument on es va fer l'observació, i la disponibilitat d'aquests serveis depèn altament de la densitat de punts de què es disposa al territori, de llur conservació. Tota observació geodèsica d'aquesta xarxa requereix actualització, en major o en menor mesura, o el que és el mateix, la seva antiguitat pot fer-la obsoleta. [14.8]

En canvi una xarxa activa aporta una mesura continuada de l'atribut i, en el cas del posicionament, no requereix desplaçar-se fins al punt físic on es fa l'observació, tan sols cal obtenir les dades que s'estan recollint simultàniament a les estacions permanents corresponents en el moment de la mesura de l'usuari. Aquestes descàrregues es poden fer en gabinet, mitjançant serveis de descàrrega de dades, o bé en temps real, obtenint un resultat d'alta precisió en el mateix moment de la mesura. L'ús d'una o d'altra tècnica depèn de l'aplicació requerida al posicionament. [14.9]

Com a exemples més significatius es detallen les principals actuacions a la passiva Xarxa utilitària i l'activa Xarxa CatNet. [14.10]

La Xarxa utilitària

Des de 1990, un dels objectius de l'Institut és de densificar la Xarxa geodèsica d'ordre inferior adscrita a l'Institut Geogràfic Nacional, monumentant, observant i calculant la Xarxa utilitària (XU) en el marc del Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, i fent-la accessible per a tots els usuaris. [14.11]

Des de 1993 la XU ha anat desplegant vèrtexs a un ritme d'uns 250 vèrtexs per any, començant per les tasques de reobservació de la xarxa ROI, adscrita a l'IGN, i amb el marc de referència del sistema ED50 i simultàniament desplegant noves xarxes pels municipis més grans de Catalunya. Actualment (2012) la XU consta de 4 169 punts i tots els vèrtexs es poden consultar al web de l'ICC, tant amb el visualitzador VISSIR com amb el servidor FTP de l'ICC. Un cop finalitzat el primer objectiu de desplegar la xarxa pels nuclis més densos, s'ha iniciat el desplegament perquè cada nucli de població tingui, almenys, un vèrtex de la XU, que pugui servir per a les comprovacions dels equips de posicionament en temps real d'alta precisió i altres tipus de treballs. [14.12]

La Xarxa geodèsica utilitària de Catalunya és una xarxa moderna, tridimensional, en què no se separen els components horitzontals dels verticals. Les coordenades dels seus vèrtexs es determinen per càlculs globals, que abasten tot el territori de Catalunya, i integren dades de suport per a la connexió amb les xarxes estatals i noves observacions per a la determinació efectiva dels vèrtexs de la Xarxa utilitària. Les dades de suport són les coordenades de les xarxes d'ordre superior i també les estimacions de llur precisió. Les noves observacions, les pròpies de la Xarxa utilitària, es realitzen entre els seus vèrtexs, i també entre els seus vèrtexs i els de les xarxes d'ordre superior. [14.13]

Amb les noves tècniques de la geodèsia espacial, el requeriment de visibilitat entre vèrtexs per a l'observació de xarxes geodèsiques ha desaparegut, els vèrtexs de la Xarxa utilitària s'emporten en indrets d'accés fàcil, amb l'única condició d'evitar les obstruccions en la recepció dels senyals dels satèl·lits GNSS. [14.14]

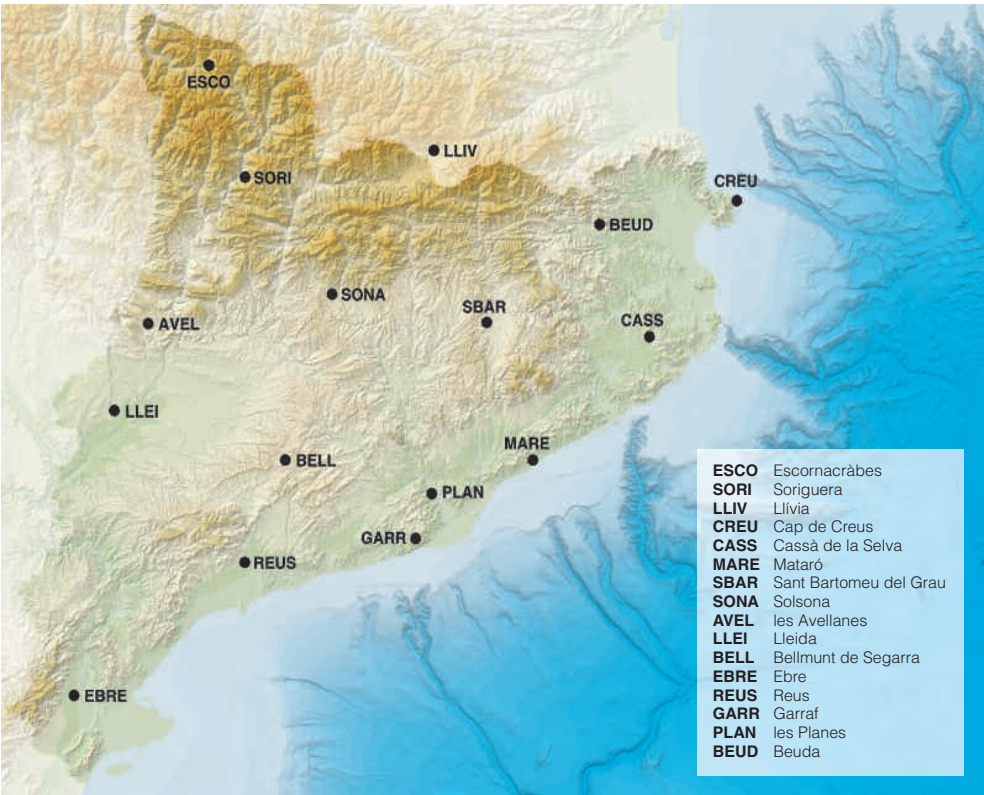
L'establiment de la Xarxa geodèsica utilitària, segons el concepte i la distribució dels vèrtexs descrits, garanteix l'alta precisió requerida en els treballs de cartografia, i l'homogeneïtat i la continuïtat de treballs cartogràfics distints. Això significa un augment de la qualitat geomètrica de qualsevol tipus de projecte que es desenvolupi sobre el territori i, a la vegada, un abaratiment dels costos de georeferenciació. [14.15]

La Xarxa CatNet

Aquesta xarxa d'estacions permanents de seguiment GNSS fa un seguiment continu a les constel·lacions de navegació per satèl·lit que, mitjançant el procés de llurs dades, facilita la provisió de diversos serveis de posicionament emprant els sistemes GNSS (*Global Navigation Satellite Systems*, nom genèric que reben els sistemes de posicionament per satèl·lit, com ara el GPS). [14.16]

L'ICC va desplegar la primera estació permanent el 1992 a les instal·lacions de l'Observatori de l'Ebre, a Roquetes, dins d'una estratègia per a cobrir el territori amb quatre estacions que inicialment es desplegaven als vèrtex de Catalunya i a la seu de l'ICC. Amb aquesta estació es van fer treballs sobre el posicionament d'alta precisió amb tècniques GPS. Entre els anys 1995 i 1996 es finalitzen els treballs de desplegament de les estacions del Cap de Creus, Escornacrabes, i finalment s'optà per instal·lar una estació al centre del país, Bellmunt de Segarra i així donar més robustesa a la xarxa i major disponibilitat dels serveis. [14.17]

Amb aquesta configuració l'Institut proporcionava serveis de posicionament d'alta precisió estàtica i cinemàtica per al postprocés i va ser peoner en la distribució de dades en temps real per al posicionament mitjançant el servei RASANT. [14.18]



Desplegament de les estacions de la xarxa CatNet.

El RASANT va prestar un valuós servei a la millora del posicionament GPS a Catalunya. La seva posada en marxa el 1995 va fer possible de reduir l'error del posicionament GPS autònom de cent metres a una precisió mètrica en temps real en tot el territori. L'impacte d'aquest servei abraçava des d'usuaris de lleure fins a usuaris professionals per al control de flotes i control d'inventari urbà i rural, entre d'altres activitats. El maig de 2000, la discontinuïtat dels errors intencionats en el GPS autònom coneguda com la disponibilitat selectiva (SA) va fer que l'error d'aquest servei es reduís fins a 15 m. Aquest fet va fer reduir significativament l'interès pel servei RASANT perquè per a la majoria d'aplicacions de lleure 15 metres d'error eren més que suficients i el seu ús va quedar restringit a usos professionals. Finalment, l'entrada del servei EGNOS, l'octubre de 2009, feia possible de disposar d'un servei similar al RASANT per satèl·lit i disponible per a la majoria dels receptors del mercat. El gener de 2011 es va fer recomanable l'aturada del servei RASANT ja que aquest no significava una millora al posicionament GPS+EGNOS. [14.19]

Entre el 1997 i el 2005 la Xarxa CatNet va seguir el seu procés de densificació per a assolir major eficiència en el posicionament. Aquesta segona fase es va fer conjuntament amb l'actual Institut Geològic de Catalunya, que llavors es trobava integrat a l'estructura de l'ICC. Els projectes de la Xarxa sísmica de Catalunya i la Xarxa CatNet varen cercar ubicacions comunes les quals poguessin satisfer els requisits tècnics d'ambdues xarxes, així es van desplegar 5 estacions sísmiques i geodèsiques a les Avellanes, Llívia, Soriguera, Cassà de la Selva i Garraf i una estació exclusivament geodèsica que s'emprava per al sistema de redundància pel servei RASANT, a Pallejà (les Planes). La particularitat d'aquest període és que a les estacions, tant les sísmiques com les geodèsiques, es va desplegar un sistema de comunicacions corporatiu VSAT que possibilitava rebre les dades en temps real. La motivació del desplegament d'aquest sistema va ser principalment per requeriments de la Xarxa sísmica, ja que com a instrument que ha de ser operatiu en casos d'emergències es requeria un sistema de comunicacions que pogués continuar operant durant els episodis sísmics. [14.20]

Amb 10 estacions amb capacitat de temps real juntament amb l'aparició de programis comercials que podien de forma robusta proveir serveis d'alta precisió també en temps real, es va decidir desplegar 3 estacions més a Constantí (Reus), Sant Bartomeu del Grau i Montcada, posteriorment traslladada a Mataró, sense capacitat geodinàmica, ja que no és necessària per a la provisió de serveis en temps real i, per tant, abarateix el cost i facilita la localització d'emplaçaments. L'objectiu era assolir la densitat necessària a tot el territori per a proveir serveis d'alta precisió. [14.21]

El 2005 es van iniciar la fase de proves del servei CatNet-IP i el febrer de 2006 es van obrir al públic els serveis de xarxa de posicionament a tot el territori excepte la zona nord-oest, on, posteriorment, atesa la particularitat de l'estació d'Escòrnacrabes, situada a 2 500 m, aquesta es va incorporar a la solució en temps real. [14.22]

El servei ràpidament va gaudir d'una molt bona acollida en els sectors professionals, fet que es traduí en un ràpid creixement d'usuaris. Des de la seva posada en funcionament ha estat proveïnt servei de forma continuada i s'hi ha incorporat diverses millores. Entre el 2006 i el 2012 s'han instal·lat tres noves estacions no geodinàmiques (a Lleida, a Solsona i a Beuda) per a millorar la disponibilitat del servei. La cada vegada més àmplia disponibilitat de sistemes de comunicacions de dades al territori va afavorir la migració a serveis Wimax, que oferien una millora qualitativa al servei en termes de servei i de gestió de l'estació de forma remota. [14.23]

La Xarxa CatNet actualment consta de 16 estacions, emmagatzema contínuament observacions GNSS i proporciona accés públic a serveis de posicionament d'alta precisió, en temps real i en postprocés. L'accés a aquests serveis fa que l'usuari pugui optimitzar les metodologies de treball tradicionals, passant a emprar un únic receptor, amb la important reducció de costos i temps que suposa aquest canvi. [14.24]

Les eines de suport

Les eines de suport engloben un conjunt de dades, utilitats i models que faciliten un ús eficient dels serveis. Entre aquests usos, els més importants han estat les calculadores geodèsiques, que fan possible que els usuaris realitzin de forma senzilla càlculs geodèsics per a la correcta representació de la geoinformació captada amb els sistemes de coordenades de referència de diverses bases cartogràfiques; el geoide, que aporta la capacitat de dotar d'alçades ortomètriques a les mesures GNSS, essent un element principal del SPGIC, i, finalment, la determinació de les parametritzacions de diverses transformacions entre sistemes de referència. [14.25]

El 1991 l'ICC va publicar el seu primer model de geoide de Catalunya, l'UB91, que es va emprar per a donar suport als treballs de recolzament i d'aerotriangulació per a les bases i els ortofotomapes de l'ICC fins al 2010. [14.26]

La publicació de la National Geospatial-Intelligence Agency¹ del model gravitatori EGM2008, la publicació de l'IGN de la xarxa REDNAP² i l'interès a actualitzar el model del geoide UB91 va plantejar a l'ICC la necessitat d'analitzar la bondat dels models globals que s'estaven desenvolupant a partir de noves mesures amb campanyes gravimètriques satel·litals que prometien alts nivells de precisió. Amb aquest objectiu, l'Institut va endegar una campanya de mesures GNSS de precisió als vèrtex de la xarxa REDNAP. El resultat va mostrar que les noves tècniques proveïen una millora substancial respecte al model UB91 i es va adoptar aquest model global corregit en la referència altimètrica oficial de Catalunya. El resultat és l'adopció del model EGM08D595 (EGM2008 corregit 595 mm) per a la producció cartogràfica i els treballs geodèsics de l'ICC. [14.27]

Les eines d'informació

Les eines d'informació es concreten en l'esforç comunicatiu dels tècnics i dels responsables de l'ICC en la difusió d'informació i en l'atenció de consultes dels usuaris del SPGIC. Aquesta part del servei manté dues línies ben clares: les publicacions i les jornades tècniques. [14.28]

Les publicacions pretenen de transmetre als usuaris la correcta utilització dels serveis per tal d'obtenir resultats satisfactoris. Inicialment, la difusió es feia en forma d'articles publicats als diversos congressos nacionals i internacionals en què participen els tècnics de l'ICC. Actualment, atesa la complexitat dels sistemes que donen suport als serveis, es redacten guies tècniques temàtiques que pretenen d'informar els usuaris sobre com emprar de forma pràctica cadascun dels serveis. [14.29]

Les jornades tècniques es van instaurar arran de la posada en marxa dels serveis de posicionament CatNet-IP. El fet de ser els primers a proveir aquest tipus de serveis a Espanya evidenciava la necessitat d'una comunicació més directa amb els usuaris

1. La National Geospatial-Intelligence Agency és la principal font nacional d'intel·ligència geoespacial, o GEOINT per al Departament de Defensa i la Comunitat d'Intel·ligència dels EUA. Com a agència de suport del Departament de Defensa de Combat, i membre de la CI, la NGA ofereix GEOINT, en suport de seguretat nacional dels EUA i la defensa, i també l'alleujament de desastres. GEOINT és l'explotació i l'anàlisi d'imatges i informació geoespacial que descriu, avalua i representa visualment les característiques físiques i activitats geogràficament referenciades a la Terra.
2. La nova Xarxa d'anivellació d'alta precisió (REDNAP) va ser iniciada el 1999 i finalitzada el 2007 a la Península i el 2008 a les Balears. La REDNAP peninsular té una longitud aproximadament de 16 500 quilòmetres.



Fitxa d'un senyal geodèsic.

per a donar a conèixer aquests serveis. Per tal que l'adopció d'aquest servei tingués èxit es va fer imprescindible una estreta col·laboració amb els encarregats dels equips de suport que els usuaris empren per tal que els hi poguessin oferir un suport eficient. Aquestes jornades es van celebrar durant tres anys consecutius i l'objectiu era de potenciar l'acceptació del servei amb l'estreta col·laboració dels representats de les principals marques mitjançant demostracions tècniques. La tasca de suport és una de les funcions bàsiques que es desenvolupen de forma contínua i s'exploren nous canals de difusió per a atendre les necessitats particulars dels usuaris. [14.30]

El repte major que ha afrontat aquest vessant del servei ha estat el canvi de sistema oficial de referència d'ED50 a l'ETRS89. Amb l'objectiu de liderar el canvi del sistema de referència a Catalunya, l'ICC va fer entre el 2007 i el 2009 els treballs necessaris per al còmput del marc ETRS89 d'acord a un conveni amb l'IGN i la transició a ETRS89 de tota la seva geoinformació, els fluxos productius i l'anàlisi de l'impacte d'aquest canvi per als seus usuaris. El resultat d'aquests treballs va mostrar que la coherència del marc emprat pels treballs amb ED50 basats en mesures GPS respecte al marc ETRS89 possibilitava l'ús d'una única transformació geomètrica per a tota la producció cartogràfica de l'ICC independentment de l'època de producció, i fins a l'escala 1:1 000. És a partir de novembre de 2011 quan tots els productes cartogràfics es troben disponibles en tots dos sistemes (ED50 i ETRS89) [14.31]

Un cop la solució va ser adoptada i validada per tota l'estructura productiva de l'ICC, es va iniciar un pla de comunicació i suport per a la transició al nou sistema de referència basat en la necessitat d'aportar coneixement a la comunitat d'usuaris i formació a diferents perfils professionals per a la correcta transformació de llurs productes de forma coherent a les bases de l'ICC. També es va donar suport a aquest canvi mitjançant assessoria tècnica. [14.32]

Amb aquest objectiu, l'Institut va iniciar una campanya de reunions amb departaments de la Generalitat de Catalunya, ajuntaments, universitats i empreses, i també va participar en congressos sobre geoinformació. El resultat n'ha estat la identificació de les problemàtiques particulars de cada grup i l'anàlisi de solucions i l'execució de treballs específics per a salvaguardar el valor de la geoinformació generada fins al moment de forma eficient. [14.33]

El Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya proporciona la base de la geoinformació oficial a Catalunya. És una tasca poc visible en molts casos però fonamental per a l'eficient desenvolupament de la representació del territori al llarg dels anys, proveint un servei continuat que es preocupa per la coherència geodèsica dels treballs que s'hi recolzen. Només així, la geoinformació generada mantindrà el seu valor al llarg del temps. [14.34]

15.

Vols

Joan Sendra i Tarrida

Julià Talaya i López

En els seus inicis, l'ICC subcontractava les tasques aeronàutiques a empreses d'aviació externes, però va ser l'any 1984, només dos anys després d'iniciar la seva activitat, que va decidir apostar fermament per tenir la seva pròpia capacitat aèria, amb l'adquisició de l'avió Partenavia P-68C Observer (EC-DTS), que va realitzar el seu primer vol el 14 de gener d'aquell mateix any. [15.1]

L'ICC es va convertir llavors en la primera organització en l'àmbit de la cartografia de tot l'Estat a disposar d'avions en règim de propietat i operar-los directament. [15.2]

L'objectiu o motivació d'aquesta aposta va ser la cerca d'independència en la cadena de producció, entenent que únicament d'aquesta manera es podria situar en el nivell de qualitat i d'excel·lència desitjats. Amb aquest repte per endavant, calia disposar en propietat dels mitjans tècnics adients per a controlar tots i cada un dels nivells de la cadena productiva, començant per la captació primària de dades. [15.3]

Aquesta visió era essencial que es plasmés des del primer moment encaminant els passos de l'ICC a aconseguir no sols una capacitat aèria pròpia, sinó també disposar dels equips aerotransportats més innovadors del moment i, per descomptat, d'una base des de la qual poder operar amb autonomia i eficàcia. [15.4]



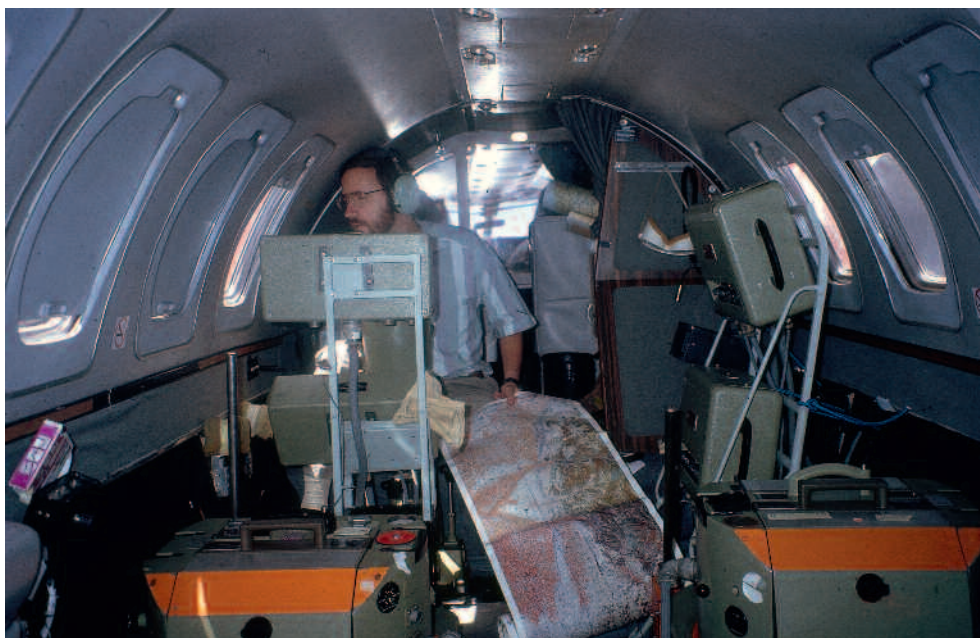
Primera càmera fotogramètrica analògica embarcada a l'avió.

15.5-15.7



Avió fotogramètric Cessna Citation I, adquirit el 1987.

L'operador de sensors en ple vol.



Així doncs, l'any 1984 es va adquirir la primera càmera fotogramètrica analògica RC-10 de Wild per a la presa d'imatges aèries des del Partenavia P-68C. [15.5]

A partir d'aquell moment la flota de l'ICC, i també la tecnologia associada a la captació primària de dades, va anar creixent, adaptant-se a la realitat tecnològica de cada època i a les necessitats dels nostres clients. Així, el 1987, es va dotar l'Institut de l'avió-reactor Cessna Citation I, coincidint amb el conveni amb l'Instituto Geográfico Nacional i la Junta de Castilla y León, per al qual calia disposar d'eines per a poder volar a gran altura. Juntament amb aquest nou avió es va posar en marxa la segona càmera fotogramètrica analògica RC-10 de Wild. [15.6]

L'adquisició d'aquest nou avió va significar un gran avanç per a la tasca de l'ICC i una revolució important per a la història dels vols fotogramètrics a Espanya, atès que permetia de realitzar la cartografia territorial d'una manera més curosa i sofisticada i la realització de treballs a gran altura i fora de les nostres fronteres, cosa que facilità la internacionalització de l'Institut. [15.7]



Hangar de l'ICC a l'Aeroport del Prat de Llobregat.

*Oficina de Vols a l'hangar de l'Aeroport.*

A més de l'adquisició en propietat de dues aeronaus i dels sensors aerotransportats, cal esmentar com una decisió estratègica important en la mateixa línia la instal·lació dels equips aeris a partir de l'any 1988, en un hangar situat a l'Aeroport del Prat. Així, es va construir, amb el finançament de la Direcció General de Transports, l'únic hangar existent, durant molts anys, a l'Aeroport de Barcelona. [15.8]

Aquesta acció va ser summament important pel que fa a la custòdia i el manteniment dels avions, perquè això féu possible de dur a terme integrament el manteniment del Partenavia pel mateix ICC, i de determinades fases del Cessna, per a la qual cosa s'obtingué l'any 1991 la llicència de centre de manteniment aeronàutic, que li permetia de fer aquests tipus de manteniment. [15.9]

Aquesta decisió també va suposar un benefici important pel que fa a la cura de les càmeres i posteriors sensors de l'Institut, perquè possibilitava que quedessin dipositats de manera més o menys fixa en els avions, evitant canvis de temperatura i trasllats diaris que els podien malmetre. [15.10]

A més, la disponibilitat d'aquest espai en l'Aeroport del Prat va permetre una millor distribució física dels recursos humans assignats al servei de Vols, cosa que va repercutir molt positivament en el rendiment i en la qualitat de la feina feta per l'equip. En aquest sentit, l'any 1988 es va unificar tot l'equip de Vols, integrat per un equip de treballs aeris i un de terra, en un mateix espai situat a l'hangar de l'ICC. [15.11]

Amb la disposició de tot el personal sota un sol paraigües, i en un mateix espai, s'aconseguí que el procés productiu de Vols fos més fluït, en promoure una estreta col·laboració entre tots els seus components. [15.12]

Aquesta fita va empènyer la Direcció de l'ICC a apostar per integrar també el procés de revelatge fotogràfic de les imatges aèries en el mateix equip i que així la pressa

*Reveladora de les pel·lícules de la càmera fotogramètrica.*

de fotografia i llur revelatge depenguessin de la mateixa direcció tècnica. El 1990 s'implanta el processador de revelatge Kodak Versamat i se situa en un dels espais de l'hangar, amb obtenció de resultats molt positius pel que fa a la qualitat de les imatges. [15.13]

El fet d'operar els propis sensors va permetre a l'ICC disposar d'un coneixement ampli de llurs característiques tècniques i aplicar d'una manera ràpida els canvis tecnològics que anaven apareixent en el camp de la captació primària de dades. El 1990 es va instal·lar una antena GPS al Partenavia i es va realitzar el Test d'Urgell, un dels primers testos a nivell mundial per a la utilització del sistema GPS en l'orientació de sensors aerotransportats. [15.14]

L'any 1991 va entrar en servei la càmera RMK-TOP15, que pertanyia a la darrera generació de càmeres fotogramètriques analògiques i incorporava algunes millores tècniques, com ara la compensació del moviment de l'avió durant la presa de les fotografies, la utilització de lents de molt més bona qualitat i l'etiquetatge automàtic de les fotografies. Aquestes característiques tècniques també van ser incorporades per Leica a les càmeres RC-30, que van substituir (els anys 1992 i 1994) les RC-10. [15.15]

Les càmeres analògiques de darrera generació permetien la sincronització de l'instant de presa de les fotografies amb un receptor GPS. Aquest fet, juntament amb les antenes GPS cinemàtiques instal·lades als avions, van possibilitar la utilització de receptors GPS per a calcular la trajectòria de l'avió durant la realització dels vols fotogramètrics i determinar la posició del centre de projecció de les càmeres mètriques en l'instant de presa de les fotografies. La utilització d'aquesta informació durant els processos d'aerotriangulació féu possible la determinació de l'orientació dels fotogrames d'una manera més robusta amb una necessitat significativament menor de punts de camp. [15.16]

El 1994 es van incrementar les capacitats de l'ICC d'observació del territori a partir de la incorporació del sensor CASI (Compact Airborne Spectrographic Imager) mitjançant l'ajut de la CIRIT (Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica). Es tracta d'un sensor òptic d'escombratge hiperespectral basat en un dispositiu CCD bidimensional amb una dimensió espacial (columnes del CCD) i una espectral (fileres del CCD). Aquest sensor permet de recollir un conjunt de bandes entre les 288 bandes en què discrimina l'espectre visible i part de l'infraroig proper (400-950 nm). La incorporació d'aquest sensor va augmentar les capacitats de l'ICC en el camp de la teledetecció aerotransportada. Entre els projectes realitzats per aquest sensor es poden destacar la caracterització de zones cremades per incendis forestals, estudis de qualitat d'aigua i aplicacions d'agricultura de precisió. Cal remarcar que per a la correcta explotació del CASI l'ICC va haver de treballar en la millora del seu sistema d'orientació. Originàriament l'orientació d'aquest sensor es basava en un giròscop que permetia de corregir part dels moviments angulars de l'avió, però aquestes correccions no eren suficients per a complir el requeriments de les aplicacions cartogràfiques que l'ICC volia realitzar. Així, doncs, l'Institut va desenvolupar un sistema d'orientació del sensor CASI basat en receptors GPS i en un sistema inercial. [15.17]

La contínua recerca de millores tecnològiques i productives va portar a la incorporació, l'any 1995, del sistema d'ajut a la navegació CCNS4 (Computer Controlled Navigation System). Aquest sistema constava de dues parts: el planificador i el sistema de guiatge durant la presa de fotografies. El planificador facilitava la determinació de la posició

*El sensor CASI embarcat a l'avió.*

idònia de la càmera per a la presa de les fotografies. Un cop planificat, es carregaven les posicions proposades de presa de les fotografies en l'ordinador de l'aeronau i, a partir de la informació mostrada en una pantalla, s'ajudava al pilot i a l'operador de la càmera en llur tasca durant el vol fotogramètric. Cal mencionar que la incorporació d'aquest sistema d'ajut a la navegació va augmentar força la productivitat dels vols fotogramètrics i va simplificar els esforços de formació de nous navegants. [15.18]

L'any 1996 l'ICC va començar a treballar en la utilització de sistemes inercials per a l'orientació del sensor CASI. Aquesta tasca es va complementar el 2000 amb la instal·lació d'un sistema inercial IMU (Inertial Measurement Unit) en una de les càmeres fotogramètriques aerotransportades de l'ICC. Aquest avenç tecnològic féu més robustos els processos d'orientació dels fotogrames en possibilitar llur orientació directa en cas d'aplicacions de baixa precisió. [15.19]

El 2001 es va incorporar el sensor lidar ALTM3025 (Light Detection and Ranging), que és un sistema aerotransportat d'escombratge làser que obté l'alçada del terreny a base de mesurar el temps que triga un senyal làser a arribar a terra i tornar al detector. Aquest primer sistema mesurava fins a 25 000 punts diferents per segon. El 2008 el sistema ALTM3025 va arribar a un cert grau d'obsolescència tecnològica i hom va decidir de substituir-lo per un sistema ALS50-II capaç d'observar fins a 150 000 punts diferents per segon. La tecnologia lidar permet el modelatge del terreny amb una molt alta precisió i com a principals aplicacions podem remarcar la modelització del terreny de les zones inundables dins el projecte PEFCAT (Planificació dels Espais Fluvials de Catalunya). [15.20]

Atès l'augment de les imatges en color preses en els vols que realitzava l'ICC, es va decidir d'incrementar la capacitat del laboratori amb la incorporació del revelatge en color. Així, doncs, el 2001 es posa en marxa una reveladora en color que va fun-



Sensor lidar ALS50-II adquirit el 2008.

cionar juntament amb la reveladora en blanc i negre fins l'any 2005, en què la fotografia aèria digital va substituir totalment a la fotografia analògica. [15.21]

L'any 2003 s'inicia les operacions amb un nou avió fotogramètric, el Cessna Caravan 208B, a causa de les necessitats operatives dels sensors amb els quals operava en aquell moment l'ICC i de les carències que començava a presentar el Partenavia P-68C, per raó de llur antiguitat aeronàutica. Aquest avió pot volar a escales mitjanes portant diversos tipus de sensors. Les característiques del nou avió fan possible de fer-hi dos forats fotogramètrics de mida estàndard juntament amb un forat més petit a la part de davant de l'avió. Aquesta configuració converteix l'avió en una multiplataforma amb capacitat per a recollir informació primària del territori des de tres sensors diferents a partir del mateix vol: una càmera fotogramètrica, un sensor lidar i un sensor multispectral. Malgrat aquesta nova adquisició, val a dir que l'avió Partenavia P-68C no va ser retirat i encara avui segueix realitzant vols en els quals no calgui operar a altures molt elevades. [15.22]

Un altre repte important per a l'Institut fou el canvi tecnològic que va suposar el pas de les càmeres analògiques a les digitals, l'any 2004, amb la incorporació de la càmera aèria Digital Mapping Camera (DMC) i la realització dels primers vols de proves per a validar la nova tecnologia. Des d'aquell moment es pogué prescindir de les manipulacions manuals de pel·lícules analògiques i es pogué disposar d'una línia de producció totalment digital, la qual cosa va comportar el tancament del laboratori fotogràfic, un cop es va assolir plenament la tecnologia amb la compra d'una segona càmera a final de 2005. [15.23]



Avió fotogramètric,
Cessna Caravan 208B, adquirit el 2003.

Des de l'inici de les seves operacions aèries, l'ICC havia obtingut més de 450 000 fotografies en format analògic abans de donar pas a la captació de les imatges directament en format digital a partir de tecnologia basada en CCD. A partir de l'any 2005 tota la captació primària de dades es fa en format digital. [15.24]



Càmera fotogramètrica digital embarcada a l'avió.

Uns quants anys més tard, el 2008, l'avió Cessna Citation, que en aquell moment comptava amb més de 30 anys d'antiguitat, havia d'enfrontar-se a una costosa i complicada reparació, cosa que va fer plantejar de canviar la configuració de la flota aèria de l'ICC, substituint-lo per una aeronau turbohèlix bimotor pressuritzada. Amb aquesta decisió es millorava la capacitat d'operació de l'ICC, per tal com feia possible una explotació més intensiva i facilitava, alhora, tant els vols urbans com els vols a gran altura. [15.25]

En aquesta línia, el 2009 i després d'estudiar diverses opcions, es va adquirir un Beechcraft King Air B200GT provinent dels EUA, per tal de substituir el Cessna Citation, que havia ofert més de dues dècades de servei a l'ICC. El procés d'adquisició i posterior certificació va ser llarg, però finalment, el novembre de 2010, va ser completat i el nou avió va començar a operar al voltant del Nadal d'aquell mateix any. Per a maximitzar les capacitats d'aquest nou avió per a l'observació de la Terra s'hi feren dos forats aptes per a la instal·lació de sensors. Per mantenir la pressurització de l'avió els forats són protegits per un vidre amb propietats fotogramètriques. [15.26]

Amb l'objectiu de millorar les capacitats de l'ICC en l'observació de la Terra el 2009 es va incorporar un sensor Thermal Airborne Spectrographic Imager (TASI). La característica més rellevant és que és un sensor hiperespectral amb 32 bandes situades entre les 8 i 11,5 micròmetres dins de la zona de l'infraroig tèrmic de l'espectre electromagnètic. Les aplicacions d'aquest sensor exploten la relació de la radiació electromagnètica emesa en la regió de l'infraroig mitjà i el tèrmic de l'espectre electromagnètic amb la temperatura dels objectes observats. Cal citar les aplicacions següents: determinació d'illes de calor a les ciutats; pèrdues d'energia d'edificis, ja sigui per refrigeració, ja sigui per calefacció; determinació de plomes tèrmiques a les aigües de refrigeració de centrals de producció d'energia; aflorament d'aigües subterrànies a les zones litorals, i avaluació de l'evapotranspiració dels conreus per a determinar llurs necessitats hídriques. [15.27]

*Avió fotogramètric
Beechcraft King Air B200GT,
adquirit el 2009.*



De la mateixa manera que va passar amb l'adquisició del sensor CASI, l'ICC va haver de realitzar una tasca de desenvolupament per a la correcta utilització del sensor. El desenvolupament aconseguí d'introduir millores en el calibratge radiomètric i geomètric del sensor i va comportar un millor coneixement intrínsec del seu comportament. [15.28]

El 2009 el taller de manteniment aeronàutic de l'ICC es va adaptar a la nova normativa de l'Agència Estatal de Seguretat Aèria (AESA) i va ser acreditat com a organització Subpart F i com a Continued Airworthiness Management Organisation (CAMO). Aquestes autoritzacions donen a l'ICC una major capacitat per a l'execució i l'organització de les tasques de manteniment i la supervisió de la aeronavegabilitat en les seves aeronaus. A més, el 2012 l'ICC ha estat aprovat com a organització CAMO Plus amb capacitat per a la revisió dels certificats d'aeronavegabilitat de llurs aeronaus. Aquesta aprovació, fins ara sota la responsabilitat de l'administració aeronàutica de l'Estat, és una mostra de la confiança i del compromís que l'ICC manté amb la seguretat de les operacions de vols. [15.29]

El 2012, després de 30 anys d'existència, l'operació dels sensors aeris de l'Institut ha comportat la realització de més de 18 000 hores de vol i la presa de més d'un milió de fotografies útils en total. Addicionalment a aquestes xifres de producció, la realització de la captació primària de dades amb mitjans propis ha permès un coneixement tècnic molt profund dels diferents sensors utilitzats i ha permès que l'ICC implementés de manera ràpida els canvis tecnològics que anaven apareixent en aquest camp tot assolint un alt nivell de qualitat i d'excel·lència. [15.30]

16.

La teledetecció

Roman Arbiol i Beltran

La teledetecció, o percepció remota, és una disciplina de les ciències de la Terra que inclou totes les tècniques que permeten la captació d'informació d'un objecte, a distància i sense contacte físic amb l'objecte. Els sensors de teledetecció utilitzen pràcticament sempre algun tipus de radiació electromagnètica i les dades (les imatges) són processades digitalment. [16.1]

Si parlem de manera general, la teledetecció treballa seguint el principi del problema invers. Mentre que l'objecte o fenomen en qüestió (l'estat) no es mesura de manera directa, hi ha altres variables que es detecten i mesuren (l'observació), que es troben intrínsecament relacionades amb l'objecte d'interès, a través d'un model creat per ordinador. Per exemple, el contingut de gasos en un cert volum d'aire es pot determinar a partir de l'anàlisi de les línies d'absorció de l'espectre: cadascun dels gasos absorbeix la llum en unes zones característiques i només en aquestes. [16.2]

El CCUPB i l'aplicació de procés d'imatge

Les primeres imatges digitals de Catalunya obtingudes per un sensor explícitament dedicat a l'observació dels recursos naturals van ser les captades pel sensor MSS a bord del satèl·lit Landsat-1, llançat a l'espai pels Estats Units l'any 1972. Ja des del principi, la difusió d'imatges d'aquest satèl·lit, i també del seu satèl·lit bessó, el Landsat-2, llançat l'any 1975, van aixecar força interès en la comunitat universitària catalana. No obstant això, podem considerar que la primera institució interessada en el procés digital d'aquestes imatges va ser l'Institut d'Investigacions Pesqueres (avui Institut de Ciències del Mar), però en aquell moment el tractament d'imatges digitals es considerava especialment complex i computacionalment feixuc, per la qual cosa va entrar en contacte amb el Centre de Càlcul de la Universitat Politècnica de Barcelona (actualment, Universitat Politècnica de Catalunya), que hostatjava grups de recerca en diferents aplicacions informàtiques. Allà, a partir de l'any 1976, es va crear un Grup de Teledetecció, amb l'objectiu de construir un conjunt d'eines informàtiques amb l'objectiu de poder processar i extreure informació de les imatges dels satèl·lits d'observació de la Terra. [16.3]

La distribució de les imatges de teledetecció es feia mitjançant cintes de mitja polsada i 9 pistes i un format d'imatge característic de cada estació de recepció. El primer problema era, habitualment, llegir les dades de capçalera amb els camps variables descriptors de la imatge, i també els fitxers amb les diferents bandes de la imatge digital. Igualment complex era la visualització de la imatge o dels productes derivats, donat que els monitors amb memòria de color eren peces artesanals i d'un cost molt elevat. Era habitual la sortida d'imatge en paper, de les diferents bandes espectrals, simulant els tons de gris amb punts o amb caràcters impresos. [16.4]



Tractament d'una imatge de satèl·lit.

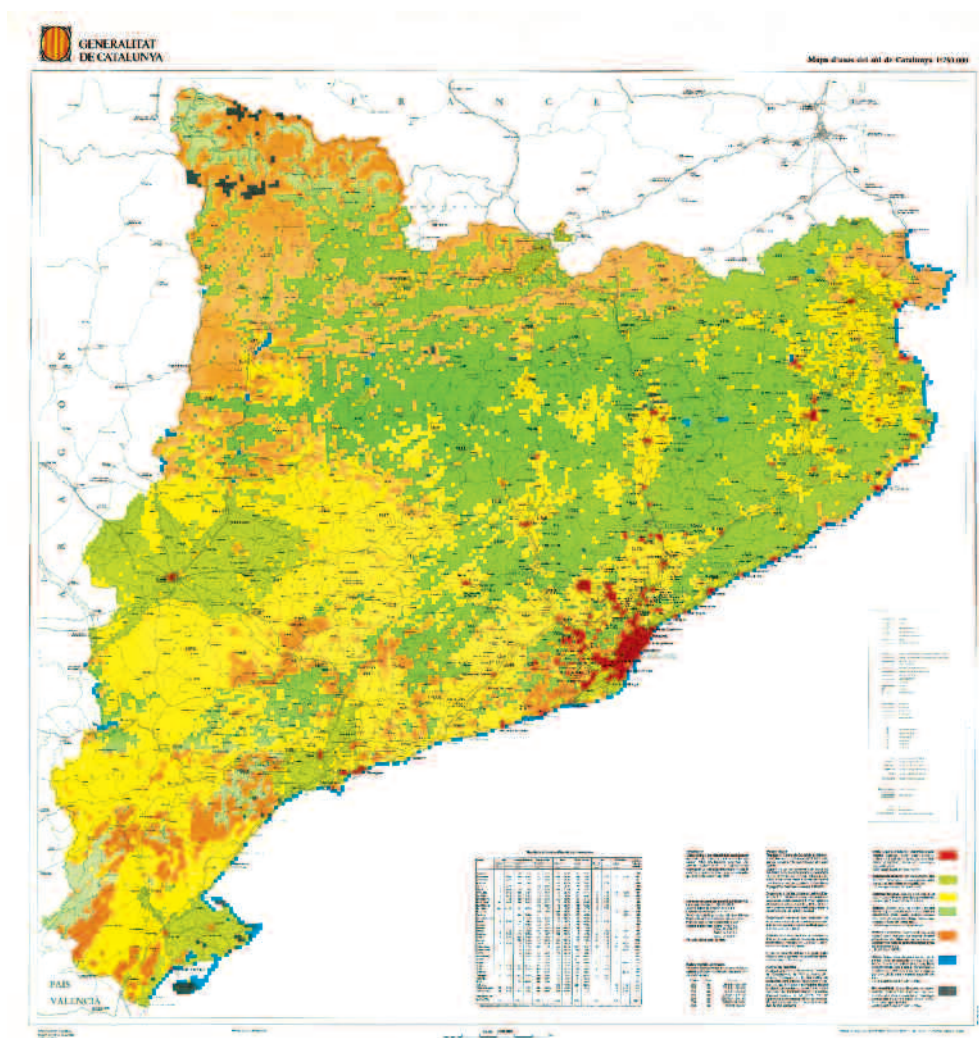
El mapa d'usos del sòl

Un dels impulsors de les aplicacions de la teledetecció, a partir de l'any 1978, va ser la Direcció General de Política Territorial, que necessitava un mapa d'usos del sòl per a poder incloure en el seu Sistema d'Informació Territorial de Catalunya. La manera que semblava més fàcil i ràpida d'aconseguir un mapa com aquest era la classificació d'imatges multiespectrals. Amb aquest objectiu es va adquirir un conjunt d'imatges Landsat de l'any 1979 que cobrien la totalitat del territori de Catalunya i es van desenvolupar en el CCUPB les eines estadístiques per a la classificació dels píxels de la imatge i llur assignació als usos del sòl definits. En aquest primer mapa es van definir 7 usos, de manera que es pogués fer un recompte per cada km² i veure quin era l'ús del sòl majoritari, atès que en aquella època els SIG treballaven en format de malla. Tot plegat es va posar en marxa i en un curt termini es van processar les dades i es va generar el mapa. [16.5]

Aquest mapa d'usos del sòl va demostrar ser tan interessant que va ser el primer d'una sèrie de mapes d'usos del sòl, realitzats de manera periòdica, a partir d'imatges dels satèl·lits Landsat, utilitzant eines cada cop més sofisticades. La primera actualització es va fer amb un conjunt d'imatges de l'any 1982, i va donar peu a la publicació en paper i a escala 1:250 000 del mapa i de la memòria de producció (*Mapa d'usos del sòl de Catalunya 1:250 000*, 1a ed. 1986). A partir d'aquí es van fer actualitzacions cada cinc anys, utilitzant les millors imatges Landsat disponibles. De fet, aviat es va estendre la llegenda del mapa d'usos del sòl de Catalunya a fins 20 classes, per a poder respondre a la variabilitat existent en el territori. L'usuari principal d'aquest mapa d'usos del sòl de Catalunya va ser la Direcció General de Planificació Territorial, però aviat altres direccions generals, com ara la de Medi Ambient, van incorporar aquest mapa en llur gestió del territori, contribuint a mantenir una actualització periòdica del mapa. [16.6]



Classificació d'usos del sòl a partir d'imatges de satèl·lit.



Mapa d'usos del sòl de Catalunya 1:250 000
(1a edició: 1986).

La correcció geomètrica i la cartografia d'imatge

Un procés complementari que també va ser necessari desenvolupar, en paral·lel al de les eines d'anàlisi estadístic, va ser la correcció geomètrica de les imatges. Calia assignar una coordenada geogràfica a cada punt de les imatges, si el resultat es volia barrejar amb altres dades georeferenciades en un sistema d'informació geogràfica. D'aquesta manera es definia un model geomètric del sensor que havia captat la imatge, que tenia un cert nombre de paràmetres de valor desconegut (o coneguts amb una baixa precisió) que calia ajustar a partir de punts de terra ben establerts. Això possibilita de reconstruir una nova imatge a partir de l'original, que es podia superposar punt per punt amb la cartografia existent. Aquest procés va permetre de definir un producte cartogràfic innovador: la cartografia d'imatge. [16.7]

L'Institut Cartogràfic, ja des de la seva creació l'any 1982, va incloure la teledetecció com una de les disciplines estratègiques a desenvolupar, no sols per la contribució a la producció de cartografia temàtica, ja demostrada amb els mapes d'usos del sòl,

sinó també per les possibilitats que semblaven oferir les tècniques de procés d'imatge aplicades a disciplines tradicionalment analògiques, com la fotogrametria i la cartografia. Per aquest motiu va crear un grup de Teledetecció i va adquirir l'aplicació de procés d'imatges desenvolupada en el CCUPB, incorporant el gruix de la tradició i el coneixement existents, i va començar a explotar-ho segons els seus propis objectius. [16.8]

En aquells moments ja hi havia un projecte de cartografia d'imatge basat en la generació d'ortofoto 1:5 000 mitjançant el correlador analògic Gestalt (vegeu "La sinergia en el desenvolupament: De la teledetecció a la fotogrametria digital"). Però les imatges de satèl·lit havien de poder generar també cartografia d'imatge mitjançant una cadena de producció gairebé totalment digital. El primer projecte que va veure la llum va ser la generació d'una cartografia d'imatge, amb un píxel de 10 m, a partir d'una cobertura Landsat de Catalunya. Això va permetre de disposar de 27 fulls que donaven una perspectiva de Catalunya mai no vista fins en aquell moment. Cal recordar que estem parlant de l'any 1986, on molts pocs especialistes sabien d'imatges digitals o procés de píxels. Un dels problemes més greus a resoldre va ser la generació de fotolits per a la impressió, a partir de les pròpies imatges digitals. Afortunadament, els sistemes d'impressió de la indústria editorial del país ja comptaven amb cintes magnètiques on guardar la seva informació, i es va poder utilitzar aquesta via, utilitzant els formats d'imatge que podien entendre i construir fitxers que aquestes màquines podien llegir. [16.9]

La sèrie de cartografia d'imatge de Catalunya 1:100 000 va ser seguida pocs anys més tard per la sèrie 1:50 000 generada a partir de la informació del satèl·lit SPOT-1, que França va llançar l'any 1986. La sèrie comprèn 85 fulls amb píxel de 5 m, que també van ser publicats. [16.10]



Imatge de satèl·lit en fals color
del Delta de l'Ebre a escala 1:100 000 (1987).

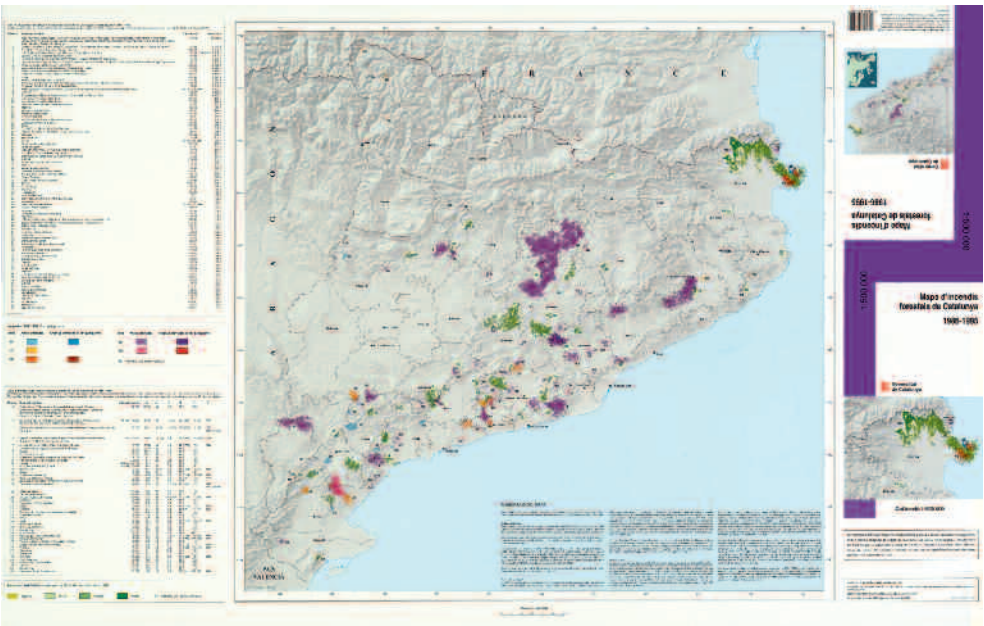
L'experiència adquirida amb aquestes sèries va donar peu, més tard, a pensar a treballar amb fotografia aèria escanejada i construir una línia de producció d'ortofotomapes totalment digital, utilitzant pràcticament les mateixes eines de la generació de cartografia d'imatge a partir de les imatges de satèl·lit (vegeu "La sinergia en el desenvolupament: De la teledetecció a la fotogrametria digital"). [16.11]

La cartografia temàtica: Incendis, estadístiques agràries

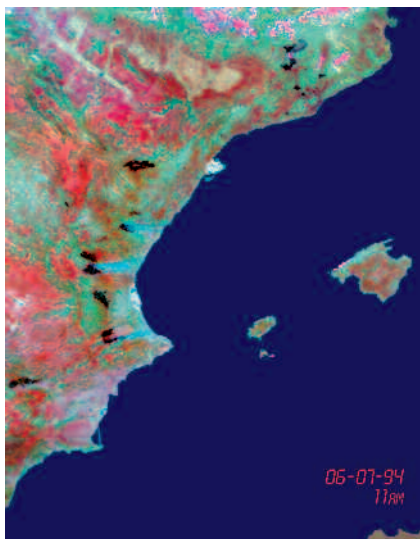
La imatge dels satèl·lits d'observació de la Terra tenen diferents avantatges. En particular en destacaríem dues: la ubicuïtat (poder obtenir imatges de qualsevol lloc, encara que sigui lluny d'un indret habitat) i el curt temps d'accés (la imatge d'una zona es capta en un lapse de segons, i es transmet a l'estació de terra, que ho guarda en suport digital). Aquests avantatges han afavorit la seva utilització en algunes aplicacions que precisament demanaven un temps d'accés als resultats prou curt. [16.12]

El primer exemple va ser la determinació d'estadístiques agràries, barrejant la tradicional aproximació mitjançant estratificació, definició de segments dins de cada estrat, visita al camp i la seva anàlisi estadística, amb la captació d'una imatge multiespectral simultània del territori i la seva classificació. La utilització de la imatge permetia de reduir a la meitat el nombre de segments a visitar al camp, mantenint la significació estadística, amb una reducció de temps i de cost proporcional. Aquest va ser un programa de col·laboració de l'Institut Cartogràfic de Catalunya amb el Departament d'Agricultura (actual Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural) de la Generalitat de Catalunya. [16.13]

El segon exemple va ser la determinació de les zones afectades per incendis forestals. Una informació que es proporcionava, un cop extingit l'incendi, era el contorn de la zona afectada, usualment fet per mitjans aeris o terrestres, però això sobre dimensionava de manera habitual la superfície afectada perquè, i especialment com més



Mapa d'incendis forestals de Catalunya 1:500 000 (1986-1995).



Captació d'imatges NOAA.
Detecció dels incendis forestals de 1994.

extens era l'incendi, hi havia dins del contorn àrees que no havien estat afectades. Per tal de conèixer les zones realment cremades i poder fer un seguiment en el temps, dins del sistema d'informació geogràfica, es va definir una aplicació, basada en eines de classificació multiespectral, que facilitava la determinació de les zones cremades i, en combinació amb el mapa d'usos del sòl, informava del tipus de coberta cremada i ho barrejava amb el mapa topogràfic 1:50 000. Aquesta aplicació es va provar amb els incendis de més de 100 ha de l'any 1984 i va passar a ser aplicada, en cada campanya, a partir de l'any 1986, a incendis cada cop més petits (ara mateix, de més de 10 ha), en col·laboració amb la Direcció General de Medi Ambient (més tard Departament de Medi Ambient, ara adscrit al Departament de Territori i Sostenibilitat) de la Generalitat de Catalunya. [16.14]

De tota manera, els problemes reals actuals exigeixen la combinació de diferents estratègies i la col·laboració de diferents fonts d'informació en el que es coneix com a fusió de sensors. En una petició feta pel Departament d'Agricultura, que volia diferenciar en una zona de Tarragona els ametllers, els garrofers i les oliveres, va caldre fer un vol simultani amb la càmera mètrica digital, el sensor CASI i el sensor LIDAR. Finalment, alçades i formes (LIDAR), color (CASI) i textura (DMC) van permetre separar els arbres en aquests tres conjunts. [16.15]

Els sensors de teledetecció

La clara demostració de la utilitat dels sensors electroòptics embarcats en satèl·lit per a moltes aplicacions ha facilitat l'extensió de les capacitats d'observació, per la via d'instal·lar-los en altres plataformes, i d'explorar també altres zones de l'espectre electromagnètic, per veure si aportaven informació complementària. Ambdues aproximacions han estat explorades per l'Institut. [16.16]

En primer lloc, la utilització de sensors específics de teledetecció instal·lats en els avions de captació fotogramètrica. Els avions tenen un o més forats a la panxa on normalment s'instal·len les càmeres fotogramètriques. A més, disposen de sensors complementaris per a la captació d'informació de posició i d'orientació, que poden ser també utilitzats pels sensors de teledetecció. La pregunta que es va plantejar a principis dels anys 1990 va ser: podríem aprofitar la infraestructura de vol, de la qual ja disposava l'ICC, i les eines de procés d'imatge de teledetecció, desenvolupades per a ser aplicades a imatges de satèl·lit, per aconseguir un producte nou, més precís, més immediat? Es va decidir explorar-ho. [16.17]

El primer sensor que va estar disponible va ser el CASI, del fabricant canadenc Itres. Aquest sensor és sensible a la zona de l'espectre electromagnètic del visible i de l'infraroig proper i pot discriminar fins a 288 bandes espectrals diferents. En aquest cas ja no es poden utilitzar les eines de classificació multiespectral, i cal disposar de classificadors hiperespectrals que puguin manejar aquest gran nombre de bandes. Aquest sensor ha estat utilitzat en diferents aplicacions: anàlisi de la qualitat de l'aigua (embassament i costa), agricultura de precisió o anàlisi de la contaminació lluminosa nocturna. Un altre sensor incorporat més recentment és el TASI, també del fabricant canadenc Itres, un sensor hiperespectral que treballa en la zona de l'infraroig tèrmic de l'espectre electromagnètic i que discrimina fins a 32 bandes. Aquest sensor permet desenvolupar aplicacions que depenen de la temperatura dels objectes (illa de calor, dinàmica de les aigües) i de les característiques dels objectes, a través de la seva característica emissivitat (estrés hídric de plantes, degradació de l'asfalt). [16.18]



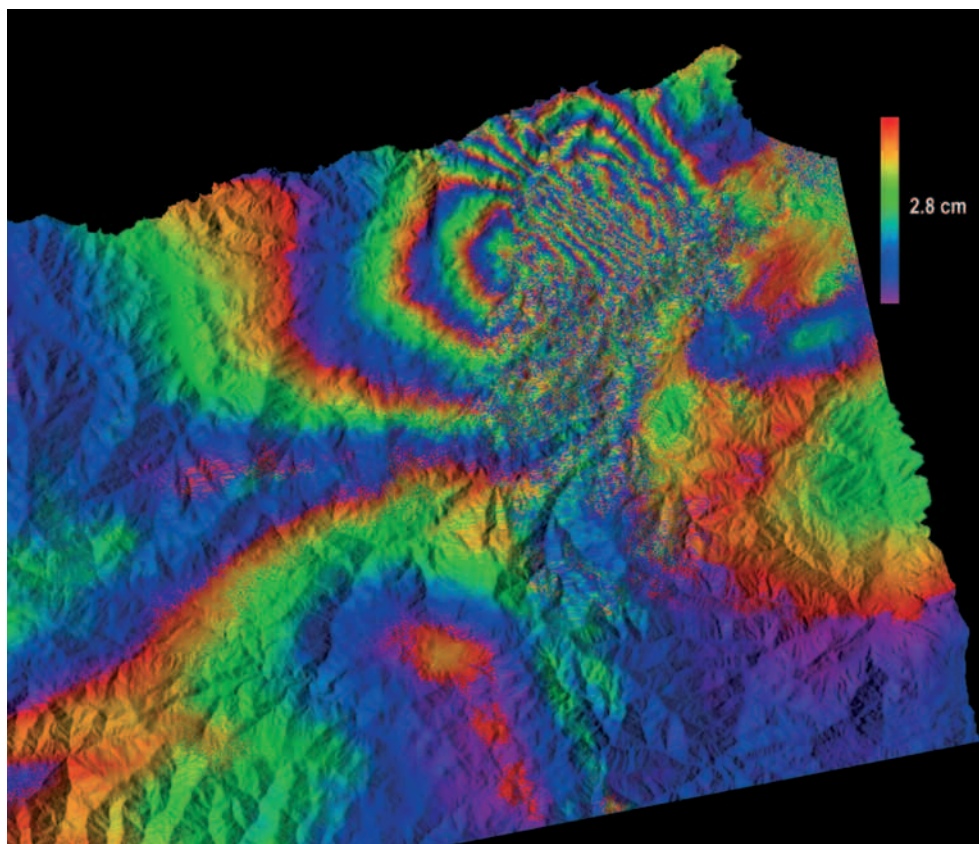
Imatge CASI del Volcà del Montsacopa, Olot (1998).

La imatge radar

El primer satèl·lit d'observació de la Terra que portava un sensor que no utilitzava l'espectre visible o infraroig proper va ser el SEASAT, que només va estar actiu tres mesos l'any 1978, però va demostrar la seva utilitat per a captar imatges en la banda L, en la zona espectral de les microones, i generar diversa informació d'onades i vent d'àrees oceàniques. Quan l'Agència Espacial Europea va engegar el seu propi programa d'observació de la Terra, el va construir, gairebé íntegrament, al voltant de sensors radar, en primer lloc orientats a l'estudi dels oceans, però que molt aviat es va demostrar interessant també en zones continentals. [16.19]

No sols es tracta que les microones poden travessar els núvols sense problemes i que, en ser sensors actius que generen llur pròpia il·luminació, poden treballar tant de dia com de nit, sinó que es pot captar la informació completa de l'ona electromagnètica, no sols la intensitat, sinó també la fase, que és relacionada amb la distància del sensor a l'objecte i que facilita la determinació de variacions subtils d'aquesta distància. Això permet de detectar moviments d'alguns mil·límetres en zones de subsidència (per activitats mineres o d'extracció d'aigua), el moviment geològic associat a l'activitat volcànica o sísmica o, fins i tot, les dilatacions dels edificis i les infraestructures degudes a la variació de temperatura. Un exemple d'aquestes aplicacions és la col·laboració de l'ICC amb l'Institut Geològic de Catalunya per a la detecció i el seguiment de les subsidències del terreny a Catalunya. El cas emblemàtic d'aquesta

Interferometria. Detecció dels efectes del terratrèmol a Alhucemes amb mesures DinSAR a partir d'imatges de satèl·lit.



col·laboració ha estat el seguiment de la zona del Barri de l'Estació a Sallent, afectat per l'enfonsament del terreny per les cavitats generades en la mina de sal (clausurada fa temps) que hi havia al subsòl. [16.20]

Però la relació del senyal radar amb la distància a l'objecte també pot ser explotada per a la generació de models d'elevació del terreny, utilitzant una tècnica denominada interferometria, a partir d'imatges captades des de l'espai, de manera complementària a la tradicional fotogrametria (en aquest cas radargrametria), comparant les fases dels senyals provinents del mateix lloc de la Terra però vistos des de posicions lleugerament diferents (alguns centenars de metres). [16.21]

Per raó del seu interès en aquestes aplicacions, l'ICC va desenvolupar, a partir dels anys 1990, una nova branca de l'eina de procés d'imatge per tractar específicament les imatges de radar, cosa realment inèdita a Espanya, on la tradicional disponibilitat de llargs períodes de l'any sense núvols i, per tant, de facilitat d'obtenció d'imatges dels satèl·lits electroòptics, generava un menyspreu cap a un tipus d'imatge per a la qual cal desenvolupar claus d'interpretació radicalment diferents. [16.22]

Com a demostració de l'interès creixent en aquest tipus d'imatge, diferents països han apostat pels sensors d'alta resolució basats en microones: Alemanya, Itàlia, el Japó i el Canadà han posat en l'espai diferents constel·lacions de satèl·lit, explorant diferents bandes espectrals i resolucions, complementàriament al ja esmentat important programa de teledetecció activa de l'Agència Espacial Europea. [16.23]

Els projectes per a l'exterior

Des de molt aviat l'ICC ha tingut l'objectiu d'aconseguir que una part del seu pressupost surti d'activitats complementàries a les tasques definides en el seu Contracte Programa. La finalitat d'aquest finançament complementari és aprofitar la inversió ja realitzada per tal d'obtenir nous recursos per a invertir en el desenvolupament dels objectius definits en el Contracte Programa. Això ha conduït a la signatura de diferents contractes per a la realització de projectes per a institucions i empreses interessades en el coneixement, l'experiència o la tecnologia desenvolupada en l'ICC. [16.24]

Moltes de les aplicacions ja comentades s'han realitzat sota encàrrec de departaments de la Generalitat, com ara l'esmentat estudi anual d'incendis forestals (per a Medi Ambient i Agricultura) o les estadístiques agràries (per a Agricultura), però també s'ha treballat força fora de Catalunya, especialment en cartografia d'imatge. Podem citar aquí la cobertura a diferents escales de zones de l'Argentina, de Veneçuela, de la República Dominicana o de Namíbia. [16.25]

Ja des de finals dels anys 1980 es van encetar una sèrie de relacions institucionals amb diferents institucions cartogràfiques americanes. Aquestes relacions s'establien a nivell tècnic, com ara les reunions promogudes per la Comisión de Cartografía de l'Instituto Panamericano de Geografía e Historia, on s'intercanviaven punts de vista i es promovien projectes de demostració en diferents països de la regió, i també al màxim nivell, com eren les reunions del grup DIGSA (Asamblea de Directores de los Institutos Geográficos de Suramérica, España y Portugal). Aquests lligams van possibilitar la signatura d'acords de col·laboració molt importants per a l'elaboració de cartografia d'imatge i transferència de tecnologia amb diferents països, els més importants dels quals van ser amb l'Argentina i Veneçuela. En el cas de l'Argentina es va realitzar una cobertura de 2 milions de km², a partir d'imatges TM dels satèl·lits Landsat. En el cas de Veneçuela, a part la cobertura ortofoto a escala 1:25 000 de més de 311 000 km², va incloure la realització d'un vol amb un sensor radar interferomètric per a aconseguir cartografia d'imatge i altimetria de 266 000 km² de la zona



*Procés de treball del projecte
per a la República d'Argentina.*

de bosc tropical al voltant de l'Orinoc, fins en aquell moment terreny pràcticament sense cartografiar (vegeu "Els projectes internacionals"). [16.26]

Un programa que ha tingut una activitat sostinguda durant molts anys ha estat el projecte Farmstar, per a l'empresa europea Astrium. Aquest projecte aplica tècniques d'agricultura de precisió per a proporcionar consells de fertilització i de condicionament de les parcel·les agrícoles a França, a partir de l'anàlisi d'imatges de satèl·lit. La contribució de l'ICC ha estat la realització de vols de calibratge amb el sensor hiperspectral CASI. [16.27]

17.

Bases digitals

Anna Lleopart i Grau

L'evolució dels models de dades de les bases digitals de l'CC, des del seu inici fins al moment actual, va estretament lligada als canvis en la tecnologia de la geoinformació. L'existència de programaris de CAD (Computer Aided Design, disseny assistit per ordinador), amb funcionalitats específiques per a tractar dades geogràfiques, va fer possible, l'any 1984, la migració dels sistemes fotogramètrics de captació de dades des dels sistemes analògics cap als sistemes analítics assistits per ordinador. L'objectiu final era la mecanització de la producció dels mapes, i es definiren estructures de dades adequades per a la cartografia digital. Més endavant, amb la irrupció dels programaris SIG, sistemes especialitzats per al tractament d'informació geogràfica que incorporen funcions d'anàlisi espacial, s'obren nous àmbits d'aplicació de la informació geogràfica digital, com per exemple en el planejament territorial o en la gestió de xarxes de serveis. És el moment d'afegir un nou requeriment a la cartografia digital que produeix l'CC: proporcionar informació de base per als SIG. En aquest punt els models de dades es fan més complets i complexos, tenint en compte, però, que això no pot suposar un decrement significatiu en el rendiment de la producció. I finalment, arribats al moment actual, s'està tornant a fer un nou pas endavant, enriquint els models de dades amb informació que faciliti la gestió de la informació històrica i, per tant, la identificació dels canvis, incloent-hi l'identificador únic d'element i informació relativa al seu cicle de vida; afegint metadades als elements –i no solament als conjunts de dades– i més atributs, com per exemple el topònim als elements de les bases topogràfiques. [17.1]

Dins d'aquest procés evolutiu hi té també un paper rellevant el món de les normes i els estàndards, ja siguin els que s'adrecen al contingut de les bases (Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, Consejo Superior Geográfico, INSPIRE) i a llur estructura (estàndards *de facto* –comercials–, estàndards ISO de la sèrie 19100 Geographic information), ja siguin els que ho fan a formes de fer-les accessibles als usuaris (Open Geospatial Consortium). A fi de facilitar la interoperabilitat, els models de dades s'han dissenyat tenint en compte les normes i els estàndards existents en el moment de llur disseny. Així mateix, en el cas de les bases topogràfiques, els dissenys tenen cura que el catàleg d'elements sigui consistent entre totes elles, amb l'objectiu de facilitar llur ús combinat en explotacions que necessitin dades a diferents nivells de resolució. [17.2]

En els primers anys es generaren els plecs de condicions tècniques que especificaven els diferents aspectes relacionats amb la producció cartogràfica. El pas següent, necessari per a posar la informació a l'abast del ciutadà, ja sigui un usuari tècnic, ja sigui el públic en general, i que aquest la pugui convertir en coneixement, és fer-la transparent. Això significa no tan sols estructurar les dades, sinó també documentar-les. En aquest sentit, i com a fita important en el procés de millora de les bases en l'aspecte de difusió, l'any 1999 es fixà el contingut i la forma de la documentació



Producte per a visualitzar la cartografia en format ràster (2007).

que es consideraven necessaris per a descriure llurs característiques, de manera que l'usuari disposés de la informació suficient per a saber fins a quin punt la base satisfia les seves necessitats. Aquesta documentació és present des de llavors a tots els productes digitals que distribueix l'ICC i consta d'unes especificacions del producte, que descriuen les característiques tècniques generals de la base; un diccionari de dades, que descriu de manera detallada els elements i els atributs amb els quals es modela el món real a la base; i unes especificacions que descriuen cadascun dels formats en què es distribueixen les dades. Si contrastem la informació que la documentació proporciona amb la que demana l'estàndard ISO 19131 "Geographic information - Data product specifications", publicat l'any 2007, veurem que es proveeix tota la informació que en aquest darrer es demana. [17.3]

Amb el mateix objectiu de transparència s'establí, també l'any 1999, que tots els conjunts de dades dels productes digitals que es distribuïen havien d'anar acompanyats d'unes metadades, aportant informació relativa a, per exemple, la data de la informació o les fonts d'informació usades en llur elaboració. Inicialment eren basades en l'estàndard MIGRA d'intercanvi d'informació geogràfica d'AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), i el 2007 s'hi van incloure també metadades elaborades d'acord amb el perfil IDEC (Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya) de la norma ISO 19115. A partir de 2011 aquestes darreres són les úniques que s'adjunten a les dades. [17.4]

Els productes digitals vectorials es distribueixen en diferents formats i per diferents canals, amb la voluntat d'assolir la màxima difusió tot fent que els productes s'adeqüin a les necessitats del màxim nombre d'usuaris. Els formats disponibles han anat evolucionant en el temps per adaptar-se a l'entorn tecnològic existent. Les dades, en unitats corresponents a fulls, es començaren a distribuir en format DGN, al qual s'afegí el format Export ArcInfo l'any 1991, els formats DWG i DXF, el 1994; el format MMZ de MiraMon, l'any 2007; i el format KMZ de Google, el 2008, i el 2011 se substituï el format Export ArcInfo pel format Shape. D'altra banda, a partir de 2003 es distribuï també per fulls la representació simbolitzada de la base, en formats ràster MrSID i GeoTiff. La distribució en suport paper imprès amb traçadors d'injecció de tinta també ha evolucionat, de l'inicial mapa per fulls es passà el 2004 a l'actual mapa "a la carta", en el qual l'àrea la defineix l'usuari, i el suport és en paper, en PDF o en GeoTiff. [17.5]

Al tradicional canal de distribució que són les botigues s'afegí la possibilitat de descarregar les bases digitals directament des del portal web de l'ICC. L'any 1999 es va començar a donar informació sobre l'estat i la disponibilitat de la cartografia digital; més endavant, el 2003, es posà en funcionament Catalunya Full a Full, que ja permetia la descàrrega de les dades de les bases en format ràster; posteriorment, el 2005, es substituï per la primera versió de l'actual visualitzador de mapes VISSIR, que fa possible la consulta de les bases contínues per a tot el territori de Catalunya. A partir de 2006 s'habilità la descàrrega de les dades en els formats vectorials. [17.6]

D'altra banda, també el 2005, es començaren a servir les bases contínues per a tot el territori a través de serveis web (com per exemple WMS d'OGC). Aquests serveis permeten als usuaris d'accedir des de llurs aplicacions a les dades actualitzades sense haver-se de procurar la infraestructura necessària per a emmagatzemar-les. [17.7]

Cal destacar també que des de 2011 totes les dades estan disponibles en els sistemes de referència ETRS89 i ED50. [17.8]

Tot seguit repassarem les diverses bases de dades geogràfiques que es produeixen actualment: llur contingut, el procés de producció i els objectius futurs. I de cadascuna en coneixerem també el projecte inicial, els aspectes més rellevants i els fets principals que l'han conduïda fins a l'estat actual. [17.9]

Les bases topogràfiques

Les bases topogràfiques recullen dades relatives al relleu, la hidrografia, les vies de comunicació, el poblament i les infraestructures auxiliars, la toponímia, els punts de referència i un conjunt reduït de cobertes del sòl i vegetació. [17.10]

Base topogràfica de Catalunya 1:5 000

Descripció. S'obté a partir d'informació d'imatges aèries que s'interpreten mitjançant restitució fotogramètrica i s'enriqueix amb la incorporació de la toponímia, que s'extreu de la base de dades de topònims de Catalunya. Les dades són en 2.5D. És la base topogràfica de més resolució que recobreix tot el territori de Catalunya. [17.11]

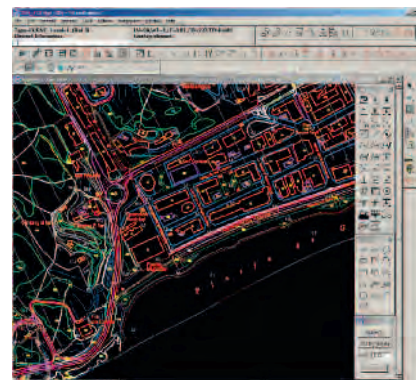
El 2006 es va assolir el certificat del Sistema de Gestió de la Qualitat, d'acord amb la Norma ISO9001:2000. Aquesta fita va comportar la certificació ISO 9000 del procés productiu de tres elements: la BT-5M, el MTC-5M i el model d'elevacions del terreny, el qual s'ha anat renovant cada any fins a la data. [17.12]

Història i evolució. En la memòria de 1982 del Departament de Política Territorial i Obres Públiques trobem, a l'apartat referent a cartografia corresponent al Servei Cartogràfic, el següent: "Endegament dels treballs orientats a la realització del Mapa de Catalunya a escala 1:5 000, d'aplicació i utilització bàsica a d'altres direccions generals del Departament, per als suports dels seus projectes tècnics, així com també per al disseny de carreteres, política territorial, cartografia dels municipis (urbana), i altres treballs, tots ells imprescindibles". Aquest mapa és el que actualment anomenem Base topogràfica de Catalunya 1:5 000. L'elaboració de la primera cobertura completa de tot el territori fou un fita en el nostre país que va ajudar a corregir el dèficit històric de cartografia de base necessària per a la gestió pública i privada. [17.13]

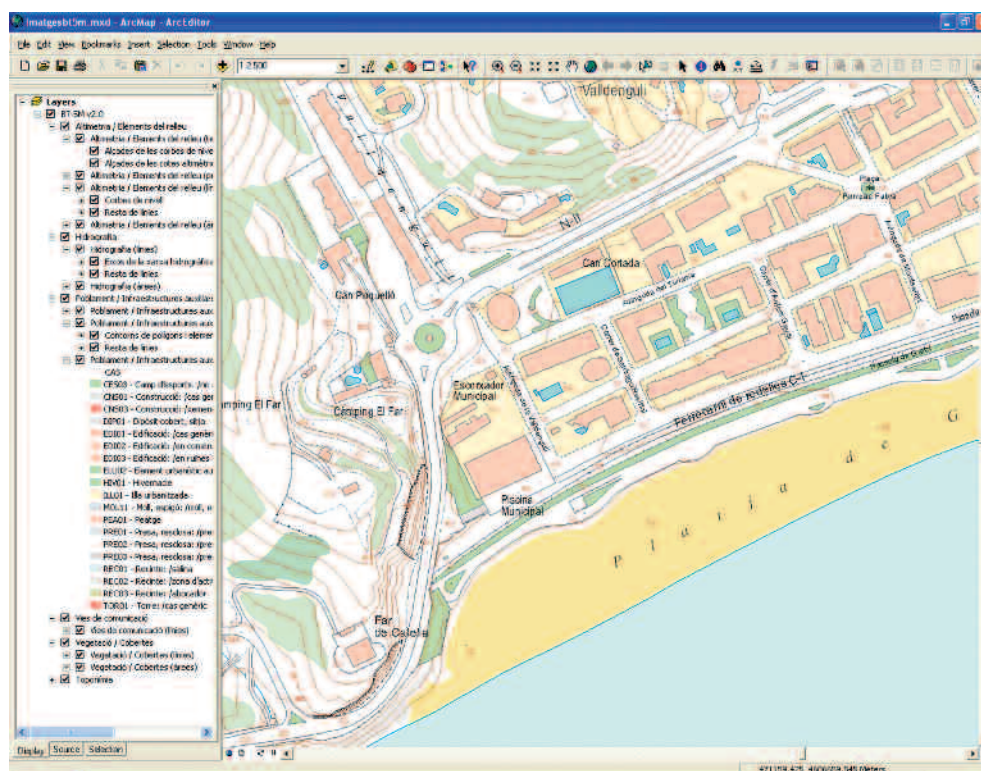
El 1984 es produí la ja esmentada migració cap als sistemes fotogramètrics assistits per ordinador i, entre d'altres, es definí l'estructura de les dades i es posà a punt el programari de captació i tractament de dades necessari per a l'elaboració de cartografia topogràfica digital 1:5 000. Més endavant, el 1987 es varen revisar les especificacions i es definí la v1.0 del model de dades del *Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000*, que es produïa de forma automatitzada a partir de la informació digital compilada mitjançant restitució fotogramètrica. [17.14]

El 1995 s'assolí la important fita de completar el recobriment de tot el territori i, per a l'actualització, es decidí de dissenyar un nou model de dades que donés resposta als requeriments dels usuaris que cada cop més demanaven poder disposar de cartografia per als sistemes d'informació geogràfica en lloc dels senzills 'mapes digitals'. S'amplià el catàleg d'elements i se'n definí una nova codificació. El producte passà a anomenar-se Base topogràfica de Catalunya 1:5 000 o, més breument, BT-5M. [17.15]

Durant el bienni 1994-1995 s'homogeneïtzaren les dades per obtenir una col·lecció de dades captada amb el mateix criteri al llarg de tot el projecte i es depuraren per



Informació de la BT-5M. Representació de les dades en l'entorn de captació i edició.



Informació de la BT-5M. Representació de les dades en un entorn SIG.

tal de facilitar la transformació al nou model. El 1995 es realitzaren també proves de l'actualització, que s'inicià el 1996. [17.16]

Els objectius amb els quals es va dissenyar la v2.0 del model de dades van ser els de facilitar l'actualització i els processos cartogràfics, especialment els de generalització cartogràfica, i també la integració en els SIG. A partir d'aquesta versió la captació de dades es realitza utilitzant estacions fotogramètriques digitals, que possibiliten la superposició de les dades vectorials antigues sobre els models estereoscòpics dels nous vols, i es van dissenyar estrictes controls topològics i de coherència de l'altimetria amb la planimetria. Entre els elements que s'afegiren al nou model de dades hi ha els que calen per a garantir la connexió i la completeness de la xarxa viària i hidrogràfica fora dels nuclis urbans, i per a facilitar processos posteriors de generalització cartogràfica. [17.17]

La segona edició de les dades es començà a distribuir el 1999 i es completà el 2006. La programació de l'actualització de la base té en compte dos criteris, que són el recobriment sistemàtic del territori i la prioritització de les zones del territori amb més dinàmica de canvi, de tal manera que hi ha zones en les quals hi ha disponibles més edicions que en d'altres. [17.18]

A partir de les dades de la BT-5M v2.0, el 1999 s'inicià l'elaboració del *Mapa topogràfic de Catalunya 1:10 000* (MTC-10M). El producte s'obté a partir de la generalització automàtica i manual de les dades d'aquesta base. El 2006 se'n completà la primera edició i es troba en procés d'actualització al ritme de la BT-5M. [17.19]

Distribució. La BT-5M v2.0 es troba disponible per a fulls en els formats vectorials DGN, MMZ, DXF i Shape, en ED50 i en ETRS89. Les edificacions es distribueixen també en format KMZ. [17.20]

A partir de la informació de la base s'elabora, mitjançant processos de simbolització automàtica, el *Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000* (MTC-5M). Es distribueix per fulls de tall estàndard o bé per zones de mida A1 o A2 definides per l'usuari. És disponible en suport de paper, imprès mitjançant traçadors d'injecció de tinta, i en suport digital, en els formats vector PDF o ràster GeoTiff i MrSID. [17.21]

Així mateix, la base de dades continua a tot el territori de Catalunya és accessible via servei web i el visualitzador de cartografia del portal web de l'ICC. [17.22]

El MTC-10M es distribueix, igual que el MTC-5M, per fulls de tall estàndard o bé per zones de mida A1 o A2 definides per l'usuari. És disponible en suport de paper, imprès mitjançant traçadors d'injecció de tinta, i en suport digital, en els formats vector PDF o ràster GeoTiff i MrSID. Així mateix, es pot accedir a la informació contínua sobre tot el territori via servei web i el visualitzador de cartografia del portal web de l'ICC. [17.23]

Base topogràfica 1:25 000 de Catalunya

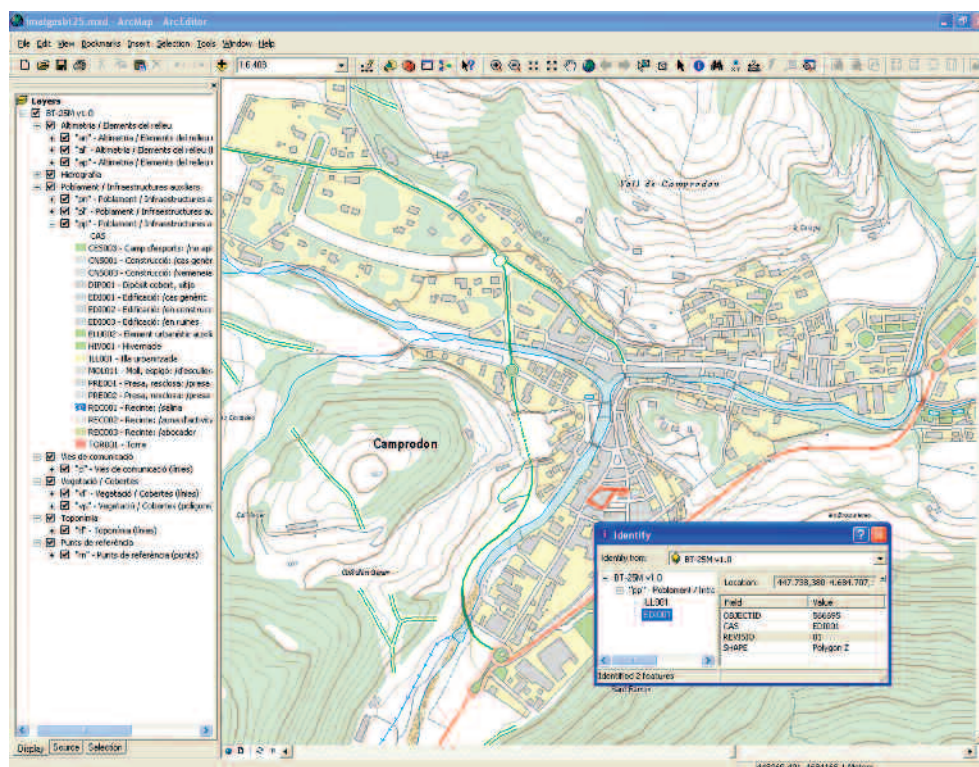
Descripció. Recull essencialment els mateixos elements que la BT-5M, però amb el nivell de detall i l'exactitud que corresponen a l'escala 1:25 000. Les dades són en 2.5D. [17.24]

El 2011 es va assolir el certificat del Sistema de Gestió de la Qualitat, d'acord amb la Norma ISO9001:2000. Aquesta fita va comportar la certificació ISO 9000 del procés productiu la BT-25M, que s'ha anat renovant cada any fins a la data. [17.25]

Història i evolució. Les dades de la base s'obtenen, en la primera edició, aplicant processos de generalització automàtica i manual a les de la BT-5M, incloent la toponímia, i s'actualitzen les dades resultants amb vols recents. Així mateix, es classifiquen les carreteres i s'afegeixen les infraestructures en construcció o en projecte. En les edicions posteriors les dades s'actualitzaran a partir de vols fotogramètrics. [17.26]

El 2002 s'elaborà el plec d'especificacions tècniques de la v1.0, i el 2003 se'n començà a fer la producció, la qual es finalitzà el 2011. [17.27]

Entre el 2009 i el 2011 es dissenyà la v2.0 del model de dades, que s'aplicarà en l'actualització que començarà el 2013 i posteriorment s'estendrà a la resta de bases topogràfiques. El nou model incorpora l'identificador únic d'element, informació del cicle de vida, metadades de la font d'informació a nivell d'element i el topònim com a atribut de l'element. L'objectiu que es persegueix és de facilitar els mecanismes d'integració d'altres dades geogràfiques relacionades i l'actualització i la distribució de la informació actualitzada. Així mateix, per tal de possibilitar la interoperabilitat, s'hi han afegit atributs per a garantir la compatibilitat amb la *Base Topogràfica Armonitzada* (BTA), definida per la Comisión Especializada de Normas Geográficas del Consejo Superior Geográfico, i s'intenta de garantir-ne la compatibilitat amb les especificacions ja aprovades per INSPIRE. Com s'ha exposat a l'inici, aquesta nova versió suposa un nou pas endavant en l'evolució dels models de dades de les bases topogràfiques, que seguiran la BT-5M, la BT-50M i la BT-250M. [17.28]



Informació de la BT-25M.

Distribució. La BT-25M es troba disponible per fulls en els formats vectorials DGN, MMZ, DXF i Shape, en ED50 i en ETRS89. [17.29]

A partir de la base i mitjançant processos de simbolització automàtica s'obté un mapa, l'extensió del qual és el full de tall estàndard o bé zones de mida A1 o A2 definida per l'usuari. Es distribueix en suport de paper, imprès mitjançant els traçadors d'injecció de tinta, i en suport digital, en els formats vector PDF o ràster GeoTiff i MrSID. [17.30]

Així mateix, la base de dades continua a tot el territori de Catalunya és accessible via servei web i el visualitzador de cartografia del portal web de l'ICC. [17.31]

Base topogràfica 1:50 000 de Catalunya

Descripció. Les dades de la base, que cobreix tot el territori de Catalunya, són en 2D i l'altitud és un atribut de les corbes de nivell i cotes altimètriques. El nivell de detall i exactitud són els que corresponen a l'escala 1:50 000. [17.32]

Història i evolució. S'han elaborat cinc edicions d'aquesta base. La primera, anomenada revisió 1, prové de la digitalització del *Mapa Topogràfic Nacional* sèrie L (1:50 000) del Servicio Geográfico del Ejército. La compilació s'inicià el 1987 en entorn CAD (Intergraph) i el 1989 es va definir la v1.0 del model de dades per a poder ser explotat amb eines SIG (ArcInfo). El 1992 es distribuï entre els òrgans del DPTOP com a base de referència del Sistema d'Informació Geogràfica Departamental. [17.33]

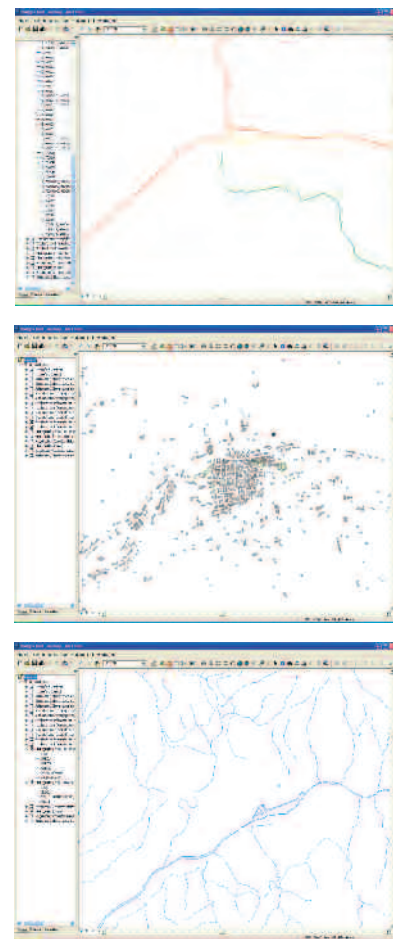
Entretant se n'havia iniciat l'actualització per a l'elaboració de la sèrie *Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000*, mitjançant restitució monoscòpica sobre d'ortofoto, derivant

les corbes de nivell de la Base de dades d'elevacions de Catalunya, i la toponímia, de la Base de dades de topònims de Catalunya. Per a aquesta edició, el 1992 es va dissenyar la v2.0 del model de dades de la base, ampliant-ne el catàleg d'elements i incorporant-hi els necessaris per a garantir la continuïtat i completeness de les xarxes hidrogràfica, viària i ferroviària. La informació recollida per al mapa es completà per a satisfer les especificacions tècniques de la base. Així, s'afegiren trams a les carreteres, els ferrocarrils i els cursos fluvials en zones urbanes i en masses d'aigua per tal de garantir que les xarxes viària i ferroviària i la xarxa hidrogràfica fossin completes; s'hi afegiren alguns nous atributs, com per exemple els codis de carretera a la xarxa catalogada; i es garantí la connexió de les línies i el tancament dels polígons. Aquesta base es considerà de vital importància per a la consolidació dels sistemes d'informació geogràfica dins del Departament i de la Generalitat. L'any 1996 es completà la segona edició (revisió 2). [17.34]

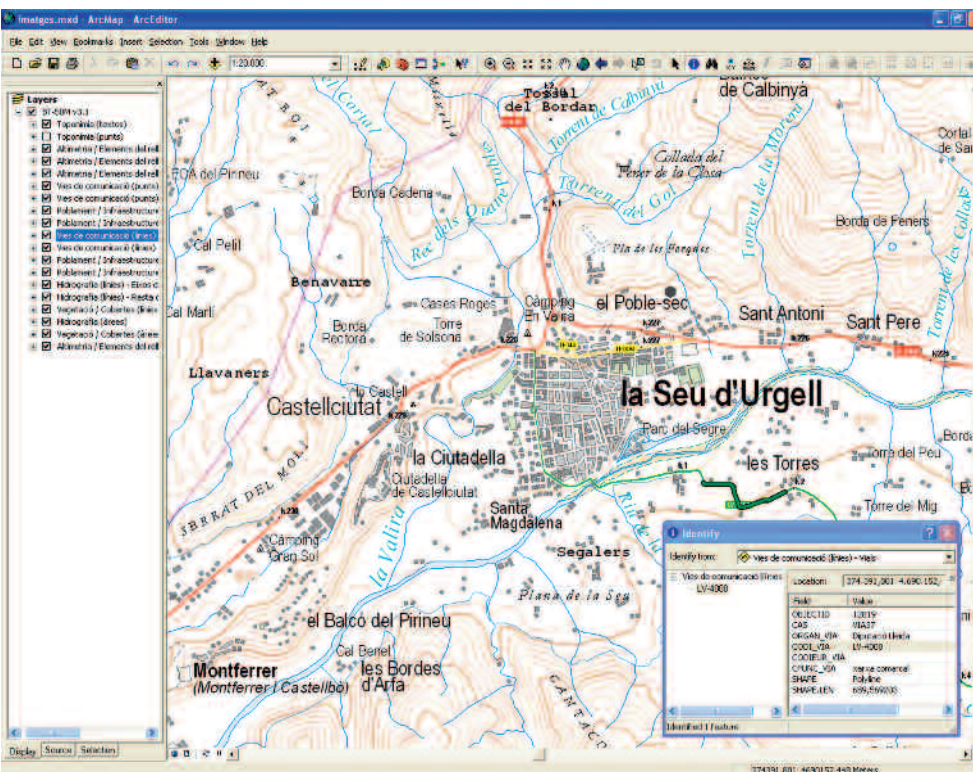
Per a les següents edicions de les dades, les revisions 3 i 4, s'amplià el model de dades principalment en la part de la xarxa viària (v3.0 i v3.1), i l'actualització es completà el 2002 i 2004, respectivament. [17.35]

Posteriorment, per a la vigent revisió 5, es realitzà una actualització parcial de la base, incorporant-hi la toponímia del Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya i actualitzant a 2005 la informació de les xarxes de carreteres i ferrocarrils, i els ports. Se'n completà l'actualització el 2007. [17.36]

Amb motiu de la migració de l'entorn de producció del mapa topogràfic 1:50 000 cap a eines SIG (ArcGIS), es defineix un nou model de dades per a donar resposta



Capes d'informació de la BT-50M.



Informació de la BT-50M.

tant als requeriments de producció del mapa, com de la base, i amb un flux de treball consistent en l'actualització de les dades d'acord amb els requeriments de mapa i base, l'elaboració del mapa i la derivació automàtica de les dades de la base. Aquest procediment facilita les actualitzacions de la base simultànies a cada nova edició del mapa. [17.37]

Distribució. Les dades de la base es troben disponibles per fulls en els formats DGN, DXF i EXPORT ArcInfo en ED50 i en ETRS89. Així mateix, la base de dades continua a tot el territori de Catalunya és accessible via servei web. [17.38]

Base cartogràfica 1:250 000 de Catalunya

Entre el 1997 i el 1998 es preparà, a partir de les dades del *Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000*, la informació de les capes d'altimetria, hidrografia, comunicacions, nuclis de població i edificacions de la Base cartogràfica 1:250 000 i se n'actualitzaren les carreteres. El 1998 es posà en distribució. [17.39]

Igual que per a la BT-50M, amb la migració de l'entorn de producció del mapa topogràfic 1:250 000 cap a eines SIG (ArcGIS), s'estableix un flux de treball que facilita de forma automatitzada les actualitzacions de la base simultànies a les noves edicions del mapa. [17.40]

Les bases temàtiques

Base municipal de Catalunya

Descripció. Aquesta és la base geogràfica que conté l'organització territorial de Catalunya en municipis i comarques. S'elabora a diferents resolucions (escales de referència 1:50 000, 1:250 000 i 1:1 000 000) i s'actualitza anualment. [17.41]

Història i evolució. La delimitació digital a escala 1:50 000 s'elaborà per primera vegada l'any 1984, quan es varen digitalitzar en entorn CAD (Intergraph) els límits continguts als fulls del Mapa Topográfico Nacional sèrie L (1:50 000) del Servicio Geográfico del Ejército. Llavors se l'anomenava "Base gràfica de les divisions administratives" i contenia només elements lineals. [17.42]

L'any 1989 es definí una nova estructura de dades que incloïa, a més dels límits com a elements lineals, els municipis i les comarques com a elements poligonals. Es dissenyà amb l'objectiu de poder ser explotada en aplicacions SIG (ArcInfo) i poder ser incorporada al Sistema d'Informació Geogràfica Departamental que s'estava establint entre els òrgans del DPTOP. El 1990 s'afegí a la versió a escala 1:50 000 unes versions generalitzades a escales 1:500 000 i 1:1 000 000, i a partir de 1992 s'inicià l'elaboració de l'escala 1:250 000. [17.43]

Amb l'objectiu de disposar d'una informació més acurada, el 1992 es regenerà la base a escala 1:50 000, partint d'una nova digitalització resultant de l'anàlisi de la documentació dels expedients de delimitació municipal dipositats a l'Institut Geogràfico Nacional, les actes, quaderns i cartografia a escala 1:25 000. Es recolzà en la Base topogràfica de Catalunya 1:50 000, i se'n derivaren de nou les versions generalitzades. Les seves successives actualitzacions anuals es realitzen incorporant-hi les alteracions territorials publicades al DOGC i de les quals existeix acta de delimitació. [17.44]

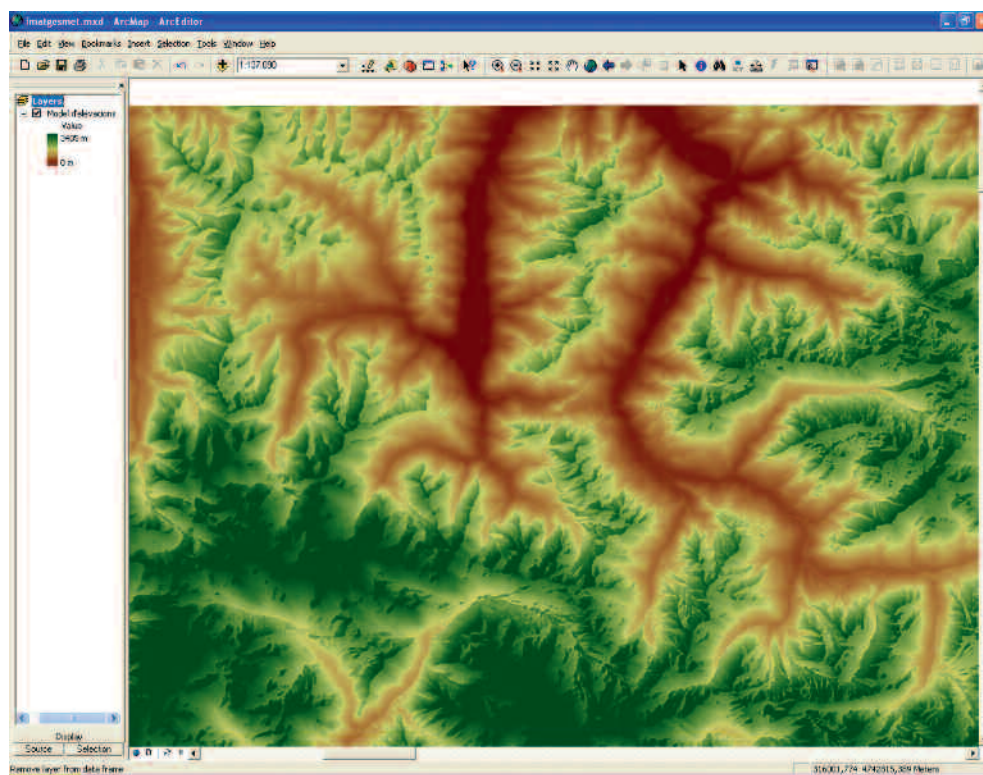
Distribució. La base de dades contínua a tot el territori de Catalunya es distribueix en els formats DGN, DXF i Shapefile en ED50 i ETRS89. Així mateix, és accessible via servei web. [17.45]

Base d'elevacions de Catalunya

Descripció. La base consisteix en un model de malla regular que conté altituds ortomètriques distribuïdes segons una quadrícula de 15 m de costat. S'elabora a partir de la informació altimètrica de la BT-5M v2.0, concretament perfils, cotes altimètriques, línies de trencament del pendent i corbes de nivell, tots ells recollits sobre el terreny. [17.46]

Història i evolució. Entre el 1987 i el 1992 es desenvolupà un programari per a gestionar, en estructura de dades de malla regular, el model d'elevacions de tot Catalunya: inserir, mantenir i extreure informació. En la primera edició de la base es carregaren models provinents del Gestalt Photomapper, dels AC-1/BC-1 i de restitució fotogràfica analògica. Es completà l'àmbit de tot el *Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000*, utilitzant a les zones exteriors de Catalunya models generats a partir d'informació de l'IGN d'Espanya i de França. El pas de malla del model s'establí en 15 x 15 m. La informació s'utilitzà per a la rectificació de les ortofotos, per a la generació de corbes de nivell, de pendents, d'ombres de muntanya, etc. [17.47]

El 1998 s'inicià l'actualització de la base mitjançant models d'elevacions en malla regular generats a partir de la BT-5M v2.0, ja que es considerà que era estratègica per a l'elaboració de molts dels productes cartogràfics. Sobre aquesta base es recolzaren els programes ortofotogràfics i els de cartografia topogràfica a escala



Representació de la Base d'elevacions de Catalunya.

1:50 000 i menors, tant pel que fa a corbes de nivell, com a ombrejat automàtic de muntanya. [17.48]

El programari de gestió de la base de dades d'elevacions en malla regular s'utilitza també per gestionar els models d'elevacions necessaris per a projectes d'ortofoto de fora de Catalunya (l'Argentina, Veneçuela, República Dominicana, les Balears, Andorra, Astúries, etc.). [17.49]

Actualment, per a determinats projectes, es treballa amb models triangulars del terreny (TIN) obtinguts també a partir de la mateixa informació altimètrica de la BT-5M v2.0, en lloc de la malla regular. [17.50]

Del model d'elevacions de Catalunya 5 x 5 m se'n deriva el mapa dels sòls de pendent superior al 20%, elaborat a petició de la Direcció General d'Urbanisme del DTES, amb l'objectiu de proporcionar la cartografia de suport per a l'elaboració dels Plans d'ordenació urbanística municipal que es requereix al Reglament de la Llei d'Urbanisme de Catalunya. La delimitació s'obté de forma automatitzada a partir d'una malla regular de pendents, la qual s'ha calculat a partir del model d'elevacions del terreny i aplicant processos de generalització cartogràfica. [17.51]

Distribució. Es distribueix la malla regular de 15m x 15 m per fulls, amb el nom de Model d'Elevacions del Terreny de Catalunya 15 x 15 metres (MET-15). Així mateix la base de dades contínua a tot el territori de Catalunya és accessible via servei web. [17.52]

Base de carrers de Catalunya

Descripció. La base té per objectiu la normalització i la geocodificació d'adreces postals, per nom de carrer i número de portal i per cruïlla de carrers. Les entitats principals que componen la base de dades són les següents: el tram, que correspon al traçat de l'eix de via nodificat a cada cruïlla i té associat els intervals de numeració a cada costat; la via, agrupació de trams que formen una via, a la qual s'associa el seu nom; la cruïlla, localització del punt de confluència de dues o més vies diferents; i el portal, que ha estat incorporat l'any 2010. [17.53]

La geometria és referida a la cartografia topogràfica 1:1 000 o 1:5 000 i ortofoto 1:5 000. Les entitats emmagatzemen informació de cicle de vida i metadades a nivell d'element i a nivell de municipi, fet que possibilita l'obtenció de l'estat de la base de dades en un moment donat i d'extreure'n els canvis (altes, baixes i modificacions). [17.54]

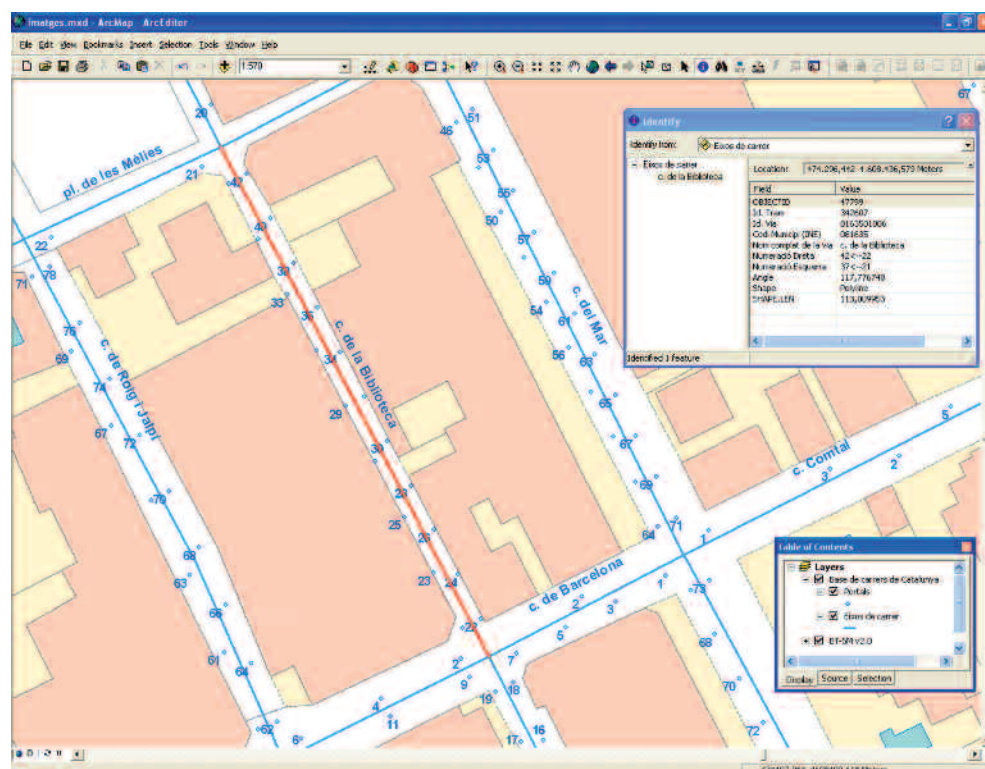
La base de dades conté en aquests moments 26 105 km de carrer, que corresponen a 99 982 carrers dels 947 municipis de Catalunya, i 385 452 portals corresponents a 142 municipis. [17.55]

Història i evolució. La base es creà en el seu origen a requeriment del Departament d'Interior per a la Policia de Catalunya-Mossos d'Esquadra, per mitjà d'un conveni (1999-2003 i addenda 2003-2004) entre aquest Departament i l'ICC. Els criteris de recollida de la revisió 1, que es va completar el novembre de 2004, varen ser: caps de municipi a partir de 500 habitants; tots els nuclis de població en els municipis de la costa i zona metropolitana de Barcelona; un únic punt on assignar totes les vies per a la resta de nuclis de població. S'elaborà a partir de treball de camp, de gabinet i de carrerers comercials. [17.56]

El gener de 2005 es va iniciar la segona revisió de la Base de carrers de Catalunya, amb recursos de l'actual Departament de Territori i Sostenibilitat, i se n'estengué l'ús a tots els departaments de la Generalitat de Catalunya. En primer lloc se'n va fer una actualització parcial amb l'objectiu que la propietat de la informació sigui de l'Administració pública en la seva totalitat. S'assoleix el 2007 amb dades procedents de treball de camp, d'ajuntaments i de la Diputació de Barcelona. [17-57]

El 2008 s'inicià l'actualització sistemàtica. Els objectius són, a partir d'aquest moment, la compleció de la base de dades a tot el territori, recollint tots els nuclis, les urbanitzacions, els polígons industrials, els veïnats, etc.; disposar del traçat real de les places i els carrers de tots els nuclis, completant-los en cas que totes les vies s'haguessin assignat a un únic punt; millorar la qualitat de les dades, mitjançant depuracions i revisions sistemàtiques; revisar els noms de les vies, seguint les recomanacions de la Comissió de Toponímia. La font de dades de l'actualització sistemàtica és el treball de camp, l'explotació de la cartografia topogràfica 1:1 000, acords amb administracions locals (ajuntaments, Àrea Metropolitana de Barcelona, Diputació de Barcelona, Diputació de Lleida), la cartografia cadastral de la Direcció General del Catastro, les consultes als ajuntaments i les incidències reportades pels usuaris. [17.58]

Amb l'objectiu de posar a punt noves eines que facilitin la col·laboració entre l'ICC i l'Administració Local en l'actualització de les dades de la base, s'estan provant i posant a punt nous entorns. En el cas que l'ajuntament ja disposi d'una base de dades d'adreces o de carrers, es recullen les actualitzacions realitzades per l'ajuntament en la seva base de dades mitjançant WFS-T, les quals s'incorporen de manera



Base de carrers de Catalunya sobre la BT-5M.



Polígons industrials recollits a la Base geoespacial de polígons industrials de Catalunya.

supervisada a la base de dades de l'ICC. Per al cas contrari, la IDEC ha posat a punt un aplicatiu web, dins la Plataforma de Recursos de Geoinformació (PRG) de Geolocal, per a la revisió i l'actualització des de l'ajuntament de les dades recollides a la base de dades de l'ICC. [17.59]

Distribució. La Base de carrers s'explota mitjançant un seguit de serveis web: servei de geocodificació directa, servei de geocodificació inversa i servei de visualització dels noms i números de carrer. Les aplicacions web que els utilitzen són: guia de carrers als portals web de la Generalitat de Catalunya, ICC i DTES; visor de mapes del portal IDEC i d'ajuntaments que formen part de la IDEC Local (usen el servei de visualització i el de geocodificació). [17.60]

Base geoespacial de polígons industrials de Catalunya

Descripció. És una base de dades georeferenciada dels polígons industrials de l'àmbit territorial de Catalunya, creada amb l'objectiu de servir com a suport al desenvolupament de l'activitat econòmica i a les tasques de gestió i planejament territorial. En la seva concepció contempla, per a cadascun dels polígons industrials de Catalunya de més de 5 000 m², llur delimitació i una sèrie d'atributs i indicadors relatius a la identificació, la localització i l'entorn geogràfic, la mobilitat, l'estat de les tecnologies de la informació i la comunicació, l'abastament, el sanejament i els residus. Així mateix, incorpora els establiments de la base de dades del Registre d'Establiments Industrials de Catalunya (REIC). La seva definició és un dels resultats del treball conjunt dels desapareguts departaments de Medi Ambient i Habitatge, i d'Innovació, Universitats i Empresa, de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona, materialitzat a través d'un conveni de col·laboració. [17.61]

La base conté la delimitació de 1 930 polígons d'activitat econòmica pertanyents a 478 municipis, cobrint una superfície de 36 231 ha. [17.62]

Història i evolució. El 2007 se'n va dissenyar el model de dades i se'n van redactar les especificacions tècniques. A continuació l'ICC realitzà la compilació de la delimitació, del nom i de l'identificador dels polígons de tot l'àmbit de Catalunya i va lliurar la documentació a cada ajuntament per a revisió i validació. [17.63]

Distribució. Des de 2010 es publica la informació de la base de dades per mitjà d'un servei web i es distribueix en format Shape. A partir de 2011 la informació es pot consultar al web, juntament amb els establiments industrials georeferenciats pel Departament d'Empresa i Ocupació al Sistema d'Informació de Polígons d'Activitat Econòmica de Catalunya (SIPAE). [17.64]

18.

Mapes topogràfics i temàtics

Isabel Ticó i Duran
Jaume Massó i Cartagena

La cartografia és un instrument bàsic de treball per a l'organització i la gestió territorials, i una eina analítica i del coneixement per a un ampli ventall de disciplines. [18.1]

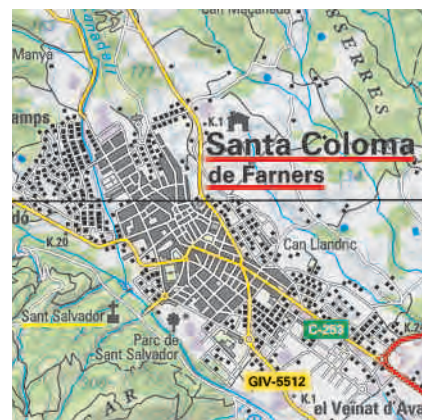
En els darrers 30 anys, la cartografia catalana s'ha situat progressivament a l'alçada del seu context europeu. En l'assoliment d'aquesta fita ha estat determinant la tasca que l'ICC ha dut a terme des de la seva fundació, el 1982, amb la producció i la publicació de cartografia amb una gran varietat d'escala (la major part entre l'1:5 000 i l'1:250 000), continguts i suports de distribució, i actualitzacions periòdiques. Aquesta normalitat cartogràfica ha traspassat els móns oficial i tècnic, i s'ha estès al conjunt de la societat d'acord amb la vocació de servei públic que des del seu origen ha mantingut. [18.2]

Com en tantes disciplines, l'avenç tecnològic ha impactat també en la terminologia cartogràfica, que engloba l'específica dels diversos móns que tracta. El lèxic, amb termes com projecció, escala, resolució, normativa, informació geogràfica, simbologia, etc., s'ha vist ampliat en els darrers anys amb d'altres, com ara geoinformació, models de dades, metadades, entre d'altres, termes que descriuen des d'informacions similars a les dels més clàssics fins a noves funcionalitats que ofereix la cartografia o neogeografia actual. També s'han canviat eines, materials, mètodes de treball i processos productius, canvis amb què s'han perdut les paraules que les definien, com ulano, fotolits, contactes fotogràfics, etc.; d'altres han estat adoptats i s'han mantingut dins del món digital, com rebentat i transparència; i també n'han aparegut de nous, com CTP, etc. [18.3]

La producció cartogràfica de l'ICC s'emmarca en les funcions que li han estat atribuïdes en l'àmbit de les competències de la Generalitat de Catalunya, al servei de les institucions i la societat catalana. La vocació per a una cartografia de qualitat d'acord amb la normativa, els estàndards i les recomanacions internacionals, però també amb un disseny i una identitat propis, l'han projectat fora de l'àmbit català, a un àmbit de reconeixement internacional i de producció cartogràfica per a altres territoris i països. [18.4]

Fruit de tot aquest treball, avui dia l'ICC pot oferir un extens catàleg de títols, edicions, versions i formats diferents, que també han esdevingut testimonis dels constants canvis en el territori. [18.5]

Durant aquests 30 anys l'ICC ha elaborat i imprès (en òfset i en digital) 13 902 documents cartogràfics diferents, dels quals 9 053 edicions corresponen al territori de Catalunya i 4 849 són d'altres territoris. Aquests documents han comportat la impressió de 17 946 410 fulls de cartografia diversa sobre Catalunya i 2 850 250 per a la resta del món; és a dir, un tiratge total de 20 816 600 exemplars. [18.6]



Detall del Mapa comarcal de Catalunya
1:50 000, full Selva (6a edició: 2012).

Disseny cartogràfic

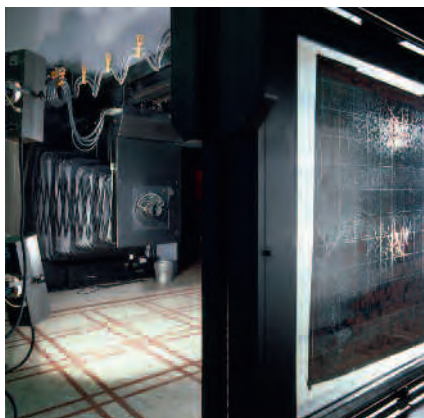
El disseny cartogràfic és un tema prioritari, tant des del punt de vista conceptual i normatiu, com des del punt de vista estètic i gràfic. La finalitat era de crear, des de l'inici, un estil i model propis i atractius per a poder oferir un mapa llegible, que complís amb els requisits formals i de precisió de la informació requerits per a cada escala. Per tant, l'objectiu era de dissenyar un model comú per a tota la cartografia impresa: crear una imatge que permetés d'identificar la cartografia de l'ICC. [18.7]

L'escala topogràfica més gran que s'imprimia l'any 1990, i que més elements representava, era el *Mapa topogràfic de Catalunya 1:50 000* (MTC-50M, o *Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000*, MCC-50M), motiu pel qual es va partir d'aquesta escala per a definir el disseny que serviria de model per a la resta d'escalaes impreses. [18.8]

L'any 1990 es va iniciar el disseny cartogràfic del MTC-50M. Prèviament, s'havia fet una anàlisi exhaustiva de la cartografia realitzada per dues de les escoles de referència mundial: la suïssa i l'holandesa. A partir d'aquesta anàlisi es va crear el model cartogràfic de l'Institut, adaptant criteris i estils a les característiques pròpies del nostre territori. En primer lloc, es va definir el disseny conceptual, des de la selecció d'elements a representar fins al rang de prioritats en la ubicació i en la simbolització



Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000, full Vallès Occidental (1a edició: 1999). El primer full publicat de la sèrie (1990) va ser el Vallès Oriental (vegeu pàg. 134).



Detall de la càmera fotogràfica Dainipon.

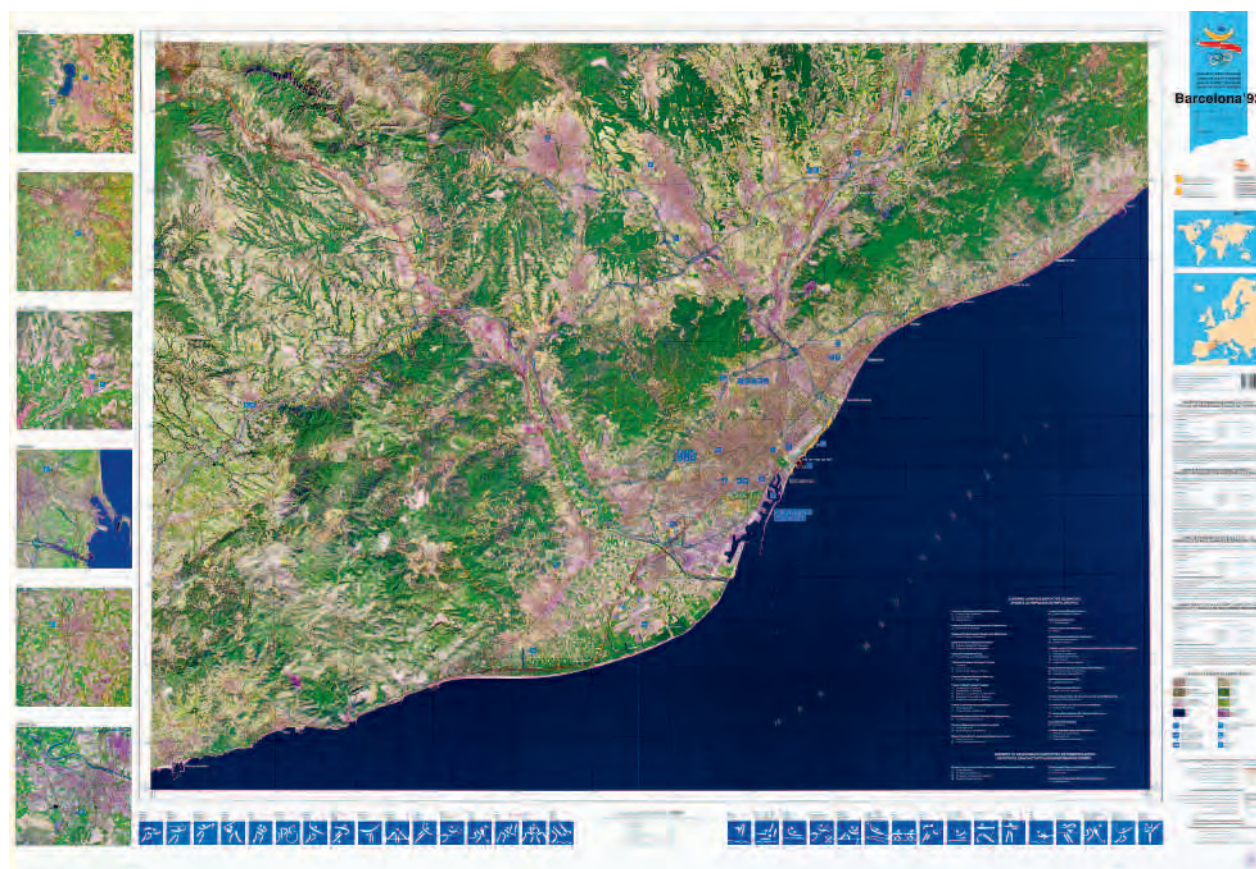


Càmera fotogràfica del laboratori del Carrer de Balmes.

L'any 1990 es va iniciar la primera captació de la informació cartogràfica en format digital: el mapa s'elaborava per fotointerpretació d'ortofotos, directament en pantalla (PC) amb MicroStation i amb l'ajuda de programari fet a mida. Un any abans s'havia incorporat el primer Macintosh; aquesta tecnologia substituïa, d'una banda, la foto-composició per la Linotype CRT200 i, de l'altra, el procés manual del laboratori en la realització de la informació marginal: caràtula, llegendes i mapes complementaris; tot i que se seguia muntant a mà. [18.16]

Amb la producció del *Mapa turístic de Catalunya 1:350 000* i *Barcelona'92 Jocs de la XXVa Olimpíada. Ortoimatge 1:50 000*, publicats el 1991, es va iniciar el procés digital d'elaboració cartogràfica a l'ICC. Però no va ser fins el 2000 que es va publicar el primer mapa realitzat totalment en suport digital, el *Mapa de topogràfic de Catalunya 1:250 000* (4a edició). Els fotolits van ser substituïts per arxius digitals PostScript, i tres anys més tard, són substituïts per arxius Tiff d'un bit, preparats per a generar les planxes d'impressió. Amb aquest procés es culminà la producció cartogràfica en l'entorn digital. [18.17]

Després d'haver estat totalment operatiu durant més de 10 anys, es tancava el nucli del laboratori, i amb ell s'extingia un ofici, una manera de treballar, per donar pas a un món ampli i obert que ofería moltes possibilitats. El laboratori va seguir treballant alguns processos de fotomecànica fins l'any 2004, any en què es va tancar definitivament. [18.18]



Barcelona'92. Jocs de la xxva Olimpíada. Ortoimatge 1:50 000 (1a edició: 1991).

Publicació: Escales i continguts

L'ICC, com a ens productor de la cartografia oficial del país, té l'obligació de representar el territori català amb continguts i escales diverses. [18.19]

D'acord amb les dimensions i la forma de Catalunya, l'escala més gran que permet de veure el conjunt del país en un únic full imprès és l'1:250 000. Per a les escales més grans (1:100 000, 1:50 000, 1:25 000...) cal dividir el territori en una malla regular o en unitats geogràfiques, fragmentació que genera un nombre variable de fulls, amb la mateixa temàtica, escala i disseny: les sèries cartogràfiques. [18.20]

A més de publicar sèries, l'ICC també publica col·leccions cartogràfiques, és a dir, conjunt de mapes (en un full o en sèries) amb continguts diferents, però tots ells a la mateixa escala i sobre el mateix territori. [18.21]

L'ICC produeix cartografia d'imatge, topogràfica i temàtica. La primera s'elabora a partir del tractament d'imatges de teledetecció i fotogràfiques. La topogràfica, a partir de la interpretació d'aquestes imatges, i la cartografia temàtica, amb l'estudi profund i especialitzat d'un fenomen en concret; mentre la producció de cartografia d'imatge i topogràfica es realitza íntegrament a l'ICC, la temàtica necessita d'informació d'altres institucions especialitzades, ja sigui per mitjà de col·laboracions, ja sigui per mitjà de coedicions. [18.22]

Cartografia d'imatge

Imatge de satèl·lit

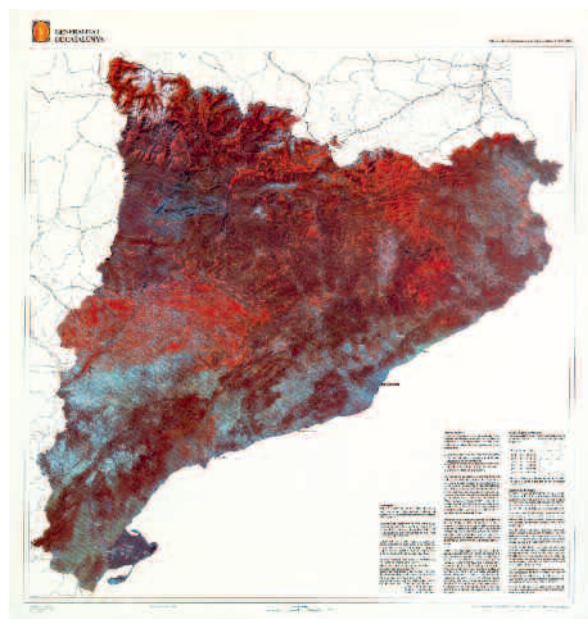
El tractament i la correcció d'imatges de satèl·lit i de fotografies aèries amb la finalitat de ser usades com a documents cartogràfics era, l'any 1982, una tècnica innovadora; la seva utilització va significar per a l'ICC un posicionament i posterior reconeixement en l'ús de les noves tecnologies de captació i tractament d'imatges. [18.23]

La primera imatge que l'ICC va imprimir va ser el mapa d'imatge de satèl·lit 1:450 000, en fals color a partir d'imatges del satèl·lit Landsat-2, i publicat l'any 1984. La primera sèrie impresa va ser el *Mapa d'imatge satèl·lit 1:100 000*, elaborada amb les imatges d'estiu de 1984 dels satèl·lits Landsat 4 i 5, sèrie formada per 27 fulls, més els fulls especials de Barcelona, de Girona i del Delta de l'Ebre. [18.24]

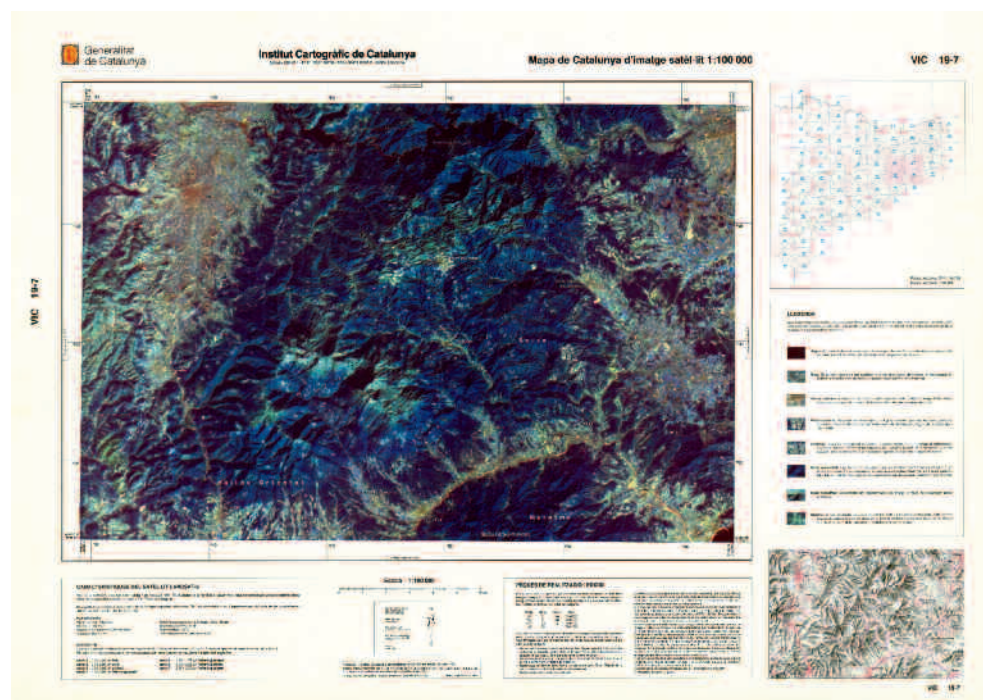
Ortofotomapa

Un altre gran repte va ser la impressió dels primers fulls de l'*Ortofotomapa de Catalunya 1:5 000*, sèrie formada per 6 317 fulls de format 12 x 8 (partició del MTN-50) en blanc i negre. La publicació començà a finals de l'any 1985 (5 fulls) i es va finalitzar l'any 1992. Es tracta de la sèrie publicada, fins al moment, amb més ítems de la història de la cartografia d'Espanya, al ritme de quasi 1 000 fulls anuals; la diferència entre la data de vol i la d'impressió del document cartogràfic mai va superar els 3 anys. [18.25]

La formació dels primers 2 700 fulls es va fer per fotomecànica al laboratori; la formació de la resta de fulls fins acabar la sèrie ja es va fer amb mitjans digitals. Per tal de reduir els costos i el temps des que s'acaba un full i es posa a disposició de l'usuari, la distribució en paper de les versions següents es fa mitjançant els traçadors d'injecció de tinta. [18.26]



Mapa de Catalunya en fals color 1:450 000 (1a edició: 1984). Primer mapa d'imatge de satèl·lit imprès.



Mapa de Catalunya d'imatge satèl·lit 1:100 000, full Vic (1a edició: 1985).

L'any 1984 es va iniciar la publicació de l'*Ortofotomapa de Catalunya 1:25 000*, sèrie de 303 fulls en blanc i negre, dels quals se'n van imprimir 59 entre els anys 1985 i 1987. La segona edició d'aquesta sèrie, ja en color, es va iniciar l'any 1992 i es va finalitzar l'any 1994 amb la publicació completa dels 303 fulls. La distribució en paper de les versions següents es fa mitjançant els traçadors d'injecció de tinta. [18.27]

Cartografia topogràfica

Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000

La necessitat de disposar d'un mapa de Catalunya al més aviat possible va obligar l'encara Servei Cartogràfic del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, l'any 1982, encarregar un mapa del conjunt del país que donés a conèixer la realitat del moment; un mapa topogràfic que representés els principals accidents geogràfics conjuntament amb tota la informació antròpica, resultat de la implantació humana sobre el territori. Aquest va ser el *Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000* (MTC-250M), publicat el desembre de 1982 i encartat dins d'un llibre amb el mateix títol



Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000
(1a edició: 1982).

que recopilava les principals dades geogràfiques i estadístiques de Catalunya i un índex toponímic de prop de 7 000 entrades. [18.28]

La raó de definir l'escala 1:250 000 es trobava estrictament en la voluntat de publicar tot el territori de Catalunya en un sol full. Aquesta escala s'ha mantingut fins als nostres dies amb els canvis d'estructura i de disseny adients a cada moment. Al llarg dels 30 anys se n'han publicades nou edicions. Aquest mapa ha estat el punt de partida de la col·lecció 1:250 000. [18.29]

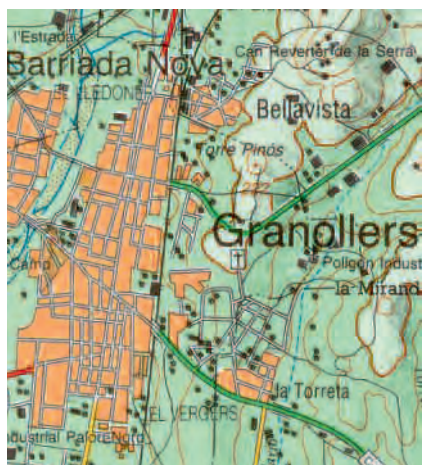
El primer MTC-250M va ser realitzat amb un procés íntegrament manual. La segona edició es va publicar el 1994: el mapa va ser substituït per una base totalment nova i realitzada digitalment. La captació de la informació es va elaborar per fotointerpretació de les imatges del satèl·lit SPOT. [18.30]

La vuitena edició, publicada el 2007, correspon al primer mapa a escala 1:250 000 elaborat a partir de la generalització del MTC-100M; amb aquesta publicació es va assolir la fita de tenir una estructura comuna dels elements per a totes les escales impreses, tant pel que fa a la cartografia, com a la toponímia, des del MTC-50M a la resta d'escales MTC-100M, MTC-250M, MTC-500M i inferiors. Aquesta vuitena edició també va ser la primera que es va publicar al web de l'ICC. D'aleshores ençà s'han publicades dues edicions més, la darrera el 2012. [18.31]

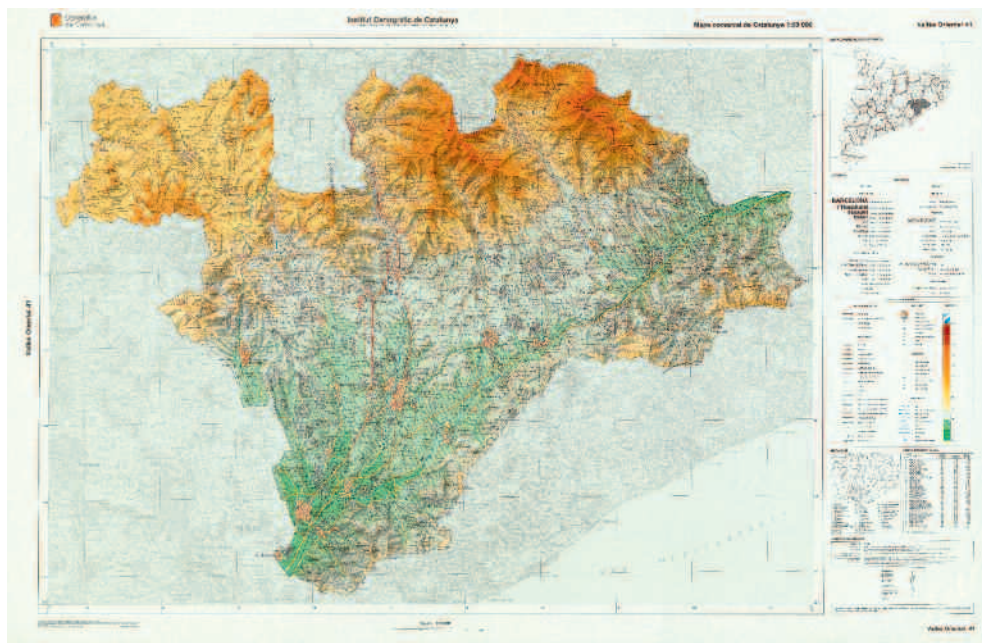
Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000 (sèrie)

La divisió territorial en comarques determinà l'elaboració i la publicació d'un mapa topogràfic a escala 1:50 000 per unitats comarcals: el *Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000*, sèrie de 41 fulls, 1 per comarca, de mides variables en funció de la forma i dimensions de cadascuna. [18.32]

El primer full va veure la llum el 1990, el del Vallès Oriental, realitzat íntegrament de forma manual. A partir de l'any 1990 es van produir els primers fulls amb MicroStation



Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000, full Vallès Oriental (1a edició: 1990). Primer full publicat de la sèrie.



i es van elaborar aplicatius que possibilitaren de treballar en l'entorn digital. El primer full publicat amb aquest procediment fou el del Baix Empordà, l'any 1992. [18.33]

Pel que fa a la toponímia, el model d'estructura i de classificació de la informació va facilitar l'elaboració d'un aplicatiu que feia possible la introducció digital amb la situació i la col·locació adients. Tot el procés toponímic, tant conceptual, geogràfic, lingüístic, com informàtic, va ser el primer de l'Estat espanyol i un referent per a diverses institucions a l'hora de crear els seus propis models. Aquest procés de treball, tant des del punt de vista conceptual, com de l'aplicatiu, amb múltiples millores per a cada cas, segueix essent present avui dia. [18.34]

Des de la finalització de la primera edició, l'any 1995, se n'han publicades 4 versions completes més i diverses de parcials (cada versió té publicada diferents edicions de cada full) lligades sempre a la pròpia informació i als canvis normatius. El disseny gràfic establert en la primera edició s'ha conservat, però conceptualment s'ha incorporat informació temàtica: punts d'interès natural, turístic i cultural, i una jerarquització dels principals noms de lloc. [18.35]

El 1997 es va publicar per primera vegada al web, que correspon a la tercera versió. Aquesta versió es va publicar en dos formats: el format continu de tot el territori i el format unitari de cada full de mapa comarcal publicat (41 comarques). [18.36]

Actualment el *Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000* és una sèrie consolidada, a partir de la qual, des del primer moment, es va crear la Base topogràfica de Catalunya 1:50 000 (BT-50M). D'aquesta base o del mateix mapa s'ha generat múltiple informació i documentació que ha servit per a elaborar i publicar cartografia derivada i temàtica, com a base de referència geogràfica per a altra cartografia. [18.37]

La publicació d'aquesta sèrie ha contribuït al coneixement general del territori i, sens dubte, també ha constituït una eina indispensable com a cartografia bàsica que és, en la gestió i l'ordenació del territori, ja sigui en suport de paper, full a full, compilat en un atlas, ja sigui en suport digital com a mapa fragmentat –com els fulls comarcals–, ja sigui com a mapa continu. [18.38]

Com es menciona en el capítol “La presència nacional i internacional”, la concepció i el disseny de la sèrie va obtenir un premi en el Congrés de la ICA/ACI el 1995. [18.39]

Grans difusions cartogràfiques. Fites memorables. Al llarg d'aquests anys s'han assolit fites importants en l'explotació i difusió del MTC-50M; les col·laboracions i les coedicions amb institucions i empreses diverses han fet possible d'elaborar i de distribuir productes que han tingut una gran repercussió en la societat catalana. Amb aquesta intenció es van signar convenis amb diferents diaris, fet que ha contribuït a la difusió del coneixement geogràfic i cartogràfic del nostre país. [18.40]

– **El Periódico de Catalunya.** El 1995 Ediciones Primera Plana (El Periódico de Catalunya) va distribuir més de 15 milions d'exemplars dels fulls del mapa topogràfic 1:50 000: la distribució més gran feta mai a l'Estat espanyol d'un producte cartogràfic. Durant 41 setmanes, cada diumenge s'entregava amb el diari el full d'una comarca; l'èxit va ser aclaparador pel ressò i l'interès dels ciutadans per disposar de la sèrie completa.

Anys més tard es va signar un nou conveni per a la distribució de 14 fulls a escala 1:30 000 (un d'ells a 1:40 000) de l'àmbit dels 17 espais naturals protegits. La pu-



Expositor de la sèrie distribuïda per El Periódico de Catalunya.



Publicitat de la distribució per La Vanguardia.

blicació es va fer el 1999 i també es distribuïa amb l'edició dominical d'aquest diari. [18.41]

- **La Vanguardia.** Una dècada després, a cavall de 2005 i de 2006, es va fer una operació semblant amb el diari La Vanguardia, amb el lliurament dels fulls del mapa comarcal a escala 1:50 000 i dels ortofomapes a escala 1:5 000 de les capitals comarcals i les ciutats més importants de Catalunya. Aquesta difusió cartogràfica va suposar la distribució de més de tres milions dos-cents mil exemplars entre mapes comarcals i ortofotos. [18.42]

Mapa topogràfic de Catalunya 1:100 000 (sèrie)

L'escala 1:100 000 té la doble virtut de cobrir el territori de Catalunya en 7 fulls i mostrar els elements –orientació, disposició i localització– amb prou detall com per a ser identificats de manera ràpida. Aquesta premissa permet també cobrir les necessitats de suport planimètric per a cartografia temàtica. Els anys 2004-2005 es va fer la primera publicació de la sèrie, i tots els fulls tenien el mateix format cartogràfic. [18.43]

El MTC-100M s'obté per generalització del MTC-50M; el mapa simplificat s'actualitza amb ortofotos, vols i projectes d'infraestructura disponibles. [18.44]

La nova edició, iniciada el 2011 i publicada íntegrament el 2012, també és formada per 7 fulls amb solapament entre ells, si bé els talls s'han modificat respecte de la primera edició, tant de format com d'àrea geogràfica, a fi d'adequar-se als àmbits del Pla Territorial General de Catalunya. [18.45]

Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000 (sèrie)

L'elaboració i la publicació de la sèrie MTC-25M és una fita prou important perquè és una escala més propera a la realitat territorial i alhora força versàtil, tant per al seu ús professional, com lúdic. [18.46]



Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000, full Parc Natural del Cap de Creus (1a edició: 1997).



L'any 1996 es va iniciar la primera versió de la sèrie, formada per 83 fulls d'igual format i amb solapament. La sèrie es dividia en tres col·leccions: fulls centrats en capitals comarcals, en espais naturals protegits i en unitats geogràfiques. Del total de fulls definits se'n van imprimir sis: el primer sortí a la llum el 1997, i el mateix any va ser premiat en el Congrés de la ICA/ACI, i el darrer dels sis fulls es publicà l'any 2000. [18.47]

El disseny del mapa seguia en essència el model del MTC-50M, amb les adaptacions necessàries per l'escala. Els mapes es van realitzar en el mateix entorn de treball i amb les mateixes eines que les usades per al MTC-50M. [18.48]

El 2009 es va reprendre la publicació d'aquesta sèrie amb la definició d'un nou tall: la nova versió de la sèrie consta de 77 fulls, però conserva, de la primera, el format i la divisió en les tres col·leccions. [18.49]

El mapa s'elabora a partir de la informació de la Base topogràfica 1:25 000 (BT-25M). Per a la informació de camins i del traçat d'itineraris de senderisme i de bicicleta, es compta amb la col·laboració dels consells comarcals i dels espais naturals protegits. [18.50]

La sèrie mostra una llegenda amb informació topogràfica comuna per a tot el territori i una llegenda temàtica pròpia de cada full, expressada en quatre llengües. El MTC-25M ofereix una cartografia a més de topogràfica, prou rica i diversa com per a poder satisfer tant les demandes professionals d'aquells qui treballen en el territori, com també les dels usuaris que visiten el territori o en volen conèixer i aprofundir aspectes concrets. [18.51]

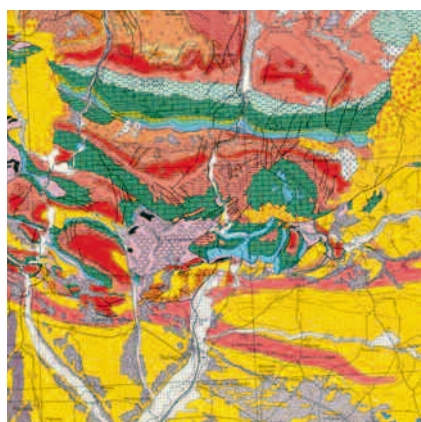
Cartografia temàtica

La cartografia temàtica s'inicia quan l'ICC disposa de cartografia de base i de la informació temàtica corresponent. El mapa topogràfic 1:250 000 va ser el primer suport cartogràfic sobre el qual l'ICC va representar cartografia temàtica. Els primers mapes van ser els mapes de distribució de fulls de les sèries MTN i ortofotomapa a escales 1:5 000, 1:25 000 i 1:50 000, informació que generava el mateix Institut, i que era vital per a analitzar territorialment l'evolució del treball de les sèries d'escala gran, en especial l'ortofotomapa i el mapa topogràfic 1:5 000, que tot just s'iniciaven; era l'any 1984. [18.52]

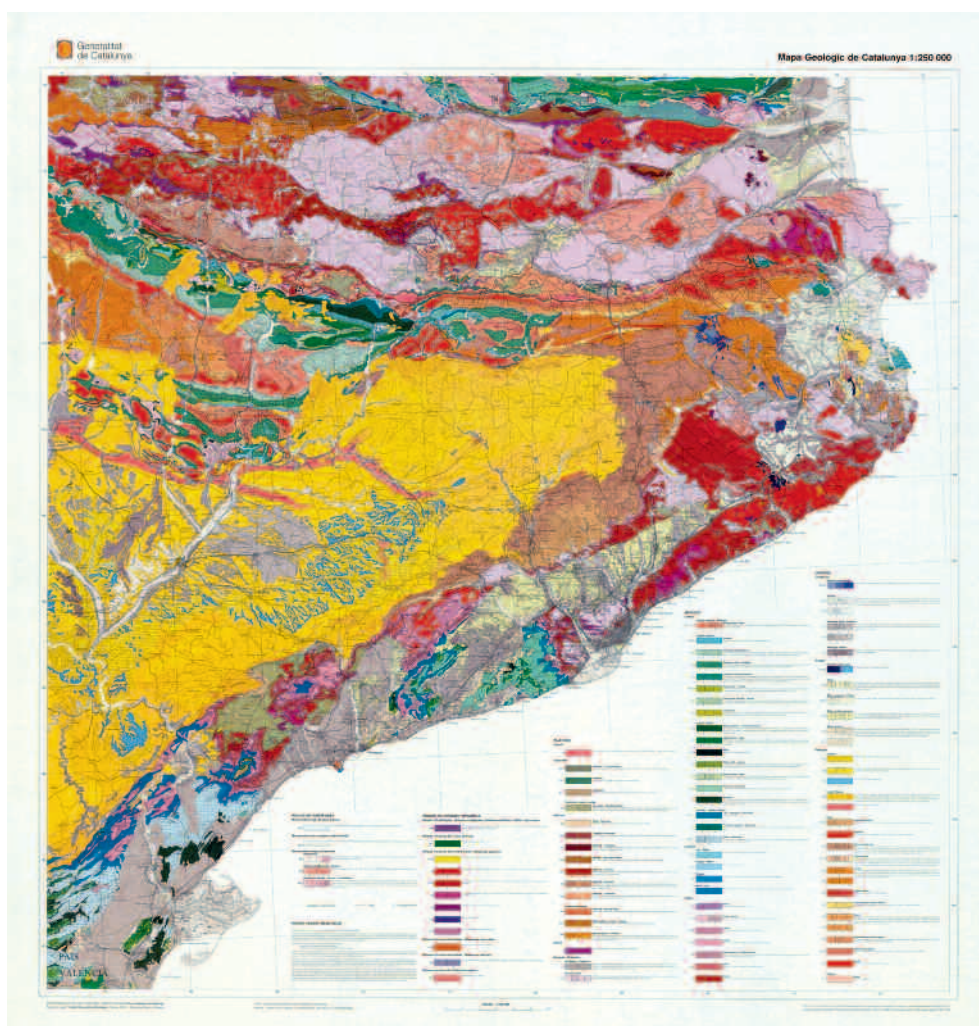
A part del suport de base, la cartografia temàtica requereix informació adequada a la pròpia temàtica del mapa i a l'escala de representació. És clar que l'ICC necessitava la col·laboració i el traspàs d'informació d'altres institucions i organismes especialitzats per a donar sortida a aquests tipus de productes. El 1985 es va iniciar la impressió dels primers mapes temàtics: el *Mapa de distribució de la població de Catalunya a 1/4 km²* referida a l'any 1981, el *Mapa oficial de carreteres*, el *Mapa de la divisió municipal* i el *Mapa de la xarxa geodèsica*, tots a escala 1:250 000. [18.53]

A banda dels exemples esmentats, al llarg dels 30 anys l'ICC ha elaborat i publicat abundant cartografia temàtica amb diversitat de continguts i escales. Tot seguit es parla de les més representatives. [18.54]

Cartografia geològica. Ha estat la principal línia de treball en cartografia temàtica a l'ICC. El primer mapa geològic amb llibre es va publicar el 1993: *Tall geològic del Pirineu central 1:200 000*.



Mapa geològic de Catalunya
1:250 000 (1a edició: 1989).



Pel que fa al mapa geològic 1:25 000, el primer full es va publicar el 1994 amb motiu del primer congrés de geologia de la regió de l'Emília-Romanya. La creació d'una llibreria d'estil i d'unes especificacions d'elaboració possibilitaren de treballar de manera conjunta amb, l'aleshores Servei Geològic de Catalunya, que hi aportà la informació temàtica. Avui la cartografia geològica 1:25 000 es treballa en el marc dels Geotreballs, que consta de 5 col·leccions a escala 1:25 000 (cadascuna per si mateixa és una sèrie) i una sèrie a 1:5 000 per a les zones urbanes.

Entre els anys 2005 i 2007 es va publicar la sèrie a escala 1:50 000. Es tracta de la primera sèrie geològica que s'ha finalitzat; consta de 41 fulls, un per comarca.

D'aquesta temàtica també s'han publicat mapes geològics a escala 1:250 000 i mapes hidrogeològics i vulcanològics a diferents escales. Cal citar la sèrie del *Mapa de zones d'allaus 1:25 000*, amb un total de 14 fulls publicats entre 1997 i 2005. [18.55]

Cartografia nàutica. Sèrie formada per 16 fulls a escala 1:50 000 amb tall geogràfic cobrint el litoral català, la publicació de les quals es va dur a terme entre els anys 2004 i 2006. [18.56]

Cartografia d'hàbitats. La informació temàtica fou facilitada pel llavors Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. La sèrie, a escala 1:50 000, consta de 71 fulls corresponents al tall estàndard MTN; la publicació es va fer entre els anys 2005 i 2007. Actualment aquest mapa es continua fent, ara en suport digital. [18.57]

Cartografia excursionista. L'any 1992 l'ICC i l'empresa Randonnées Pyrénéennes van arribar a l'acord d'oferir una cartografia excursionista i homogènia dels Pirineus amb l'objectiu de fer 6 fulls a escala 1:50 000 del vessant sud, semblants en contingut i en disseny als fulls ja existents per al vessant nord francès. Aquest projecte finalitzà el 2001 i va comptar amb l'ajut transfronterer d'Interreg de la Unió Europea. El full Gavarnie-Ordesa va obtenir un premi en el Congrés de la ICA/ACI de 2001. [18.58]

Col·lecció 1:250 000. La publicació del *Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000* (1982) va ser el punt de partida per a l'elaboració de la col·lecció de mapes de temàtica diversa a la mateixa escala.

Els títols més destacats pel nombre d'edicions són: *Mapa de carreteres de Catalunya* (6 edicions: 1a ed., 1999 – 6a ed., 2011), *Mapa oficial de carreteres de Catalunya* (5 edicions: 1a ed., 1995 – 5a ed., 2002), *Mapa comarcal de Catalunya* (6 edicions: 1a ed., 1990 – 6a ed., 2009).

Cal citar que el *Mapa d'usos del sòl 1:250 000* va obtenir un premi en el Congrés de la ICA/ACI de 1997. [18.59]

Cartografia en relleu

Una altra modalitat de representació cartogràfica és el mapa en relleu: es tracta d'una cartografia visualment agradable, molt explícita per la comprensió del relleu i força didàctica. [18.60]



Detall del Mapa dels hàbitats a Catalunya 1:50 000, full Puigcerdà (1a edició: 2005).



Presentació, al Palau de la Generalitat, dels 8 fulls que formen el mapa en relleu 1:100 000.

El 1991 es va publicar la primera sèrie en relleu, l'*Ortoimatge de Catalunya 1:100 000*, formada per 8 fulls amb solapament. L'any següent, amb motiu de l'Exposició Universal de Sevilla (1992), se'n va publicar una nova edició que, muntada com a mosaic, va ser exposada al pavelló de Catalunya. Aquest mosaic es troba actualment exposat al vestíbul de l'ICC, i encara ara és un motiu que atrau l'atenció dels visitants de l'Institut. [18.61]

Després d'aquesta sèrie se n'han publicat d'altres, i mapes en relleu. Entre ells cal esmentar el *Mapa topogràfic de Catalunya 1:450 000*, que mostra per primera vegada de forma contínua el relleu terrestre i submarí, i que va ser guardonat en el Congrés de la ICA/ACI de 2007. [18.62]

Cartografia més enllà de Catalunya

La capacitat productiva i la qualitat dels productes assolits a mitjan dels 1980 va afavorir un reconeixement d'altres institucions d'Espanya i de l'estranger. D'aquesta forma l'ICC va iniciar l'obertura de la seva capacitat productiva fora de Catalunya, amb l'acceptació de diversos projectes per a produir, en un principi, sèries cartogràfiques d'ortofotomapes i d'imatges de satèl·lit, i posteriorment de cartografia topogràfica i temàtica. [18.63]

El repte de treballar per a altres organismes va suposar, a part del reconeixement i la confiança implícita de qui encarregava el projecte, la necessitat d'adaptar el nostre procés productiu als requeriments de cada encàrrec i, especialment, millores per a poder cobrir altres àrees territorials. Els projectes més propers van ser els 8 fulls 1:250 000 Landsat-5 de Castella i Lleó (1988), els 111 fulls de l'ortofotomapa d'Astúries (1996-1998) i les 3 imatges de satèl·lit de les Illes Balears (1988-1990). [18.64]

El recobriment dels grans àmbits territorials va venir amb els 717 fulls impresos per a l'Argentina entre els anys 1994 i 1998 (repartits entre les escales 1:50 000, 1:100 000 i 1:250 000). Aquest projecte va ser també una fita per a la cartografia argentina: per primera vegada podien disposar de mapes de territoris a escales fins aleshores mai no cartografiades. La ICA/ACI atorgà el 1995 un premi al full Buenos Aires de la *Carta de imagen satelitaria de la República Argentina 1:250 000*. [18.65]

Per la seva banda, els treballs de recobriment de Veneçuela van significar la impressió de 1 673 ortofotomapes en blanc i negre 1:25 000 i 536 imatges de radar; les darreres van cartografiar territori mai no observat per la dificultat que suposa d'obtenir imatges sense els núvols que gairebé sempre sol haver-hi en aquests indrets. [18.66]

El Món

L'elaboració i la publicació l'any 2009 de dos planisferis, a escala 1:15 000 000 i 1:22 000 000, culminava una tasca de dos anys de treball cartogràfic. L'experiència adquirida en la realització cartogràfica de l'*Atlas Universal* (1999), va ser determinant per a dissenyar el planisferi *El Món*, un híbrid intencionat entre un mapa físic i un mapa polític que vol servir a un públic escolar, general i especialitzat. Del mapa a escala 1:22 000 000 se n'ha fet una gran difusió amb la distribució a totes les escoles de secundària de Catalunya. [18.67]

Els mapes es van dissenyar en projecció Robinson, projecció que prioritza l'equilibri entre formes, àrees, escala i distància, amb la finalitat de mostrar i difondre una



Detall del planisferi *El Món* 1:22 000 000.



El Món 1:22 000 000 (1a edició: 2009).

correcta aparença del món. El mapa s'enriqueix amb la representació del relleu sub-marí i amb la difusió del nostre patrimoni exotoponímic a nivell mundial. [18.68]

Amb el planisferi *El Món*, es compleixen uns objectius de difusió clars: posar a l'abast de tothom un mapamundi, facilitar per primera vegada la versió catalana d'exotoponímia de tots els indrets del món on hi ha una versió coneguda, i posicionar-nos al costat dels grans productors tradicionals de mapamundis: National Geographic, IGN France, USGS, etc. [18.69]

Mapes i sèries publicats en suport digital

En l'actualitat parlar de cartografia publicada ja no és sinònim d'impressió en paper (òfset); avui dia els sistemes de publicació s'han diversificat i el món digital ha irromput amb molta força. L'accessibilitat, l'operabilitat i el cost han estat claus per passar a ser el suport de publicació de major difusió. L'ICC s'ha adaptat a aquest nou entorn de difusió sense renunciar a cap suport de publicació, amb la voluntat d'oferir el màxim de facilitats als ciutadans com a servei públic. [18.70]

Des de 1997, la cartografia topogràfica impresa en òfset també és publicada al web de l'ICC amb la finalitat de donar major difusió a la producció cartogràfica. [18.71]



Producte en CD-Rom, VisTopo. Primera distribució en format ràster del MCC-50M, 2007.

19.**Cartografia topogràfica d'àrees urbanes****Maria Pla i Toldrà**

Els primers projectes de cartografia urbana en format digital es van iniciar poc després de la creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. L'any 1984 es va signar un conveni amb l'Ajuntament de Barcelona per a l'elaboració de 4 600 hectàrees de cartografia a escala 1:500 del municipi. L'objectiu era de compilar la informació digital que havia de servir de base per a la generació de dades del cadastre i per a l'obtenció d'un mapa topogràfic. El compromís d'obtenir un producte emmagatzemat en suport digital que facilités d'ampliar el camp d'aplicacions més enllà de l'obtenció d'un mapa sobre paper va obligar a adaptar les especificacions tècniques a l'entorn digital, estudiar nous conceptes relacionats amb les noves tecnologies, assajar noves eines de captació i processament de la informació i definir nous fluxos de producció que combinaven les tasques de taquimetria, fotogrametria, recull de camp i edició. El projecte va finalitzar l'any 1987 i es pot considerar que en aquesta data, a la fita original d'elaborar una primera versió digital de la cartografia de Barcelona, s'hi va afegir una segona fita, el desenvolupament i la implementació d'un sistema robust basat en tecnologia digital per a l'elaboració de projectes de cartografia urbana digital. [19.1]

A part dels projectes realitzats de manera continuada per a la Direcció General d'Urbanisme, el 1988 es va signar un conveni amb la Diputació de Lleida per a l'obtenció de cartografia de 110 nuclis urbans, i a partir de l'any 1990 s'han anat signant ininterrompudament diversos convenis amb les diputacions de Girona i Tarragona, i de manera puntual amb diversos ajuntaments, amb la Diputació de Barcelona o amb el Centre de Gestió i Cooperació Tributària de Tarragona. A partir de 1987 s'han signat també convenis per a l'elaboració de la cartografia de la Corporació Metropolitana de Barcelona i, més recentment, amb la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. [19.2]

En termes de contingut, les primeres versions d'aquesta cartografia recollien la llegenda del contingut del mapa sobre paper, és a dir, eren versions digitals del mapa tradicional amb unes estructures de dades digitals en 2D. El fet que es treballés per encàrrec de diferents organismes feia que els plecs s'haguessin d'adaptar a les demandes de cadascun en particular, tant des del punt de vista de les xarxes on es referenciaven, del contingut de la informació o de l'estructura i model de dades, com d'algunes fases del procés de producció. Així, per citar només alguns exemples, en la cartografia a escala 1:500 de l'Ajuntament de Barcelona es va fer la validació topològica d'algunes àrees que havien de generar polígons per a la cartografia cadastral; en els encàrrecs de l'Ajuntament de Bilbao dels anys 1987, 1988 i 1989 i de l'Hospitalet de Llobregat de l'any 1992, també a escala 1:500, es va incloure la recollida de l'estructura viària, voreres i façanes amb aixecament taquimètric; en la cartografia per a l'Ajuntament de Mataró de l'any 1990 es va treballar en dues escales: 1:500 per al nucli urbà i 1:2 000 per a la resta del municipi; en la cartografia de Granollers de



Exemple de cartografia topogràfica 1:500 realitzada per a l'Ajuntament de Barcelona.



Conveni ICC-CMB.

l'any 1993 es va recollir la volumetria dels edificis i, en la cartografia a escala 1:2 000 de la Corporació Metropolitana de Barcelona (CMB), que es va imprimir en òfset, els fulls es van preparar en formats especials per a ser impresos. [19.3]

Evolució del producte i dels mètodes d'obtenció

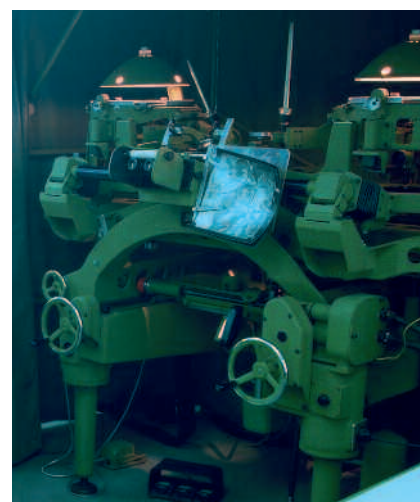
En un principi la informació es va classificar en capes temàtiques, i dins de cada capa els elements es diferenciaven entre ells mitjançant una codificació que tenia només en compte llur representació cartogràfica. Els sistemes de captació fotogràmica per a la restitució de cartografia urbana es trobaven, ja des dels inicis de l'ICC, parcialment informatitzats. La part analògica constava d'un restituïdor fotogràmic i la part informàtica d'un sistema gràfic interactiu basat en un ordinador connectat al restituïdor a través d'una interfície específica. També des de l'inici es va disposar d'eines interactives desenvolupades especialment per als projectes de cartografia urbana que possibilitaven l'optimització de la captació, l'edició i la validació de la informació. [19.4]

A mesura que les eines SIG es van anar desenvolupant i es van anar implementant en entorns de gestió on s'utilitzaven dades de cartografia urbana, va caldre disposar de models de dades més avançats per a noves explotacions i adaptar les eines de captació a aquests nous models. A principi dels anys 1990 es van afegir millores que afectaven bàsicament a la classificació de la informació digital, i es va passar d'una estructura orientada bàsicament a la representació cartogràfica a una estructura on cada tipus d'element era clarament diferenciat de la resta i permetia certs tipus d'anàlisi. A aquest període correspon la versió 1 del plec d'especificacions tècniques de la cartografia urbana. [19.5]

*Restituïdor digital.*

Una fita important en el procés de producció de l'ICC va ser la substitució dels aparells de restitució analògics o analítics, on la visualització de la imatge estereoscòpica es feia a partir de les fotografies aèries sobre pel·lícula fotogràfica i de mitjans òptico-mecànics, per aparells de restitució digital on la visualització era a partir d'imatges i processos digitals. A mitjan 1995 tots els aparells eren ja digitals. [19.6]

A partir de la versió 2.0 del model de dades, implementada l'any 1999, la captació de la informació es va fer en 2.5D. En les versions anteriors les dades es captaven en 2D, i només la capa del relleu tenia informació implícita de les elevacions, recollida en les etiquetes de les corbes de nivell i de les cotes altimètriques. A partir d'aquesta versió totes les dades es van recollir emmagatzemant les coordenades X, Y i Z de cada punt captat. Va ser una fita important perquè representava un primer pas cap a un model més ric que començava a permetre explotacions noves, relacionades amb la tridimensionalitat de la informació. El canvi va ser afavorit per l'evolució de les eines de captació fotogramètrica utilitzades en la fase de restitució, que van passar d'un sistema basat en imatges analògiques a un sistema basat en imatges digitals on la informació vectorial es podia fàcilment visualitzar superposada a les imatges estereoscòpiques en tres dimensions. La superimposició d'ambdues informacions, les imatges i les dades vectorials, va ajudar a reduir els errors durant la digitalització i va facilitar les tasques de revisió i de verificació de les dades. Un segon aspecte que es va implementar en aquesta versió 2.0 va ser la unificació del tall de fulls. En les versions anteriors els fulls es distribuïen de manera que amb un nombre mínim es cobrís tota l'àrea de la cartografia. A partir d'aquesta versió es va adoptar com a únic tall la divisió 40 x 40 del MTN-50M. El tercer aspecte important va ser la generació i publicació de la documentació del plec d'especificacions tècniques, que incloïa els aspectes relacionats amb les característiques del producte i amb el procés d'obtenció. [19.7]

*Restituïdor analògic.*

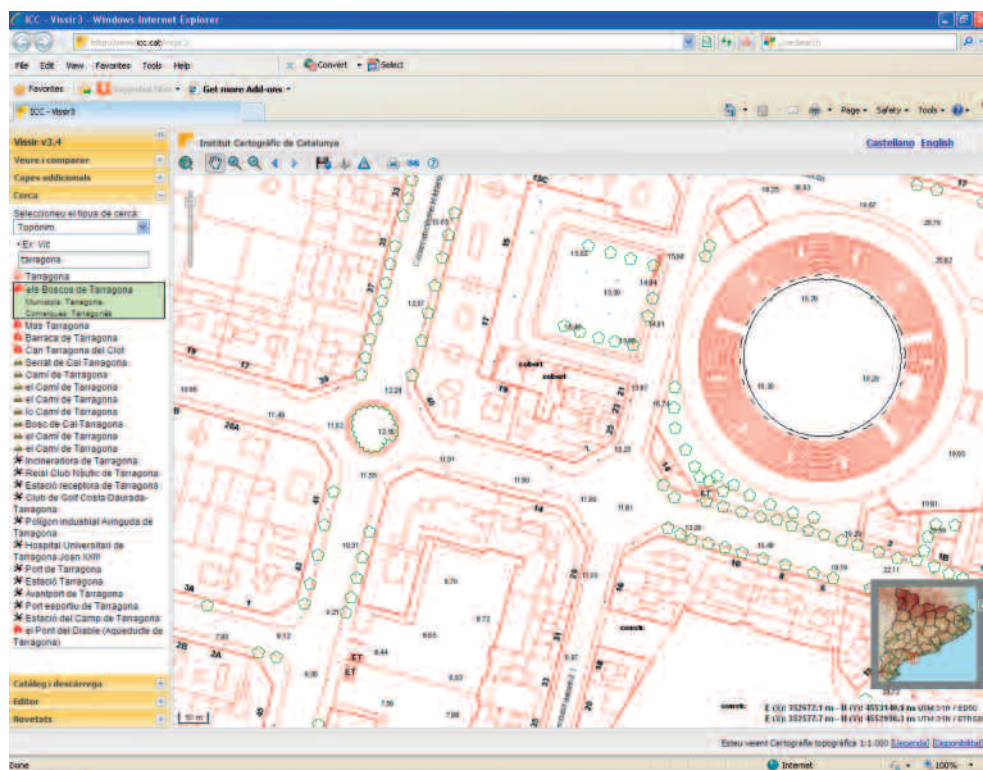


En color blau es mostren els elements no visibles en les imatges i que es recullen en la fase de revisió de camp, per exemple façanes sota voladissos o porxos, trams de voreres, números de portal i noms de carrers.

La següent fita a tenir en compte va ser l'elaboració d'un diccionari de captació que es va incorporar al plec d'especificacions tècniques. El diccionari va ser una aportació de la versió 2.1 del model de dades, publicada l'any 2001, i incloïa descripcions detallades de l'estructura del model de dades i dels elements que es representaven en el producte, amb el nom, la definició, el mètode d'obtenció en les fases de restitució, de revisió de camp i d'incorporació del camp, els criteris de selecció en base a les mides i els criteris de classificació. El document es va il·lustrar amb fotografies i gràfics que mostraven com es realitzava la interpretació i la digitalització de cada concepte. Aquesta tasca es va fer conjuntament amb la Diputació de Barcelona. També va ser en aquesta versió que s'incorporaren les metadades que acompanyen les dades aportant informació relativa a la data i a les fonts de la informació, el mètode d'obtenció, el productor, etc. En aquesta versió es va adoptar l'estàndard MIGRA, definit per AENOR, com a format d'intercanvi d'informació geogràfica. A nivell de contingut, es va ampliar la classificació de la toponímia, es va ampliar la codificació dels elements de manera que es pogués diferenciar el mètode d'obtenció i relacionar-lo amb la seva precisió, es van incorporar alguns elements nous, per exemple les façanes cobertes, i es van fer alguns canvis en la simbologia. [19.8]

Una fita important de cara a la difusió i la futura utilització de les dades de la cartografia urbana va ser que a partir d'aquesta versió 2.1 es va començar a distribuir informació d'alguns projectes a través del web de l'ICC. La informació es pot visualitzar i descarregar en diversos formats, i es pot utilitzar a través de GeoServeis WMS d'OGC. La distribució en suport de paper, que va ser molt important a l'inici del projecte, va anar essent substituïda per sortides en formats digitals, principalment arxius en format HPGe2 o PDF, que els usuaris es podien imprimir amb els seus traçadors o impressores. [19.9]

Visualització de cartografia 1:1 000 a través del web de l'ICC.



La darrera versió del plec d'especificacions tècniques, la 2.2, implementada en producció durant l'any 2009 i aprovada per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, ha facilitat l'adaptació de la cartografia al nou marc legal, adoptant el sistema de referència ETRS89, i documentar el procés d'obtenció d'acord amb les noves tecnologies, recollint els mètodes basats en vols digitals i el recull digital de dades de camp. Un aspecte important que s'ha tingut es compte ha estat l'adopció d'estàndards per a garantir la interoperabilitat del producte, tant pel que fa a les dades, com a les metadades. En aquesta versió, les metadades es generen d'acord amb el perfil IDEC (Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya) de la norma ISO 19115. La informació s'ha enriquit afegint polígons en tot tipus de construccions i eixos en els vials, i afegint tota la informació necessària per a disposar d'un bon model digital del terreny (MDT) i un bon model de superfícies (MDS), com per exemple trams elevats i trams que actuen com a línies de trencament del pendent. Pel que fa al contingut, s'ha incorporat la informació necessària per a disposar de la volumetria de les edificacions i poder generar automàticament models de ciutat de nivell de detall 1 (LOD1), és a dir blocs amb coberta plana. La incorporació de volumetries i de models d'elevacions facilita noves explotacions de les dades, com per exemple fer estudis d'inundabilitat, generar models 3D de ciutats, rectificar ortofotos d'alta resolució, incloent l'ortofoto estricta, i desenvolupar futures aplicacions d'smart cities. L'obtenció de models de ciutat ha estat la darrera fita important. Actualment es treballa en el disseny d'una nova versió del model de dades, per a captar i emmagatzemar informació de nivell de detall 2 (LOD2), que encara que de moment requereix una part important de processos manuals, permet de millorar les aplicacions d'anàlisi i visualització de la informació. [19.10]



A l'esquerra una ortofoto estricta.
A la dreta, la mateixa zona amb la superposició
de les dades de la cartografia topogràfica
1:1 000 v2.2.



Vilafranca del Penedès, model de ciutat
de LOD2 obtingut a partir de cartografia
topogràfica 1:1 000 v2.2 i ortofoto estricta,
i enriquit amb treball manual.



Cartografia topogràfica 1:1 000 v2.2
d'una zona de Tarragona.

El projecte Mapa urbà de Catalunya

La cartografia a escala 1:1 000 és la cartografia topogràfica digital d'escala més gran realitzada sobre les àrees el territori urbà o urbanitzable de Catalunya. La producció, iniciada l'any 1982, es va completar el 2005, i des de llavors es treballa en la seva actualització. Tal com ja s'ha indicat, al principi s'actuava sota demanda, principalment en les àrees delimitades pels organismes usuaris d'aquesta cartografia, com la Direcció General d'Urbanisme, les diputacions de Girona, Lleida i Tarragona, ajuntaments i la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, i algunes zones es treballaven a escala 1:500 o 1:2 000. A partir de 2005 es va iniciar el programa del Mapa urbà de Catalunya 1:1 000 (MUC-1M), en col·laboració amb diverses entitats de l'Administració Local, amb l'objectiu de gestionar, produir i actualitzar la cartografia de tots els nuclis urbans de Catalunya de manera coordinada i garantir la homogeneïtat del producte i l'estalvi de recursos que s'hi destinen. L'inici d'aquest programa va ser una fita important del projecte. [19.11]

La funció d'aquesta cartografia és servir com a base d'informació per a la gestió i la planificació de totes les activitats que tinguin una projecció territorial sobre els àmbits urbans. La superfície del projecte és al voltant de les 330 000 hectàrees, que s'actualitzen periòdicament cada 4-6 anys, prioritzant les parts del territori que tenen una dinàmica de canvi més ràpida. [19.12]

20.

Els noms de lloc

Miquel Parella i Codina

El perquè dels noms de lloc

Des del mateix moment de la seva creació, l'ICC va creure necessari de dotar-se d'una àrea dedicada exclusivament a la toponímia. La decisió, en la línia de les grans institucions productores de cartografia, va respondre a un objectiu clar: la toponímia, els noms de lloc, són la principal via d'entrada a la lectura i la comprensió de la cartografia per la majoria d'usuaris i llur tractament i correcció havien de trobar-se en la mateixa línia de qualitat i rigor que la resta d'elements que configuren un mapa. [20.1]

Tópos + 'ónoma

Des del punt de vista lingüístic, la toponímia és una part de l'onomàstica dedicada a l'estudi dels noms de lloc. En la seva dimensió social, la toponímia forma part del patrimoni cultural i és un element d'identitat personal i col·lectiva. [20.2]

Des del moment de la seva creació, l'ICC ha comptat amb un equip de persones que, procedents del món de la geografia i de la filologia, han vetllat per la qualitat formal i per la precisió en la grafia dels noms de lloc que apareixen als seus mapes, sempre d'acord amb la normativa general de la llengua catalana. [20.3]

Una base per començar

Malgrat que en temps de la Generalitat republicana ja s'havien endegat les primeres tasques per a aplegar sistemàticament la toponímia major del territori (en aquell cas a escala 1:100 000) i també s'havia establert un cos normatiu per a llur recollida (Joan Coromines, 1933), els primers anys de l'ICC van anar encaminats a disposar d'elements de referència en toponímia, bàsics per a una institució productora de cartografia. [20.4]

En primer lloc, la toponímia bàsica del país, que va ser la que va aparèixer al *Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000*, acompanyada d'un índex específic dels prop dels 7 000 noms de lloc que s'hi aplegaven. En segon lloc, la redacció d'una normativa pròpia i vàlida per al conjunt del país, i finalment, l'inici de les tasques del recull de camp de toponímia que havia de cobrir la totalitat del territori català. [20.5]

Un cos normatiu

Tot i que el món editorial sorgit des de la societat civil, davant la manca de referents durant la dictadura franquista, havia contribuït en part a la tasca normalitzadora de



Toponímia representada en un mapa de 1817.



Documentació d'INSPIRE.

la toponímia catalana, calia que una institució referencial establís un cos, materialitzat en un recull; unes bases normatives per al tractament de la toponímia i finalment que, per mitjà de la cartografia, se'n fes una difusió a tots nivells. [20.6]

El tractament de la toponímia en la cartografia produïda per l'ICC ha estat un referent que ha creat escola. En són mostres des dels primers anys, l'estil toponímic utilitzat en els diferents tipus de cartografia o els criteris bàsics, materialitzats en el llibre *Toponímia i cartografia. Assaig de sistematització* (ICC, 1985). [20.7]

L'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) apunta unes recomanacions molt genèriques per al tractament dels noms que apareixen als mapes, de manera que, tot i no existir, a nivell internacional, una normativa específica –pel fet de tractar-se d'un aspecte estilístic vinculat al disseny propi de cada organisme elaborador de cartografia–, sí que s'han consolidat uns usos comuns que han esdevingut estàndards en el món de la toponímia en cartografia, com l'ús de caràcters plens en els noms dels nuclis de població, l'ús de la cursiva per als cursos hidrogràfics o l'ús del color blau per als hidrònims... [20.8]

Aquesta voluntat de normalitzar i d'establir bases referencials normatives ha estat una constant de l'ICC fins avui, ara a nivell internacional. Recentment (2010), l'ICC ha participat activament en la redacció de les especificacions per a l'intercanvi d'informació relacionada amb noms de lloc dins del marc de la Directiva INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*). [20.9]

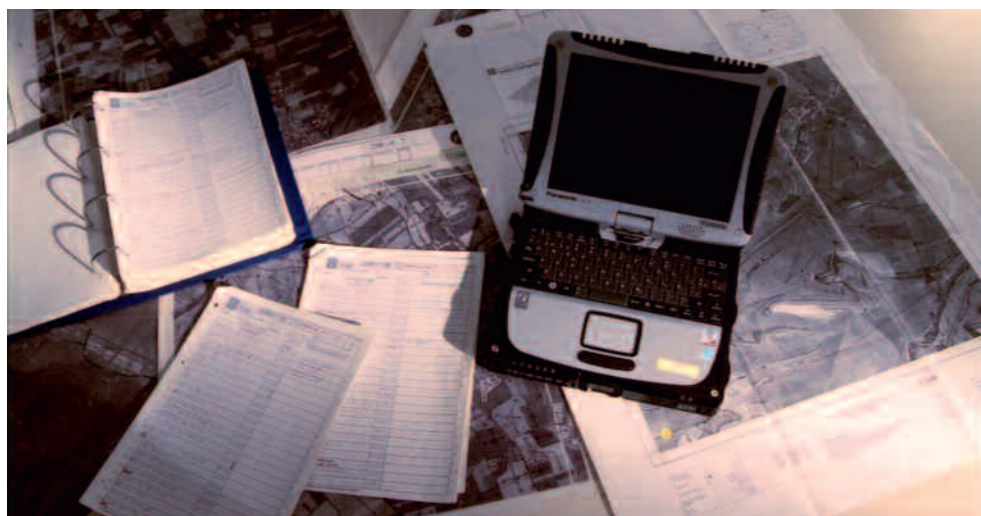
Una fita: El recull de camp de toponímia de l'ICC

Disposar de toponímia de detall d'arreu del país, amb criteris comuns i tractament homogeni per a ser plasmada en cartografia a escala 1:5 000 i que servís de base per a la producció cartogràfica de l'ICC: aquest va ser l'objectiu del recull de camp de toponímia de l'ICC, el més gran i extens que s'hagi realitzat mai a Catalunya. [20.10]

El recull de camp també tenia una altra voluntat: la preservació del patrimoni immaterial. Calia endegar-lo comptant que havia de servir també per a salvar milers de noms



Treballs de recollida de toponímia al camp.

*Documentació dels reculls de toponímia.*

que només perviuen oralment en persones grans. En alguns indrets, les darreres generacions de persones vinculades estretament al seu racó de país. [20.11]

La primera fase del recull es va iniciar el 1984 i va acabar el 1991. Es va realitzar sobre fotografies aèries a diferents escales que, durant els primers anys, s'havien d'ampliar i rectificar a escala aproximada d'1:5 000. Aquestes precarietats de manca de bases cartogràfiques per anar al camp van acabar el 1992 amb la finalització dels fulls ortofotomapa 1:5 000. La magnitud de la tasca es percep a través de les principals dades del recull: un total de 6 317 fulls, 70 enquestadors, 16 000 llistes de noms i 350 000 topònims aplegats. El 1992 es va iniciar la segona fase (complement i densificació de la primera, i aquesta vegada sobre l'ortofotomapa 1:5 000) que va finalitzar el 1995. [20.12]

Un cop recollides les dades de camp es van revisar, en treball de gabinet, per geògrafs i filòlegs especialistes en toponímia. En aquest procés es van contemplar els documents normatius i les obres de caire científic (*Onomasticon Cataloniae*, *Diccionari Català-Valencià-Balear*, *Gran Geografia Comarcal de Catalunya...*) que poden aportar informació sobre la correcta grafia dels noms. [20.13]

Des del primer moment, la toponímia de detall ha estat en un procés d'actualització permanent, afavorit, avui dia, per la disponibilitat i l'accessibilitat creixents d'informació geogràfica. Diàriament, es treballa en la recerca d'informació per millorar el fons toponímic que es mostra damunt de la cartografia, de manera que l'usuari pugui disposar de les referències més detallades i correctes possibles. Avui, més de 400 000 topònims es gestionen des d'entorns digitals que permeten, d'una banda, extraccions per a la producció cartogràfica de l'ICC, i de l'altra, llur difusió com a base per a cerques en xarxa per moltes institucions del país. [20.14]

Topònims. Territori. Informació

La toponímia aporta informació sobre el territori, però no tan sols referida als noms de lloc dels diferents elements territorials que podem trobar-hi, sinó també, en força

casos de manera transparent i clara, informació sobre la història, els costums o altres aspectes culturals d'un determinat indret. La lectura atenta dels noms de lloc ens aporta informacions que van més enllà de la simple denominació del lloc. [20.15]

A diferència de la resta d'elements que apareixen en un mapa, la toponímia no *representa* sinó que *informa* sobre el territori. Aquest valor informatiu directe, sense necessitat d'interpretacions de símbols o dibuixos, converteix els noms de lloc en un vincle directe dels usuaris dels mapes amb els llocs cartografiats. És, doncs, la manera més simple i directa d'accedir al posicionament sobre el territori. Una via d'informació bàsica. [20.16]

Aquest fet s'ha vist incrementat any rere any. Les necessitats actuals d'informació territorial són creixents i la toponímia hi contribueix de manera notòria. No tan sols aportant el nom del lloc, sinó també informació complementària sobre aquell mateix lloc. Molts símbols del mapa, com edificis religiosos, restes prehistòriques, castells, espais protegits, fonts o coves, entre altres, no són fotointerpretables de manera directa. La toponímia, en aquests casos, hi aporta el valor afegit que els permet diferenciar cartogràficament. [20.17]

Aquesta necessitat d'informació territorial comporta que, actualment, als mapes, es faci imprescindible la presència de POIS (*Points of Interest*), pictogrames i altres dades temàtiques, en la majoria dels casos vinculades als noms de lloc. Per a donar compliment a aquest tipus de necessitats, i de manera complementària a la base de topònims, l'ICC va crear un banc de dades temàtiques de Catalunya (1998), d'actualització permanent. [20.18]

Amb tot, el creixement de les bases de dades de topònims de l'ICC ha acabat transcendint els límits del propi país per a assolir abast mundial. El 2012 s'ha finalitzat la Base mundial de toponímia catalana (7 200 topònims), base que conté els principals exònims catalans, amb transcripció original i versió catalana, quan n'hi ha. [20.19]

El Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya

El corpus d'informació toponímica que havia anat construint l'ICC era el punt de partida per a disposar de l'oficialitat dels noms bàsics del país. De fet, la toponímia dels mapes publicats per l'ICC, fins a l'aparició del Nomenclàtor, malgrat no tenir el rang d'oficialitat d'aquest darrer, ha estat sempre adoptada oficiosament. [20.20]

El fet que el mateix mandat del Parlament de Catalunya fes menció expressa del corpus toponímic de l'ICC per a ser adoptat com a punt de partida per a l'elaboració del Nomenclàtor, significava un reconeixement de la tasca toponímica duta a terme per l'Institut fins aquell moment. [20.21]

Fruit de la Resolució del Parlament per a la realització del Nomenclàtor (Resolució 563/V de 1998) es va crear una comissió per a la seva realització. Un dels objectius que la comissió va perseguir des del primer moment va ser el de poder plasmar damunt de suport cartogràfic els noms de lloc que havien de ser normatius i no limitar l'aprovació d'aquestes formes oficials a una simple llista de noms. El format de treball inicial va ser el de la comarca. Aquesta comissió va ser l'embrió de la futura Comissió de Toponímia de Catalunya. [20.22]



Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya (2a edició: 2009).

El 2001 es va crear la Comissió de Toponímia de Catalunya de la qual l'ICC ha estat impulsor i ostenta la vicepresidència. Aquesta Comissió ha constituït un element de normalitat que ha permès d'impulsar accions en defensa i difusió de la toponímia catalana, la més destacada de les quals ha estat la d'impulsar el Nomenclàtor. [20.23]

La publicació del Nomenclàtor l'any 2003 (primera edició) culmina el treball realitzat fins al moment a l'ICC i garanteix la toponímia com a patrimoni cultural de Catalunya. [20.24]

Per a l'elaboració del Nomenclàtor es va partir de la toponímia continguda al *Mapa topogràfic de Catalunya 1:50 000* de l'ICC. La primera edició del Nomenclàtor conté prop de 40 000 topònims. Inclou un mapa topogràfic de cada comarca i de cada municipi i es complementa amb un índex toponímic, que és, pel que fa a la normalització gràfica dels noms de lloc, la part nuclear de l'obra i constitueix la llista oficialitzada de noms. Els noms han estat validats pels ajuntaments respectius i aprovats per la Comissió de Toponímia de Catalunya. La primera edició es va publicar el 2003 i normalitzava 40 000 topònims. L'any 2009 es presentava la segona edició que ampliava el còmput fins a 52 700 noms de lloc. [20.25]

El Nomenclàtor és un instrument de primer ordre, tant des del punt de vista patrimonial com normatiu que ha de servir per a protegir la toponímia del país; toponímia que ha rebut tot tipus d'agressions històriques i que en l'actualitat ha de fer front, com altres llengües, al context actual de globalització que vivim. [20.26]

El Nomenclàtor és el resultat d'una tasca conjunta en què van participar, amb l'ICC, l'Institut d'Estudis Catalans, màxima autoritat en matèria lingüística, la Direcció General de Política Lingüística en col·laboració amb el Consorci per a la Normalització Lingüís-

tica, l'Associació Catalana de Municipis i Comarques i la Federació de Municipis de Catalunya, aquestes últimes, associacions de caràcter polític que agrupen la totalitat de municipis de Catalunya. Considerant que un pas imprescindible per a la normalització consistia en l'aprovació en ple per les corporacions locals, el pas per aquestes associacions resultava imprescindible per a facilitar la comunicació amb els ajuntaments. També, hi van participar el Conselh Generau d'Aran atès que la toponímia d'aquesta comarca és únicament aranesa i la forma gràfica com apareix al Nomenclàtor i a la cartografia és la pròpia segons les normes de l'aranès; i el Departament de Política Territorial i Obres Públiques (ara Departament de Territori i Sostenibilitat), per mitjà de la seva Secretaria General, el Departament de Governació i Relacions Institucionals, per mitjà de la Direcció General d'Administració Local i el Departament d'Economia i Finances (ara Departament d'Economia i Coneixement) per mitjà de l'Institut d'Estadística de Catalunya com a fornidor oficial de les dades estadístiques que acompanyen el Nomenclàtor. A aquests organismes oficials cal afegir-hi entitats i associacions particulars i també nombroses persones a títol individual. [20.27]

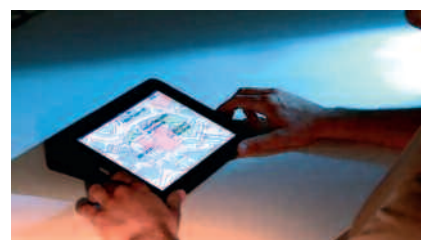
Pel que fa a nivell internacional, els referents que van animar el Grup de Treball del Nomenclàtor van ser, en primer lloc, seguir les recomanacions del Grup d'Experts de les Nacions Unides sobre Noms Geogràfics (UNGEGN), per mitjà de les successives conferències internacionals, i també l'existència de nomenclàtors, elaborats per alguns països i difosos a través de publicacions convencionals o a través del web. Directives d'aplicació comunitària dins de la Unió Europea, com la Directiva INSPIRE, insten, també, a la creació de bancs de dades amb estructures comunes per a facilitar-ne l'intercanvi. [20.28]

Noves tecnologies al servei de noms mil·lenaris

La cerca de la precisió en la transcripció dels noms al mapa i l'optimització dels processos de producció han estat dos guiatges bàsics en la gestió de la toponímia cartogràfica a l'ICC. A aquesta comesa ha contribuït de manera destacada l'ús de les noves tecnologies i la cerca permanent en la innovació en el terreny de la producció cartogràfica. [20.29]



Llista de topònims.



Visualització de la toponímia en diferents plataformes digitals.

Com a mostra d'aquesta línia es pot destacar que ja el 1990 es va posar en funcionament la primera aplicació informàtica de situació de la toponímia (sobre fulls de l'ortofotomapa 1:5 000 i en l'entorn MicroStation), superant l'antiga retolació dels noms per *stripping*. El 1994 es va fer la primera extracció automatitzada de noms a partir d'una base toponímica, fet que permetia de derivar les capes de topònims vers nous productes sense haver de partir de zero. L'any següent es va obtenir el primer índex toponímic generat i alfabetitzat automàticament. El 1999 es va implementar el primer cercador intel·ligent de toponímia desenvolupat sobre suport digital i executable per l'usuari del mapa (CD-Rom del mapa comarcal a escala 1:50 000). [20.30]

Un pas destacat va ser la posada en funcionament de la pàgina de toponímia dins del web de l'ICC (2000). Junt amb la pàgina es va implementar la Base toponímica, fet que permet d'actuar de motor de cerca dins del web corporatiu, primer amb una base de 5 000 topònims, i dos anys més tard ja incrementada fins als 52 000 noms. Aquest procés es va culminar el 2010 amb la càrrega de la toponímia unificada de totes les escales de l'ICC, aportant fins a 225 000 topònims consultables. [20.31].

La capa d'informació toponímica de l'ICC, que en els inicis havia començat a gestionar-se full per full, ha esdevingut una base única amb continuïtat territorial, fet que en facilita la gestió, la seva exportació i també l'actualització continuada. Els talls cartogràfics són independents de la base i, per tant, adaptables automàticament a qualsevol format. [20.32]

Local & global. De Catalunya al món

La tasca divulgativa i normativa en matèria de toponímia de l'ICC, des de la seva fundació, ha transcendit l'àmbit estrictament nacional per a abastar presència internacional. [20.33]

A nivell local, l'ICC atén consultes i observacions de particulars relacionades amb toponímia i que signifiquen un intercanvi d'informació que ha assolit, en anys recents i mercès a la comunicació per xarxa, un nombre elevat de contactes, això permet

d'enriquir i actualitzar valors de la base de dades de noms. El compromís de l'ICC amb la qualitat, en el camp de la toponímia, no es basa només en un treball intern d'abast ampli i, ensembles, d'enfocament detallat, sinó que també concedeix un paper destacat a les aportacions dels usuaris, a les quals dedica una atenció acurada i preferent. [20.34]

L'Institut també ha estat present en les iniciatives encaminades al debat científic participant en congressos i col·loquis i presentant-hi comunicacions com al 1r Congrés Internacional de Toponímia i Onomàstica Catalanes (València, 2001), o organitzant-ne a la seva pròpia seu com el xxxi Col·loqui de la Societat d'Onomàstica (2004). Finalment, el 2011, l'ICC va ser present activament en l'organització del xxiv Congrés Internacional de la International Council of Onomastic Sciences (ICOS) celebrat a Barcelona. [20.35]

Des de 2007, l'ICC participa igualment en la Comisión Especializada de Nombres Geográficos de España aportant el seu coneixement i experiència en l'àmbit toponímic al conjunt de l'Estat. Dins del marc d'aquesta Comissió, l'ICC va organitzar, el mateix 2007, la Primera Jornada sobre la Normalización de la Toponimia en España. [20.36]

També el 2007 l'ICC va ser escollit per a formar part del Grup de Treball d'INSPIRE sobre Noms Geogràfics, junt amb altres 7 candidats de diferents països europeus, amb la finalitat de redactar unes especificacions de dades comunes a tots els països membres de la Unió Europea. A partir d'aquest treball conjunt, l'any següent es va rebre la invitació per a formar part del Grup de Treball del projecte EuroGeoNames, base toponímica oficial de topònims d'Europa. [20.37]

Finalment, el 2009, l'Institut va entrar a formar part de l'organisme que treballa sobre noms geogràfics al més alt nivell: el Grup d'Experts de les Nacions Unides per als Noms Geogràfics (UNGEGN). Ho fa participant activament en un dels grups de treball (Grup sobre Bases de Dades Toponímiques i Nomenclàtors). [20.38]

Una institució. Un país

Essent la toponímia un aspecte estretament vinculat a la llengua i, doncs, a qüestions d'identitat, en cap cas no es podia obviar o menystenir la seva condició emblemàtica. La toponímia catalana, que al llarg dels temps ha sofert tot tipus d'agressions, havia de tenir el tractament adequat en la cartografia de l'ICC, que, amb la seva voluntat de servei al país, va apostar per donar-li el relleu que li pertoca des dels primers moments fins a les seves actuacions més recents. [20.39]

21.

Geologia i geofísica: Del Servei Geològic a l'Institut Geològic de Catalunya

Antoni Roca i Adrover

Director de l'Institut Geològic de Catalunya

Creat l'any 1979 i hereu d'una llarga tradició, el Servei Geològic de Catalunya va ser integrat a l'estructura de l'Institut Cartogràfic de Catalunya com a Unitat de Geologia i Geofísica el 1995. El Servei Geològic va evolucionar fins a l'actual Institut Geològic de Catalunya de la mà de l'Institut Cartogràfic, que va esdevenir un protagonista notable de la història de les institucions geològiques al nostre país. [21.1]

Cal remuntar-nos a l'any 1874, quan la Diputació de Barcelona, conscient del valor estratègic del coneixement de la constitució geològica del territori, encomanà a Jaume Almera la realització d'un mapa geològic dels voltants de Barcelona. Però no va ser fins l'any 1916 que la Mancomunitat de Catalunya va crear el primer Servei Geològic de Catalunya, que, dirigit per Marià Faura i Sans, tingué el mandat de continuar els treballs geològics a tot l'àmbit de Catalunya. Així va ser com, amb la col·laboració del Museu Martorell, i sota la direcció de Marià Faura i Sans, es va iniciar el Mapa geològic de Catalunya a escala 1:100 000. [21.2]

Aquest primer Servei Geològic va perviure fins al 1925, moment en què va ser suprimit, juntament amb la Mancomunitat, per la dictadura del general Primo de Rivera. Amb la proclamació de la República, el 1931, i l'aprovació de l'Estatut, el 1932, hi va haver intents de crear un institut geològic de Catalunya, però van quedar frustrats a causa de la Guerra Civil i de la dictadura del general Franco. [21.3]

Amb la restauració de la democràcia, l'any 1979, es va recuperar el Servei Geològic de Catalunya, que més endavant, el 1981, va assumir també les funcions del Servei de Sismologia. Aquesta primera etapa del Servei Geològic va concloure amb la seva integració a l'Institut Cartogràfic de Catalunya. [21.4]

La segona etapa, l'acolliment del Servei Geològic per l'Institut Cartogràfic de Catalunya, va estar marcada per una col·laboració estreta i una alta cooperació institucional. Al llarg dels 10 anys es va assolir una plantilla estable de personal tècnic especialista i es van posar els fonaments d'alguns dels principals projectes que, a data d'avui, es desenvolupen a l'Institut Geològic de Catalunya. [21.5]

El període de convivència del Servei Geològic dins l'Institut Cartogràfic va coincidir amb el desenvolupament vertiginós de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC). L'Institut Cartogràfic, com a institució capdavantera i peonera, va donar l'aixopluc tecnològic necessari a les persones i els projectes que es desenvolupaven en el camp de la geologia i la geofísica i va facilitar l'evolució del Servei Geològic preparant-lo així per als reptes del nou segle, conferint una projecció rellevant als treballs i estudis geològics. [21.6]



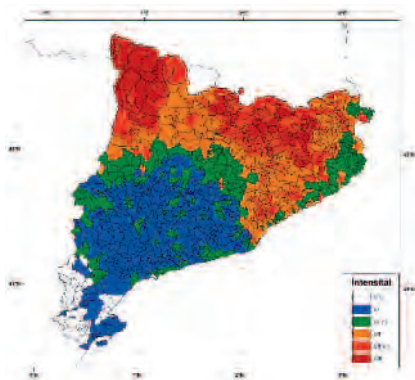
Mapa geológico y topográfico de la provincia de Barcelona (1880-1913).



Estació de la xarxa sísmica de Llívia (IGC).

Al llarg d'aquests 10 anys es varen portar a terme nombrosos projectes. El salt qualitatiu dels projectes relacionats amb els riscos geològics, la cartografia geològica i l'impuls de les col·laboracions internacionals en són exemples il·lustratius. [21.7]

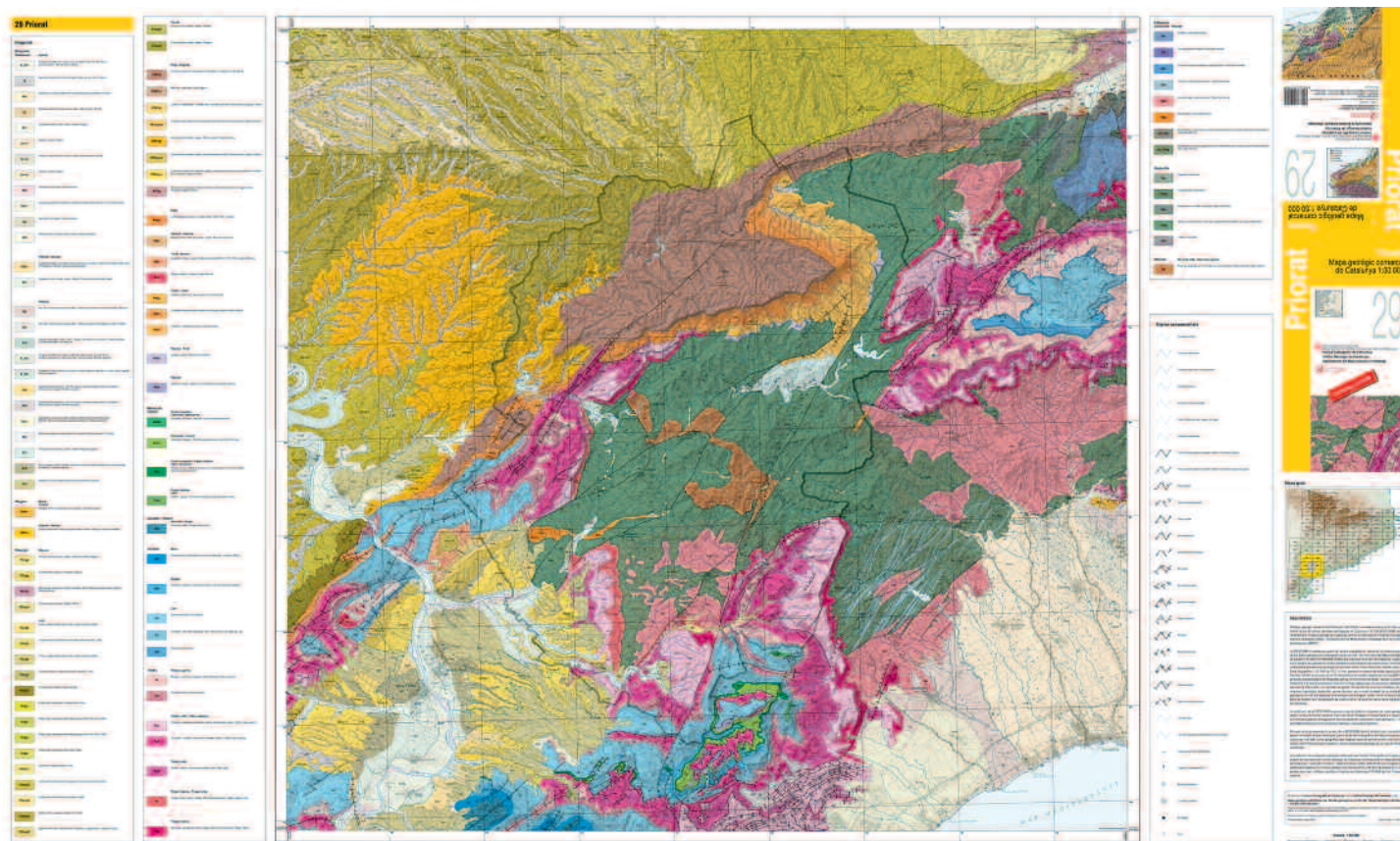
El disseny i el desplegament de xarxes d'observació, com la Xarxa sísmica de Catalunya i la Xarxa d'estacions nivometereològiques d'alta muntanya per a la predicció d'allaus, que enregistren i transmeten dades en temps real, van ser projectes estandard d'aquest període, i a més van contribuir a enfortir la col·laboració tècnica amb els responsables de Protecció Civil. En el marc d'aquesta col·laboració, els tècnics del Servei Geològic van participar en l'elaboració del Pla d'Emergències Sísmiques (SISMICAT) i del Pla d'Emergència Especial per inundacions (INUNCAT). Atesa la seva singularitat, cal també esmentar la participació tècnica en l'auscultació dels moviments verticals del terreny a Sallent i la implementació de sistemes d'alerta. [21.8]



Mapa de zones sísmiques, amb efecte del sòl, del Pla SISMICAT (IGC).

El servei d'informació sobre les allaus va fer un salt endavant amb la finalització i la publicació dels mapes de zones d'allaus de tot el Pirineu català. Pel que fa als terratrèmols, es va completar i publicar l'*Atles sísmic de Catalunya* (1999) –un catàleg dels sismes històrics– i també es varen elaborar diversos treballs per a l'avaluació de la perillositat i el risc sísmic. [21.9]

La construcció de la Base de dades geològica de Catalunya a escala 1:50 000, en col·laboració amb l'Instituto Geológico y Minero de España i el, en aquell moment, Departament de Medi Ambient, va comportar un avanç remarcable en la cartografia geològica de Catalunya. Per primera vegada, Catalunya disposava d'una cartografia geològica homogènia, contínua i digital amb una base de dades associada de tot el país. Aquesta informació serà la que més endavant va donar lloc a la publicació del *Mapa geològic comarcal de Catalunya 1:50 000* (2005-2007) i posteriorment a l'*Atles geològic de Catalunya* (2010). [21.10]



Mapa geològic comarcal
de Catalunya 1:50 000, full Priorat
(1a edició: 2006).

De manera paral·lela, el *Mapa geològic de Catalunya 1:25 000* pren cos com a projecte estratègic i es desenvolupen els fonaments metodològics que permetran la definició dels Geotreballs. També es publica el *Mapa geotècnic de la ciutat de Barcelona* (2000). [21.11]

L'Institut Cartogràfic va obrir la porta al Servei Geològic a la participació en projectes internacionals. Projectes com la zonificació agroecològica a Namíbia o l'elaboració del mapa geològic de Castaño Nuevo a l'Argentina, i també l'aprofundiment de la col·laboració amb els serveis geològics de l'Emília Romanya (Itàlia) i la Baviera (Alemanya) van impulsar la transferència de coneixement i metodologies entre els tècnics del Servei Geològic de Catalunya i organismes homòlegs d'altres països. Una fita important d'aquest procés d'internacionalització va ser l'organització del Congrés de l'Associació Americana de Geòlegs del Petrolí l'any 2003 amb la participació de 1 500 congressistes. [21.12]

L'any 2004, en el marc dels actes commemoratius del 25è aniversari de creació del Servei Geològic, s'anuncia la futura creació de l'Institut Geològic de Catalunya. El procés que va culminar amb la creació de l'Institut Geològic l'any 2005 es va iniciar en el si de l'Institut Cartogràfic, després d'un període de maduració en el qual es prenen com a referents altres institucions geològiques europees integrades en l'organització Eurogeosurveys. [21.13]

Avui, totes dues institucions treballen coordinadament al servei de les administracions i del país i ho fan reforçant llurs vincles de col·laboració i aprofitant sinergies tecnològiques a través de la signatura de convenis que possibiliten de compartir recursos i millorar els serveis que ambdues institucions ofereixen. [21.14]

L'Institut Geològic de Catalunya reconeix en l'Institut Cartogràfic la referència obligada en matèria de gestió de la informació espacial i tecnològica. La col·laboració institucional evoluciona any rere any i de manera contínua en l'exercici de les seves funcions. [21.15]

22.

La Cartoteca de Catalunya: Un centre d'informació geogràfica

Carme Montaner i Garcia

En poc més de vint-i-cinc anys d'existència, la Cartoteca de Catalunya ha reunit un munt d'informació geogràfica de tot tipus, tant de Catalunya com de la resta del món. Actualment conserva més de tres-cents mil mapes –solts i fulls de sèries–; seixanta-cinc mil llibres; tres-cents cinquanta mil fotografies aèries verticals en suport analògic, quaranta-cinc mil fotografies de vistes panoràmiques; més de dos-cents aparells antics utilitzats per a l'elaboració de mapes; i gairebé una vintena de fons documentals –personals i professionals– relacionats amb qüestions territorials. [22.1]

L'aplec de tota aquesta documentació s'ha fet per diverses entrades. El traspàs dels serveis cartogràfics de la Direcció General de Carreteres del MOPU i de la Diputació de Barcelona va permetre de configurar una primera fototeca amb fotografies aèries verticals de Catalunya des de l'any 1963, així com una incipient cartoteca amb els



Magatzem de la Cartoteca de Catalunya a la seu de Montjuïc.

mapes que ambdós serveis havien dut a terme. El Servei Cartogràfic de la Diputació comptava, a més, amb una cartoteca –anomenada Eduard Brossa– que aplegava un fons de mapes municipals –originals i còpies– dels segles XIX i XX. Aquest fons seria un dels nuclis fundacionals de la cartoteca històrica. Paral·lelament, es va començar a confegir una biblioteca tècnica amb les novetats editorials més importants del moment pel que feia a les tècniques cartogràfiques, sobretot les relacionades amb els processos d'informatització i de procés d'imatge. [22.2]

L'adquisició, l'any 1983, de la biblioteca i cartoteca de l'enginyer Josep M. Puchades va donar l'impuls definitiu als treballs d'inici de la Cartoteca. Aquest fons compta amb una presència notable de llibres de temàtica local, però també de llibres de temàtica hidrològica d'Espanya, que el converteixen en un dels més complets en aquesta especialitat. Té, a més, la particularitat que aplega una part important de la biblioteca del geògraf Pau Vila que, en vida, havia donat a Josep M. Puchades. Aquesta biblioteca, juntament amb la donació dels fons de l'editorial Montblanc Martín, feta per la mateixa família Puchades, han permès de reunir a la Cartoteca de Catalunya un fons bibliogràfic, fotogràfic, cartogràfic i documental que va pertànyer a Vila i que és una font molt important per a l'estudi d'aquest destacat geògraf català. [22.3]

A les dues darreres dècades del segle XX, l'Institut Cartogràfic de Catalunya va poder dur a terme una política d'adquisicions encaminada a obtenir les obres més representatives de la cartografia antiga de Catalunya, sense menystenir, però, la d'altres



Full d'un portolà de Bartomeu Olives, 1570 (Cartoteca de Catalunya, RM.248428).

territoris. Així s'han aplegat un nombre significatiu de mapes impresos dels segles XVII, XVIII i XIX i fins algunes obres anteriors, com ara algunes representacions ptolemaïques dels segles XV i XVI. La cartografia manuscrita i les obres cabdals en la història de la cartografia es fan presents mitjançant l'adquisició de facsimils, dels quals la Cartoteca de Catalunya en té un fons molt complet, inclosos alguns globus, com el de Martin Behaim de 1492, on no hi apareix el continent americà. La Cartoteca compta també amb alguns fons especials, com ara una col·lecció de mapes de la Guerra Civil espanyola amb una part important de mapes fets pels cartògrafs italians o una col·lecció de mapes i vistes de Gibraltar molt exhaustiva. [22.4]

Pel que fa a la cartografia més actual, la Cartoteca de Catalunya disposa d'un bon fons de mapes topogràfics d'arreu del món de la segona meitat del segle XX. La producció cartogràfica estatal i internacional a escales entre 1:50 000 i 1:1 000 000 hi és ben representada per als cinc continents. Aquesta col·lecció es complementa amb un fons de mapes generals de tot tipus i amb una col·lecció molt completa d'atles nacionals d'estats del món. Al mateix temps es fa un seguiment molt a prop de la producció cartogràfica catalana i espanyola per tal de tenir-ne una bona representació a disposició dels usuaris. [22.5]

La biblioteca reuneix una bona col·lecció d'atles antics i de llibres de cartografia, geografia i viatges antics i moderns referits a tot el món, però amb una especial incidència pel que fa a Catalunya. L'àmbit de temàtica territorial de la biblioteca s'ha vist notablement incrementat amb l'adquisició de dues biblioteques procedents de particulars. N'és un cas la biblioteca del geògraf Gonçal de Reparaz (adquirida el 2005), que a més de llibres sobre Catalunya conté un bon fons de llibres de geografia i història del Perú, país on va anar a parar Reparaz quan es va exiliar per la Guerra Civil espanyola. L'altre cas és la biblioteca Josep M. Domènech (adquirida el 2008), que aplega un fons bàsicament de llibres i literatura grisa d'àmbit municipal de Catalunya i que és considerada una de les millors en la seva especialitat. L'adquisició de la biblioteca de Josep M. Domènech ha significat per a la Cartoteca esdevenir un centre de referència en temàtica local. [22.6]

Les donacions han representat un paper destacat en l'augment dels fons de la Cartoteca. Gràcies a la generosa aportació de diverses persones i entitats, s'ha pogut aplegar documents molt importants com ara els mapes i els textos manuscrits sobre la Catalunya de principis del segle XVIII fets pel comte de Darnius i donats per Jaume Mayol el 2006; el fons de mapes topogràfics de les construccions de les infraestructures hidroelèctriques fetes a Catalunya des d'inicis del segle XX que va dipositar l'empresa FECSA el 1994; la col·lecció cartogràfica amb mapes de Catalunya dels segles XVII-XX procedent de l'antiga Caixa de Barcelona, que va cedir La Caixa el 1994; el fons de llibres de viatges de tot el món que va donar el sabadellenc Isidre Carné el 2011-2012; els fons bibliogràfics i documentals ja esmentats de l'Editorial Montblanc, que va donar la família Puchades. Cal afegir-hi les donacions que cada any ens fan arribar els nostres usuaris o persones que volen fer una aportació a la preservació del patrimoni cartogràfic del país. [22.7]

La Cartoteca també compta amb alguns fons documentals de persones i entitats relacionats amb qüestions territorials. L'any 1983 es va dipositar a l'Institut tota la documentació del que havia estat el Servei Meteorològic de Catalunya des de la seva fundació fins a la seva confiscació el 30 de gener de 1939. Mitjançant un conveni amb l'actual Servei Meteorològic de Catalunya i l'Institut d'Estudis Catalans, la documentació del Servei és tota catalogada i a disposició dels usuaris. Pel que fa als

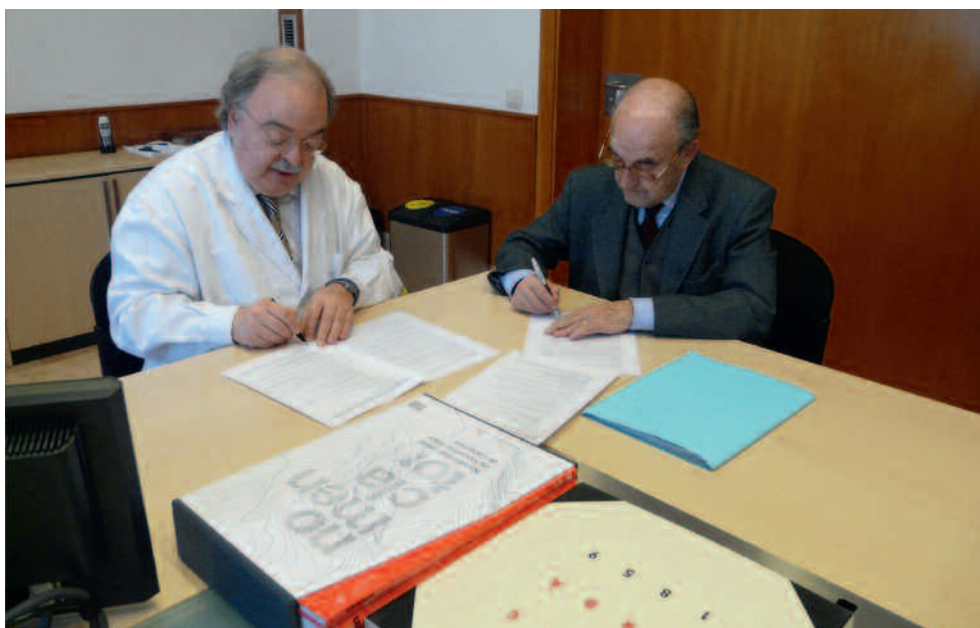


Exemplar del primer globus terrestre imprès a Barcelona (1825) que es conserva a la Cartoteca de Catalunya (RM.235659).



Signatura de la donació dels manuscrits del comte de Darnius de Jaume Mayol i Roca a la Cartoteca de Catalunya, l'any 2006.

fons documentals de personatges relacionats amb qüestions territorials, la Cartoteca compta amb alguns fons personals tan significatius com el d'Eduard Fontserè, donat per la seva filla Maria Fontserè el 1988; el de Gonçal de Reparaz, que va venir juntament amb la seva biblioteca; el de Pau Vila, que va arribar amb la biblioteca Josep M. Puchades o el fons d'Albert Serratosa, que va cedir a l'Institut Cartogràfic de Catalunya el 2010. Cal fer esment del fons de Leonor Ferrer, una cartògrafa que va treballar a Catalunya a principi segle XX, adquirit el 2009 a la seva família. [22.8]



Signatura de la cessió de la documentació personal d'Albert Serratosa i Palet a la Cartoteca de Catalunya, l'any 2010.



Dues fotografies aèries del fons de la Cartoteca on es fa visible l'evolució urbana de Terrassa (la primera imatge correspon a l'any 1948, i la segona, a l'any 1998).

Però la recollida de material cartogràfic i geogràfic no s'acaba amb els mapes i els llibres. La Cartoteca també atresora documents fotogràfics. D'una banda, la fototeca de fotografies aèries verticals que compta amb unes tres-centes cinquanta mil fotografies en blanc i negre, i en color, en suport polièster. En aquest cas només es tracta de fotografies de Catalunya, i una part prou significativa procedeixen dels serveis cartogràfics traspassats a la Generalitat a inicis dels anys vuitanta, encara que la majoria corresponen a imatges utilitzades per a la pròpia producció cartogràfica de l'Institut. Les fotografies més antigues són de la dècada de 1940 i les més recents són de l'any 2005, quan l'ICC va substituir les càmeres fotogràfiques analògiques per càmeres digitals. També es compta amb una còpia en diapositives de la cobertura per a Catalunya del famós vol americà de 1956-1957, que es va completar posteriorment amb un vol anterior, també americà, dels anys 1946-1947, obtingut mitjançant conveni amb el Ministerio de Defensa. [22.9]

També les fotografies panoràmiques i obliqües tenen un lloc destacat a la Cartoteca com a testimonis del canvi de paisatge i ja comencen a ser una llista llarga d'enumerar. Citarem com a més destacades: el fons Cuyàs (adquirit el 1988), amb més de dotze mil fotografies panoràmiques de Catalunya de tot el segle XX; el fons SACE (adquirit el 1996), amb més de vint-i-quatre mil fotografies aèries obliqües d'indrets de tot Espanya; un centenar de fotografies aèries obliqües de Josep Gaspar (adquirit el 1990) de paisatges de Catalunya fetes l'any 1929; i les col·leccions fotogràfiques Pau Vila (adquirit el 1983) i Gonçal de Reparaz (adquirit el 2005), que complementen els fons bibliogràfics i documentals respectius. [22.10]

Finalment, cal esmentar la col·lecció d'aparells cartogràfics antics, que té la particularitat no tan sols de reunir instruments de fa uns quants anys (teodolits, sextants, etc.) sinó també de salvaguardar instruments utilitzats en el mateix Institut i que actualment ja són obsolets. En aquest sentit, la peonera utilització d'aparells digitals en la producció de l'ICC fa que aquest petit museu compti amb alguns dels primers models de restituïdors digitals, d'escàners o de traçadors automàtics, que amb els anys esdevindran autèntiques peces de museu. [22.11]

Tota aquesta documentació es troba a disposició dels usuaris, de primer només a la nostra sala de lectura, i en els darrers anys, també digitalment. Pel que fa als catàlegs ja de bon començament es van poder consultar per Internet i, des de finals



Teodolit azimuthal de final del segle XIX, que forma part de la col·lecció d'aparells cartogràfics antics (Museu 197).



*Pau Vila donant classes
al nou Col·legi Mont d'Or, l'any 1913
(Cartoteca de Catalunya RF.47348).*

dels anys 1990, el catàleg bibliogràfic de la Cartoteca forma part del CCUC (Catàleg Col·lectiu de les Universitats Catalanes), que impulsa el Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya i al qual la Cartoteca de Catalunya és associada. [22.12]

A part de la difusió dels seus continguts, la Cartoteca també s'ha preocupat per impulsar la divulgació dels mapes antics i llur estudi. En aquest sentit van marcar una fita els 11 cursos de doctorat organitzats a la dècada de 1990-2000 en col·laboració



*Visita a la Cartoteca durant la inauguració
de la seu de l'ICC el 1995.
En la fotografia: els aleshores conseller
de PTOP, secretari general del DPTOP
i cap de la Cartoteca; i el director de l'ICC.*

amb el Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona i que van portar a Catalunya els millors especialistes mundials en història de la cartografia. Més endavant s'han organitzat diverses jornades d'història de la cartografia, algunes de les quals en col·laboració amb altres entitats, com les que darrerament es duen a terme amb l'Arxiu d'Història de la Ciutat de l'Ajuntament de Barcelona. [22.13]

Les publicacions també han estat un dels objectius de la Cartoteca, començant pels cursos i les jornades –als quals hem fet esment en el paràgraf anterior–, la majoria dels quals han estat editats. També s'ha impulsat la publicació d'obres de recerca en el camp de la història de la cartografia, com ara *Les cartes portolanes. La representació medieval d'una mar solcada* (2007), de Ramon Pujades; *Recull d'articles sobre cartografia i cartoteques* (2008), de Montserrat Galera; *Cartografia i agrimensura a Catalunya i a les Balears al segle XIX* (2011), de diversos autors, o el més recent sobre la història de la confecció dels fulls de Catalunya corresponents al Mapa d'Espanya 1:50 000 realitzada per Francesc Nadal i Luis Urteaga i publicada a l'*Atlas topogràfic-històric de Catalunya 1:50 000* (2012). La Cartoteca també ha impulsat la publicació en facsimil de mapes antics de la seva col·lecció o de mapes de Catalunya conservats en altres cartoteques. S'han publicat més de vint facsimils de mapes de Catalunya i de ciutats catalanes acompanyats tots ells d'un estudi introductori (2006-2009). Alguns d'aquests estudis introductoris –els referits a mapes de tot Catalunya– s'han publicat posteriorment tots junts en el llibre *10 mapes de Catalunya*. [22.14]

Per acabar hem de fer una menció a les exposicions de mapes que s'han celebrat al llarg d'aquests anys. Si bé no fou fins a la nova seu de Montjuïc (1995) que es va comptar amb un espai propi per a la realització d'exposicions, ja ben aviat, a la creació de la Cartoteca (tan sols 1 any després de la seva creació), se'n van organitzar algunes com ara la de mapes de Catalunya dels segles XVII i XVIII, que va tenir lloc l'any 1986 al Col·legi d'Arquitectes de Barcelona en col·laboració amb la Biblioteca



Col·lecció dels llibres dels cursos de doctorat d'història de la cartografia, corresponent al cicle de conferències.



Inauguració de l'exposició "Els mapes en la Guerra Civil espanyola (1936-1939)", celebrada a la Sala d'Exposicions de l'ICC el 2007.

de Catalunya i l'Ajuntament de Barcelona. L'any 1995 (només estrenar la nova seu), l'Institut Cartogràfic de Catalunya va acollir el 17è Congrés Internacional de la ICA i fou en motiu d'aquest esdeveniment que la Cartoteca de Catalunya organitzà una exposició que reuní a Barcelona totes les cartes portolanes conservades a Espanya. Aquesta mostra va tenir una gran anomenada i se'n va publicar el catàleg *Portolans procedents de col·leccions espanyoles. Segles xv-xvi* amb la reproducció de totes les peces. Un altre congrés celebrat a Barcelona el 2001, en aquest cas el de l'Associació de Bibliòfils Europeus, va ser l'ocasió per a organitzar una altra exposició de mapes impresos de Catalunya, el catàleg de la qual *–Els mapes del territori de Catalunya durant dos-cents anys–* ha esdevingut una obra de referència. La darrera de les grans exposicions va tenir lloc l'any 2007 en commemoració del setantè aniversari de la Guerra Civil espanyola i va reunir els fons cartogràfics que d'aquesta guerra es conserven a la Cartoteca. Va comptar amb la col·laboració de la Direcció General de la Memòria Històrica, i l'exposició va itinerar per diverses localitats d'Andalusia i Aragó. També se'n va editar un catàleg. [22.15]

La Cartoteca de Catalunya és, doncs, un centre d'informació geogràfica de tot el món i de tots els períodes, amb una especial dedicació al territori català, que vetlla per aplegar, conservar i difondre mapes, llibres, fotografies i documents relacionats amb el territori. [22.16]

Les publicacions: La difusió



PART II

ELS TREBALLS DE L'ICC

23.

La geoinformació: De les botigues a la xarxa Internet

Joan Sendra i Tarrida

Introducció

Des de la seva creació, l'ICC ha fet una aposta ferma per tal de contribuir a una societat més informada, formada i preparada per a afrontar els reptes que se li plantegen en el desenvolupament sostenible del territori. Dins d'aquest entorn, es va definir la tasca de difusió de la geoinformació com una de les seves competències bàsiques. [23.1]

En aquest sentit, la Llei 11/1982 de 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya establia, entre les tasques assignades a l'entitat, la de publicació i difusió dels treballs cartogràfics. La mateixa idea es reproduïx en el posterior Decret 88/1988, de 28 de març, d'aprovació del Reglament de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. [23.2]

Entenent l'especial rellevança d'aquesta funció i la seva incidència en el vessant de servei públic, amb voluntat que aquesta adquirís una dimensió palpable, es recull en la primera eina de gestió de l'ICC, és a dir, en el Pla Estratègic dels anys 1989-2000. [23.3]

Posteriorment, el 1998 neix el primer Contracte Programa com a instrument a través del qual es regulen les relacions entre el Departament de Política Territorial i Obres Públiques (ara Departament de Territori i Sostenibilitat) i l'ICC (aquests CP tenen una durada quadriennal). El document recull la voluntat de seguir treballant en la difusió de la informació geogràfica, que es materialitza en la posada de més dades en línia i el desenvolupament de serveis per a Internet, lligat als sistemes d'informació geogràfica. [23.4]

Apropar el producte a l'usuari

Inicialment, el repte més important quant a la distribució va ser la posada en marxa dels centres propis de l'ICC per a la distribució de cartografia i venda al públic. [23.5]

Pel que fa a les llibreries pròpies de l'ICC, el març de 1984, només dos anys després que l'ICC iniciés la seva activitat, es va inaugurar la seva primera Oficina de Vendes, situada al Carrer de Balmes de Barcelona, compartint aleshores espai amb la seu de l'Institut. Amb aquesta acció, s'obria al públic una llibreria especialitzada en cartografia i publicacions geogràfiques, i s'aconseguia no únicament que les publicacions de l'ICC arribessin al públic, sinó també oferir un centre de documentació cartogràfica integral on es pogués trobar tota mena de mapes o fotografies aèries, tant de Catalunya com d'arreu del món. Aquesta va ser, sens dubte, la primera pedra del que arribaria a ser la xarxa de distribució de l'ICC. [23.6]



Mostrari de mapes.



Centre d'atenció a l'usuari de Barcelona (1984).



Centre d'atenció a l'usuari de Girona (1992).

Posteriorment, amb l'ànim d'estar presents en tota la geografia catalana, es van anar obrint diferents centres de distribució i venda. Així doncs, l'any 1990 es produeix l'obertura del centre de distribució i venda de Lleida (Carrer de Doctor Fleming, 19), l'any 1992 el de Girona (Carrer d'Emili Grahit, 10 A) i el 1993 el de Tarragona (Carrer d'Anselm Clavé, 1), aconseguint, aleshores, presència pròpia en les principals ciutats catalanes. [23.7]

L'any 1995, l'ICC es trasllada al Parc de Montjuïc però roman al Carrer de Balma de Barcelona el centre d'atenció a l'usuari. Aprofitant que es disposa d'un gran espai, situat en un dels principals carrers comercials de la ciutat, l'any 2001 s'inicien les obres per tal de modernitzar la botiga i ampliar els metres quadrats destinats a l'atenció al públic. Mentre es fan les obres, el centre es trasllada al Carrer d'Alfons XII. La botiga, renovada i més visible des del carrer, obre les seves portes al públic el març de 2003. [23.8]

El 2000 del centre de Tarragona va cessar la seva activitat, atesa la necessitat de l'aleshores Departament de Política Territorial i Obres Públiques a donar un altre ús al local. A partir de 2002 els centres d'atenció a l'usuari que l'ICC havia obert a les capitals comarcals de Girona i Lleida van passar a formar part de la xarxa de llibreries de l'Entitat Autònoma del Diari Oficial i de Publicacions (EADOP): primer es va traspasar el de Lleida (2002) i el 2005, el de Girona. L'objectiu era de millorar el servei al ciutadà per mitjà de l'agrupació d'aquests centres. Finalment el centre del Carrer de Balma es va traslladar a la seu de l'ICC del Parc de Montjuïc el 2007 per tal que l'espai desocupat fos la seu de l'Institut Geològic de Catalunya (de recent creació). [23.9]



Centre d'atenció a l'usuari de Tarragona (1993).

Tot i que una part important de la tasca de difusió de la geoinformació es troba actualment vehiculada a través del web, es manté el centre d'atenció a l'usuari de Barcelona, oberta al Parc de Montjuïc junt amb la seu de l'Institut per a la venda directa de tota la producció impresa. [23.10]

23.11-23.16

Aquests centres es van anar compaginant amb altres sistemes de distribució, com ara la col·laboració de llibreries d'arreu de Catalunya, que permetien de comercialitzar els productes de l'ICC (majoritàriament en dipòsit) en molts indrets de Catalunya. Amb aquesta iniciativa es pretenia de disposar d'una xarxa pròpia de distribució de les publicacions de l'ICC, per tal que aquest material arribés arreu del nostre país. Al llarg dels primers anys d'activitat de l'Institut aquesta xarxa va arribar als 376 punts de venda, cosa que significava tenir presència en 197 poblacions, majoritàriament catalanes, però també de la resta de l'Estat i estrangeres. [23.11]

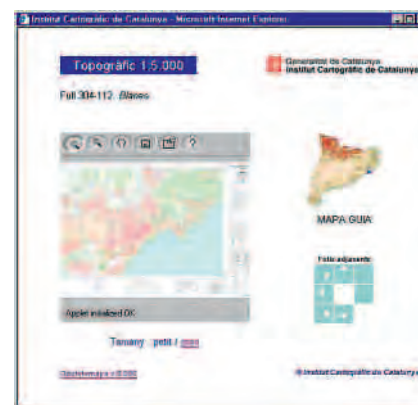
El 1992 aquest sistema de distribució basat en el dipòsit va ser substituït per la comercialització dels productes de l'ICC mitjançant la venda per facturació directa. Aquesta decisió va aconseguir en un sol any incrementar l'import de la facturació a llibreries en un 77%. [23.12]

És evident que la irrupció d'Internet obre una nova època i revoluciona els mitjans de distribució tradicionals, significant una nova era en molts sentits i també, com no podia ser d'altra manera, en la forma en què es posa a disposició del públic la informació geogràfica. Internet possibilita d'arribar a un nombre major d'usuaris i donar, d'aquesta manera, millor compliment a la seva línia estratègica i, alhora, la seva vocació de servei al públic. Per aquest motiu, hi va haver una aposta ferma des del primer moment a favor de la difusió dels treballs de l'Institut Cartogràfic de Catalunya per aquesta via. [23.13]

Cal destacar, com a fita important, la presència de l'ICC a la xarxa Internet des de 1996, en resposta a la cerca permanent d'innovació en tots els seus àmbits d'actuació. Primer ho va fer a través del domini **www.icc.es**, més tard substituït per **www.icc.cat**. [23.14]

Des d'un principi, a través del web es facilita informació estàtica, per exemple la presentació de l'entitat, els seus productes, la seva tecnologia i les memòries il·lustratives (informació que encara ara es manté i es va actualitzant). Però ben aviat l'Institut es va dotar tecnològicament perquè l'usuari pogués visualitzar dades cartogràfiques al seu web. Així, el 1999 es van poder consultar els primers catàlegs interactius mitjançant l'aplicació MapServer, concretament el catàleg de cartografia d'escala grans (1:500, 1:1 000, 1:2 000 i 1:5 000) i el catàleg de vols. També mitjançant aquesta aplicació es podien fer consultes interactives dels mapes d'estat de la segona versió del mapa topogràfic i de l'ortofotomapa 1:5 000, i de les fitxes dels senyals geodèsics. El 2003, coincidint amb la decisió de lliurar gratuïtament la cartografia digital de base, es va incorporar l'aplicació Catalunya Full a Full, que permetia de visualitzar i descarregar els productes en format MrSID (el 2006 es va completar aquesta iniciativa amb la distribució gratuïta de la BT-5M en format vector). La localització es feia en base als més de 50 000 topònims de la base de toponímia de Catalunya 1:50 000. [23.15]

La nova política de distribució gratuïta de la cartografia de base de l'Institut va sorgir de la constatació que, en la societat de la informació d'inici dels 2000, la lliure circulació d'aquesta informació va començar a ser cabdal en qualsevol país modern. Amb aquesta nova aportació a la societat, l'ICC va facilitar al màxim al ciutadà l'ús de les tecnologies basades en la informació georeferenciada i es va situar en el marc europeu pel que fa a la difusió de la informació cartogràfica, tal com es va començar a posar en pràctica progressivament en els països del nostre entorn, a més d'impulsar de manera decisiva l'ús de la cartografia digital a Catalunya. [23.16]



Catalunya Full a Full (2003).



1996-1998



1998-1999



1999-2000

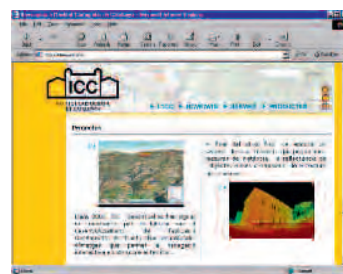


2000-2001

Recorregut per les pàgines principals
del web de l'Institut.



2001-2002



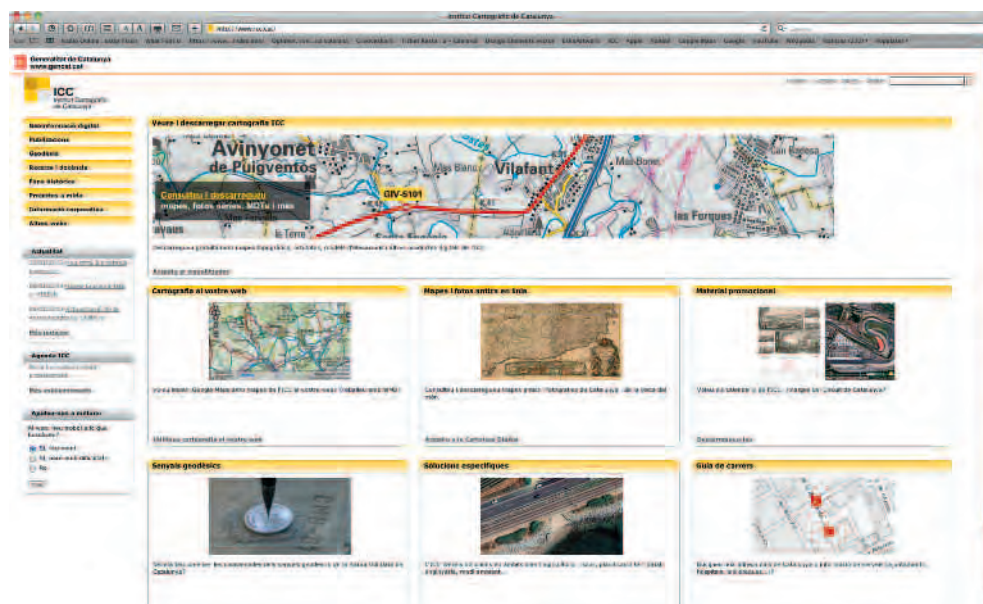
2003-2007



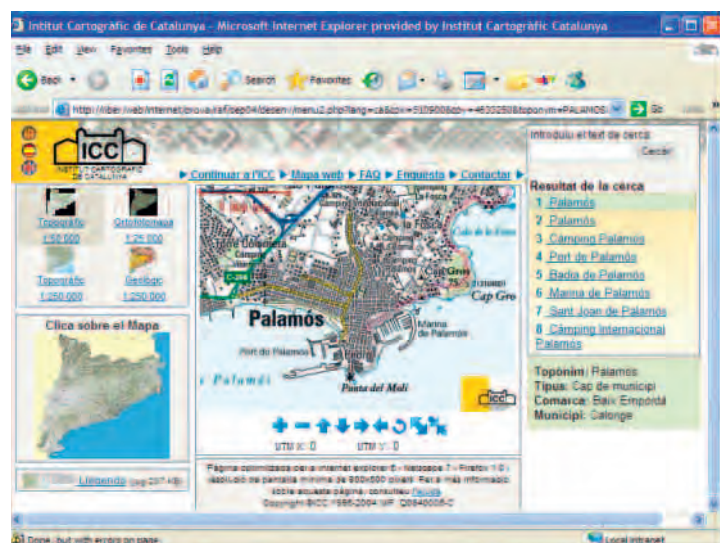
2007-2011

Va ser el 2005 la data memorable del nostre web: arran de la distribució gratuïta de la cartografia de base es va detectar la necessitat d'implantar els GeoServeis per tal d'evitar que les dades cartogràfiques copiades en servidors externs quedessin ràpidament obsoletes als ordinadors dels usuaris avançats, els quals necessiten informació cartogràfica rigorosa. [23.17]

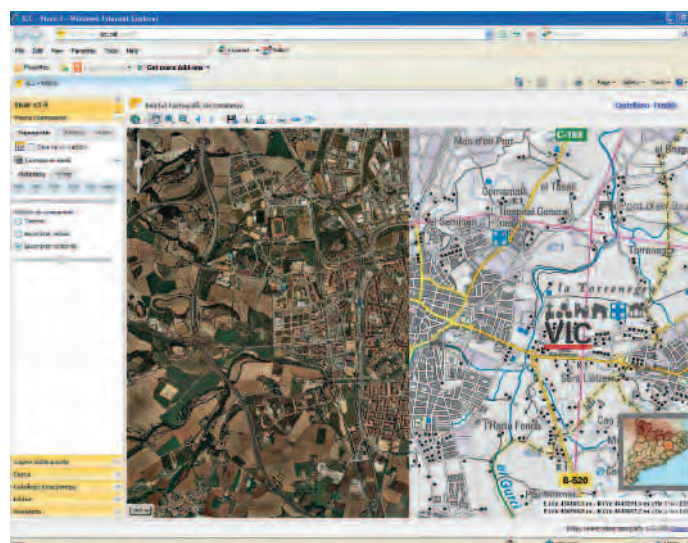
Amb els GeoServeis es dona accés directe i immediat, als usuaris de les dades de l'ICC, de forma remota i en temps real a la informació cartogràfica completament actualitzada, la qual és mantinguda periòdicament per l'ICC. És a dir, es garanteix que



Pàgina principal actual del web de l'Institut.



Primera versió del VISSIR, 2005.



Versió actual del VISSIR, 2012.

tots els usuaris disposin del mateix grau d'actualització de les dades que el mateix ICC. [23.18]

Els GeoServeis van nèixer amb les recomanacions de la Unió Europea a través de la seva proposta de Directiva INSPIRE, que van animar i obligar a fer aquest nou pas endavant en la transferència d'informació geogràfica a la societat. Això i el desenvolupament dels estàndards necessaris per a assegurar la interoperativitat entre dades i aplicacions (Open GIS Consortium, OGC) i l'existència d'una bona infraestructura de comunicacions per Internet van determinar que l'ICC progressés en aquesta iniciativa. [23.19]

Aquest mateix any 2005 es va implantar la versió 1 de l'aplicació VISSIR per a visualitzar els mapes topogràfics 1:50 000 i 1:250 000, les ortofotos 1:5 000 i 1:25 000 i els mapes geològics 1:50 000 i 1:250 000 en format ràster i a alta resolució. En aquesta aplicació la informació es presenta contínua (sense talls entre fulls). Actualment, la v3, permet, a més, la descàrrega de cartografia (amb multiresolució i multitemporalitat) i ofereix algunes funcionalitats addicionals, per exemple la importació/exportació de rutes GPS, i mesura de rutes i polígons. [23.20]

El 2007 es va superar el milió de descàrregues de mapes topogràfics i d'ortofotos a diverses escales del web de l'ICC. I el 2012 compta amb gairebé cinc milions de descàrregues en total. [23.21]

Recentment s'han posat a l'abast dels usuaris noves aplicacions: l'ortoXpres, que mostra fotografies aèries rectificades que encara no han esdevingut ortofotos consolidades; altres productes cartogràfics amb un alt valor històric, per exemple: la confecció i la difusió de l'ortofoto amb imatges adquirides entre l'any 1956 i el 1957. Cal fer esment, en aquest punt, el domini *Atles Nacional de Catalunya*, eina que facilita a l'usuari la consulta i la confecció de cartografia diferenciant mapes bàsics, geografia física, geografia humana i medi ambient. Aquesta iniciativa fa possible la confecció de manera interactiva de cartografia aprofitant les dades geogràfiques, cartogràfiques i estadístiques. [23.22]



D'altra banda, hi ha la possibilitat d'accedir a la nostra cartografia a partir de terminals mòbils mitjançant l'URL: <http://mobil.icc.cat>. [23.23]

Tanmateix, el domini de l'ICC conté, com una part important de la nostra aportació a la difusió de la cartografia, aplicacions relacionades directament amb la Cartoteca de Catalunya. En aquets sentit la Cartoteca Digital permet la consulta i la descàrrega dels mapes antics, i de llibres de la Cartoteca. [23.24]

Amb l'aparició de les xarxes socials, com a potents mitjans de comunicació i difusió d'informació, l'ICC ha anat fent efectiva la seva presència en les principals xarxes. Amb això s'ha aconseguit un alt grau d'interacció amb l'usuari, conèixer les seves opinions de forma directa, les seves inquietuds, etc. En aquest sentit, l'ICC és present a Twitter (twitter.com/icc_cat) i Facebook (www.facebook.com/icc.cat), i també publica presentacions a Slideshare (www.slideshare.net/cartograficcat) així com vídeos a YouTube (www.youtube.com/cartograficcat). Cal remarcar també la promoció de fòrums on es fomenta la participació dels especialistes en diversos temes. [23.25]

Actualment, l'ICC treballa intensament per oferir als seus usuaris l'accés telemàtic a les dades de què disposa, cada vegada de forma més senzilla i universal, i per eliminar les barreres que dificulten l'accés a la informació i a la comunicació, seguint les recomanacions del Consorci World Wide Web - W3C. [23.26]

24.

Els llibres

Jaume Massó i Cartagena

L'ICC, des del seu naixement, va assumir el compromís clar i inequívoc de publicar i difondre en forma gràfica, fotogràfica i numèrica els documents generats per les activitats que li van ser encomanades: dur a terme les tasques tècniques de desenvolupament de la informació cartogràfica en l'àmbit de les competències de la Generalitat de Catalunya. [24.1]

La producció i la difusió de la informació cartogràfica comporten també la creació d'obres bibliogràfiques de referència, ja siguin antigues, ja siguin actuals, la creació de normativa i la recerca de dades bàsiques sobre el territori de Catalunya. Aquest ha estat un objectiu constant al llarg dels 30 anys de vida de l'Institut. En aquests anys, els avenços tecnològics han presentat alternatives diverses al producte òfset. Davant aquesta situació, s'ha mantingut el criteri de no renunciar a cap d'elles d'acord amb criteris d'accessibilitat, comoditat i cost, per tal d'oferir, al ciutadà, el que sigui més beneficiós incorporant les noves tecnologies de producció bibliogràfica i utilitzant el suport més adient en cada cas. [24.2]

A nivell institucional l'ICC promou les publicacions que acompanyen les col·leccions de les sèries cartogràfiques, dels estudis i els cursos promoguts per la Cartoteca de Catalunya, del contingut de la *Revista Catalana de Geografia* i finalment dels aspectes normatius relacionats amb la cartografia. També fa difusió de les seves activitats (mitjançant les notícies i els fulls informatius) i així donar-les a conèixer als seus usuaris. [24.3]

Cal destacar la voluntat de l'ICC de col·laborar i coeditar amb les editorials, catalanes i de fora, que puguin o vulguin realitzar projectes comuns. La coedició ha estat un encert important, pel fet que generalment garanteix una difusió més àmplia i en molts casos uns costos repartits, aspecte que pot ser determinant en l'existència de la mateixa publicació. En aquest sentit i pel que fa als darrers anys s'ha de remarcar la col·laboració de la Fundació Obra Social "la Caixa" en la producció de facsímils i grans obres. [24.4]

Tot plegat fa que avui l'ICC disposi d'un catàleg de productes diversificat i extens, que engloba els productes institucionals i obres de referència editorial a Catalunya, contribuint al coneixement científic, cultural i divulgatiu del conjunt de les ciències de la Terra. [24.5]

L'ICC classifica les seves publicacions en publicacions bibliogràfiques i publicacions periòdiques, d'acord amb el seu contingut i la periodicitat en què s'editen, i les difon en suport de paper o digital, i impreses o a la demanda, depenent de les característiques pròpies de cadascuna. [24.6]



Coberta de llibre (2008).

1. Extensible Markup Language (XML) és un llenguatge d'etiquetes que defineix un conjunt de regles per a documents de codificació en un format que és alhora llegible per als homes i per a les màquines.

Evolució del procés productiu

Com és sabut Catalunya té una gran tradició editorial, amb escoles d'arts gràfiques que formen tècnics reconeguts arreu. Tot i així, l'inici dels circuits productius de la casa va exigir, a totes les persones que formaven part dels processos d'edició i publicació dels productes cartogràfics i bibliogràfics, nous estudis, adaptacions diverses i especialitzacions dins de les seves branques, aspecte que, com no pot ser d'altra manera, encara és plenament vigent avui. [24.7]

En referència als processos editorials implícits en la preimpresió, s'han viscut importants avanços tecnològics. Aquest fet ha determinat canviar periòdicament i de forma substancial els processos de treball. Avui el treball és més ràpid i segur, s'han eliminat els passos del laboratori i de filmació, els arxius van directes a les planxes d'impressió amb la tecnologia Computer to Plate (CTP); però, amb tot, els conceptes bàsics continuen essent molt semblants als utilitzats quan les tasques eren manuals. [24.8]

En un repàs cronològic bàsic trobem que l'any 1983 va entrar la primera màquina orientada a la fotocomposició, la Linotype CRTronic 200. Era una fotocomponedora de tercera generació CRT amb tub de raigs catòdics, el text s'entrava per teclat i es codificava mitjançant el llenguatge Coral, similar a l'actual XML¹ amb codificació visible a la pantalla. Disposava de dues entrades per disc magnètic de 5,1/4"; una era per a les fonts tipogràfiques, i l'altra, per a guardar les tasques. La filmació fotogràfica es realitzava a partir del tub de raigs catòdics. Un cop filmat el material en paper o en pel·lícula, es revelava a les processadores del laboratori sense cap llum ambient amb materials pancromàtics. [24.9]

L'any 1990 va haver-hi una millora tecnològica amb l'entrada de noves eines: el Macintosh II amb paquets professionals de tractament de text i d'imatges. L'equip adquirit constava de una filmadora Linotronic 500 i del seu RIP 50 (CPU), que filmava a partir de dades PostScript II sobre paper o pel·lícula fotogràfica amb un làser d'Heli-Neó. Mida del material 50 cm d'amplada, màxim de filmació 45,7 cm. L'entrada i la sortida del material es realitzava mitjançant el material en rotllo dins d'un contenidor (caixa fosca). Després calia revelar el seu contingut en les processadores del laboratori de manera similar a la descrita anteriorment. [24.10]

Aquest nou entorn va substituir la CRT 200 i els seus codis, fent que el treball fos molt més còmode i productiu, el petit inconvenient és que necessitava una filmadora per a donar sortida als productes, i l'avantatge més gran és que l'amplada de filmació va créixer fins als 50 cm, suficient per a solucionar els requeriments més exigents; de fet, a data d'avui, encara no hem fet cap llibre o atlas que en necessiti més. [24.11]

Des de l'any 2002 la producció bibliogràfica, en suport de paper, es realitza amb tecnologia CTP i, per tant, sense cap tipus de filmació. [24.12]

El primer llibre

El primer llibre d'una editorial o d'una institució, encara que no sigui el més voluminós, el de més difusió i sovint tampoc el més significatiu, és el que té un lloc garantit en el record permanent. [24.13]

En el cas de l'ICC, el primer llibre es va començar quan érem Servei Cartogràfic del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Ca-



Fotocomponedora Linotype CRTronic 200 (1983-1990).

talunya, però es va acabar el gener de 1983, quan ja érem Institut Cartogràfic de Catalunya. Aquest primer llibre acompanyava al primer document cartogràfic publicat: el *Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000, recull de dades i estadístiques*, publicat el 1983. [24.14]

Va ser una recopilació de dades, molt bàsiques, però en aquell moment molt necessàries, i tan bàsiques i necessàries com confuses o desconegudes. Valors com ara la superfície municipal i l'altitud de la capital municipal hi són presents, juntament amb una relació dels principals cims, pics, puigs, etc. que apareixen al mapa topogràfic 1:250 000; dades mancades d'una oficialitat que el llibre va posar públicament de manifest. [24.15]

El 1982 no hi havia oficialment instaurades les comarques actuals, encara haurien de passar 5 o 6 anys; no obstant això, el llibre presenta una bona part del seu contingut en una estructura exclusivament comarcal. La voluntat de disposar d'una divisió administrativa pròpia ja hi era present; de fet, va ser una de les primeres publicacions de la Generalitat amb les llistes dels municipis per comarques, les d'en Pau Vila, a l'espera de la nova divisió comarcal. Un altre aspecte remarcable és el fet de publicar les variacions municipals sofertes en el període comprès entre l'any 1960 i l'any 1982. [24.16]

Un dels trets més destacables, però, és l'índex toponímic que l'acompanyava: cobria el conjunt de Catalunya, mostrava prop de set mil topònims, tots codificats per tipus de topònim, preludi de la codificació utilitzada en el llibre *Toponímia i cartografia: assaig de sistematització* (1985); finalment presentava una georeferenciació amb coordenades UTM X i UTM Y, tractades informàticament, aleshores tota una primícia. [24.17]

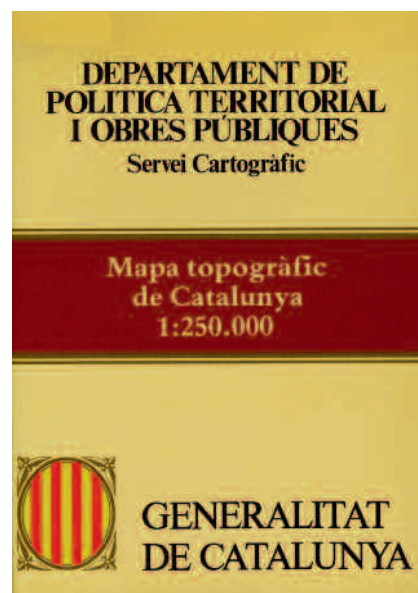
Aquesta publicació, tot i ser un llibre modest, està plena de detalls que denoten la il·lusió i la voluntat de servir, ja des dels seus inicis, de l'ICC. En aquest sentit és bo de recordar les paraules d'un editor de llibres i guies de muntanya francès. Deia: la millor publicació que podem fer és aquella que és útil. [24.18]

Memòries de mapes, inventaris, catàlegs, butlletins, manuals i monografies

En una primera època, la definició de la línia editorial i les col·leccions bibliogràfiques van anar plenament lligades als mapes que s'anaven fent, especialment a escales 1:250 000 i 1:500 000, publicant tot un seguit de memòries relacionades a la seva temàtica. A data d'avui s'han fet 26 memòries que acompanyen mapes de diferents escales. [24.19]

D'altra banda, hi havia un gran desconeixement d'informació sobre els productes cartogràfics existents en el món local català; aquesta realitat va portar a fer una laboriosa recerca, ajuntament per ajuntament, dels productes existents en els municipis, a més d'altres entitats i organismes (cadastre, urbanisme, excursionisme); la tasca va durar més de cinc anys i va donar com a resultat l'*Inventari Cartogràfic de Catalunya* (1987-1990), treball que es va publicar en volums comarcals (30). [24.20]

El 1985 es va publicar la primera versió del *Catàleg de vols*, amb l'objectiu de donar a conèixer d'una manera sistemàtica i actualitzada el material disponible pel que fa



Coberta de llibre (1983).



Volums de l'Inventari Cartogràfic de Catalunya.

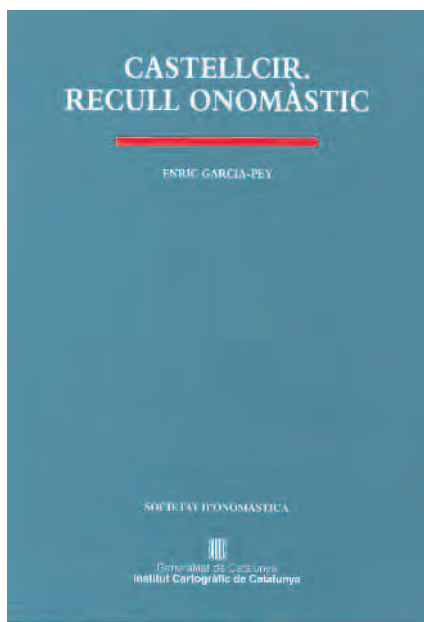
Els butlletins van ser i són una altra de les eines que van contribuir a la difusió del coneixement; en aquest sentit l'ICC no es va limitar només als seus productes estrictes i va col·laborar amb altres institucions: el Servei Geològic de Catalunya i la seva publicació, el *Butlletí sismològic*, n'és un bon exemple. [24, 22]

Pel que fa a les monografies, amb l'objectiu de fomentar i difondre la toponímia catalana l'Institut Cartogràfic de Catalunya i la Societat d'Onomàstica col·laboren des de 1986 en la publicació de reculls toponomàstics de municipis catalans. A data d'avui s'han publicat 17 monografies de municipis. [24,24]

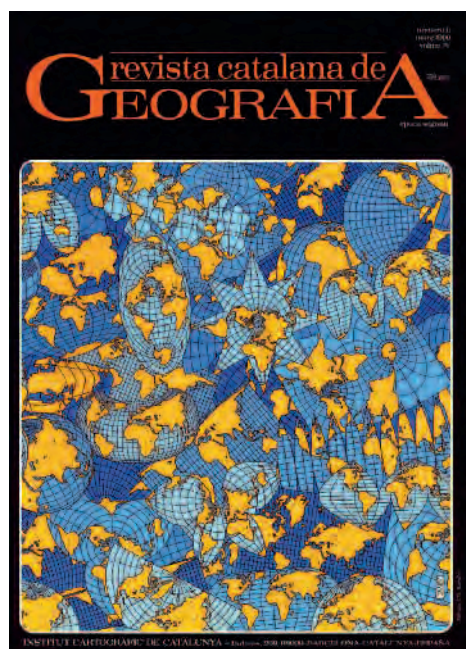
També cal destacar el cicle de conferències internacionals sobre història de cartografia, a nivell de doctorat, realitzats entre els anys 1990 i 2000, gràcies a un acord amb la Universitat Autònoma de Barcelona. Aquesta sèrie de publicacions es va iniciar amb el títol *Introducció general de la història de la cartografia* (1990) i va finalitzar amb el títol *Plantejaments i objectius d'una història universal de la cartografia* (2001). L'obra recull en 10 volums publicats els articles presentats. [24.25]

Revista Catalana de Geografia
(informació i coneixement científic cultural)

L'ICC dóna suport a les iniciatives científiques que dins de les ciències de la Terra es produeixen. Conèixer i difondre el que es fa a Catalunya i arreu era, és, l'objectiu prioritari. [24,26]



Coberta de llibre (2005).



RCG / TERRA / RCG_Internet.
Evolució dels formats
de la Revista Catalana de Geografia.

L'oportunitat d'adquirir la capçalera de la *Revista Catalana de Geografia* (RCG) l'any 1984 va dotar-nos de l'instrument que calia per a iniciar la seva segona època. La RCG és clau per a difondre un conjunt d'articles científics majoritàriament universitaris de les ciències de la Terra i de les tasques cartogràfiques pròpies de l'ICC i institucions afins. [24.27]

La producció de la segona i tercera època de la RCG (la tercera amb el nom de *Terra*) es va presentar com una revista en paper amb subscripcions i venda a llibreria, en total se'n van publicar 28 números entre els anys 1985 i 1996. L'increment dels costos de realització, juntament amb un estancament del finançament comercial i de les vendes, va determinar la seva suspensió temporal. Després d'uns quants anys sense la publicació, el 2007 s'inicia la quarta època que té com a suport de difusió la xarxa Internet, amb format digital; des d'aleshores se n'han publicat 18 números. Avui poden trobar-se tots els números de totes les èpoques de la RCG, amb els més de 250 articles a: www.rcg.cat. [24.28]

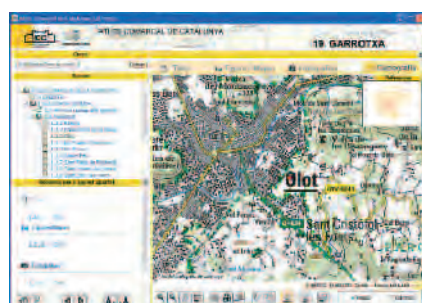
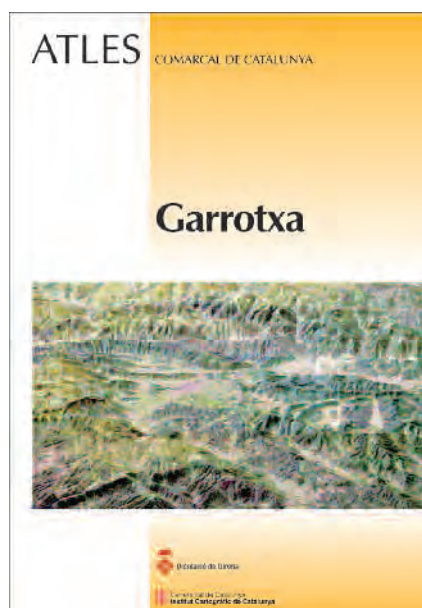
Diccionaris

Atesa la gran evolució de la terminologia tècnica en l'àmbit de les geociències, l'ICC ha fet un esforç per normalitzar els termes de les disciplines que li són pròpies. Aquest esforç s'ha substantivat en una col·lecció de quatre diccionaris terminològics (cartografia, fotogrametria, sistemes d'informació geogràfica i teledetecció), que s'han publicat els anys 2011-2012. [24.29]

L'objectiu d'aquests quatre diccionaris ha estat de recollir els termes tècnics específics que s'usen en cada disciplina, traduir-los a les llengües modernes més usuals, dotar-los d'una definició breu però acurada, i afegir, quan s'ha cregut convenient, una precisió en forma de nota. [24.30]



Coberta de diccionari (2011).



Atles comarcal de Catalunya, versió en paper (2001) i en format digital (2006).

Per a dur a terme aquest projecte de normalització terminològica, l'Institut ha comptat amb els més reconeguts especialistes de cada temàtica, amb la valuosa participació del Centre de Terminologia TERMCAT, que ha fet un acurat treball de normalització lingüística, i amb la prestigiosa editorial Enciclopèdia Catalana, que té una àmplia trajectòria en l'edició de diccionaris. [24.31]

Aquesta col·lecció s'ha perfilat amb la voluntat de ser una eina útil per als professionals, els docents i els alumnes de cada una d'aquestes disciplines i, així, posar el nostre gra de sorra per a reforçar llur coneixement disciplinar. [24.32]

Els atles

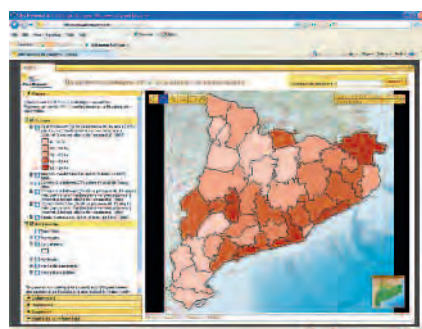
Un dels productes més complexos, cartogràficament parlant, són els atles. La idea de fer un atles només sorgeix quan s'assoleix la majoria d'edat de qui el vol fer. La capacitat científica, tecnològica i productiva de l'ICC, a l'inici dels anys noranta, era plenament reconeguda a nivell nacional i internacional. Era el moment adequat de començar a pensar quins productes derivats eren possibles de fer-se. [24.33]

El primers atles conceptualment parlant eren geogràfics, el primer va ser l'*Atles d'Andorra* (1991). El 1993 l'ICC va apostar per fer el seu primer atles digital: el *CD-Atles de Catalunya* (per a PC i per a Macintosh) i a continuació es van publicar 6 atles comarcals en format de paper (1994-2002). Pel que fa als atles temàtics, l'ICC n'ha publicat 7, el primer va ser l'*Atles Urbanístic de la Costa Brava* l'any 1994, i el darrer, el *Gran Atles de Carreteres* l'any 2012. [24.34]

Dels atles publicats en suport digital, cal esmentar la publicació entre 2006 i 2008, dels atles comarcals de Catalunya corresponents a les 8 comarques de la demarcació de Girona en format CD-Rom, i el 2009 del primer atles de consulta en xarxa: l'*Atles nacional de Catalunya*. [24.35]

Els atles 1:50 000

El primer *Atles topogràfic de Catalunya 1:50 000* es va presentar en tres volums i va ser la primera coedició amb Enciclopèdia Catalana (ECSA). Se'n van fer tres edicions

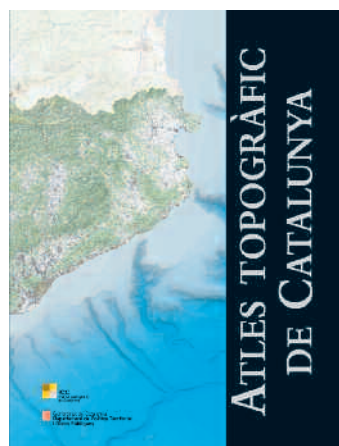


Atles nacional de Catalunya, versió per a Internet (2009).

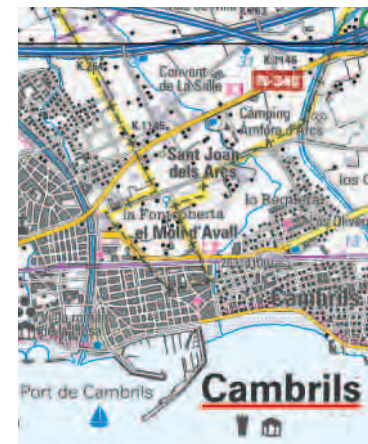


Atles topogràfic de Catalunya (1a edició: 1995).





Atles topogràfic de Catalunya (4a edició: 2010).



i va ser el primer gran èxit bibliogràfic de l'Institut (1a edició: 1995). La clau és que l'ICC disposava d'una base cartogràfica digital contínua a escala 1:50 000 i, per tant, podia oferir el tall cartogràfic que convingués, mentre que ECSA, dins de la seva línia de compromís amb el coneixement de Catalunya, volia difondre un producte cartogràfic de qualitat. Quan aquests trets coincideixen: necessitat del producte, manejabilitat en la producció, qualitat i difusió, el producte acaba fent-se. [24.36]

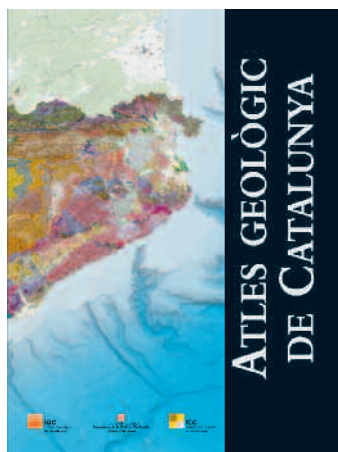
El 2003 es va canviar el format físic de l'atles i se'n va fer una compaginació totalment nova, amb l'objectiu que el conjunt del territori català fos recollit en un sol volum; aquest nou format, més gran de mides, va donar sortida a la segona edició de l'*Atles topogràfic de Catalunya*. La tercera edició va veure la llum l'any 2004 i va servir per a la primera edició del *Gran Atles de Carreteres de Catalunya* de caire comercial, que tingué una gran acollida de venda: prop de 25 000 exemplars en venda de llibreria, i 75 000 exemplars més amb l'operació de distribució feta amb El Periódico de Catalunya. Tot plegat va fer que, durant uns quants mesos, fos un dels llibres més venuts a Catalunya. [24.37]

El juliol de 2010 es va publicar la quarta edició de l'*Atles topogràfic de Catalunya* en un format renovat. Amb el mateix format, el mateix any 2010 (març), es va publicar en coedició amb l'Institut Geològic de Catalunya l'*Atles geològic de Catalunya*, a escala 1:50 000. Es tracta d'un atles que conté una primera part introductòria de la geologia de Catalunya i una segona part que mostra el mapa geològic de Catalunya 1:50 000, amb una llegenda homògena per a tot el territori català. [24.38]

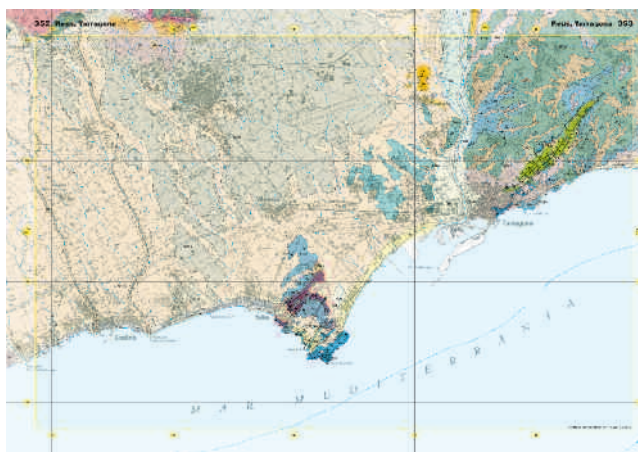
Els atles universals

La coincidència de trobar interessos comuns entre un centre productor (ICC) i un centre de distribució (ECSA) va determinar un nou projecte: l'*Atles universal català*. L'obra es va iniciar l'abril de 1994 i va finalitzar a principis de 1999. [24.39]

El projecte es va iniciar amb l'aliança entre l'ICC, ECSA i el Grup d'Estudis Territorials i Urbans del Departament de Geografia Humana de la Universitat de Barcelona. L'objectiu era produir un atles universal homogeni amb la representació del món a escala 1:4 000 000 i de l'Europa Occidental a 1:1 000 000, amb un tractament específic de la realitat catalana a escala 1:250 000, tot dins d'un mateix disseny cartogràfic. [24.40]



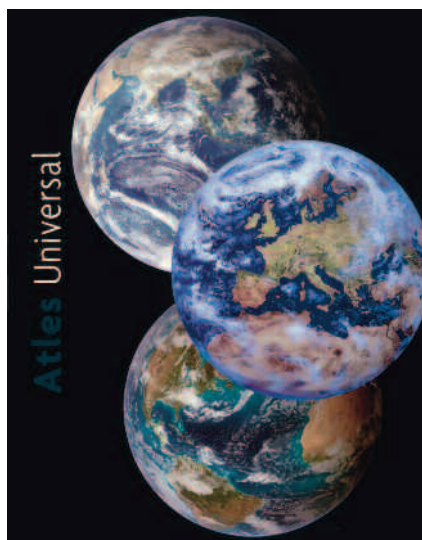
Atles geològic de Catalunya (1a edició: 2010).



El conjunt d'aquestes escales va determinar un tractament toponímic de prop de 300 000 topònims i una producció de 375 pàgines cartogràfiques. Va ser un esforç de cinc anys de treball dur, i de forma especial en el tractament cartogràfic i toponímic dels territoris més allunyats. Per a poder finalitzar el projecte va ser necessari consultar 3 452 fulls cartogràfics de diferents sèries del món dipositades a la Cartoteca de Catalunya; un tractament cartogràfic semblant només l'havia dut a terme l'editorial Falk, l'any 1994, amb la impressió de l'atles *Grosser Atlas der Welt*. [24.41]

La primera edició de l'*Atles universal* es va publicar l'abril de 1999 i, quasi de forma immediata, va rebre el reconeixement de la International Cartographic Association (ICA), celebrat a Òttawa, l'agost de 1999, amb l'atorgament del premi al millor Atles dins de l'exposició cartogràfica (vegeu "La presència nacional i internacional"). [24.42]

El gener de 2009 se'n va fer la segona edició, amb un treball orientat al disseny cartogràfic, a l'actualització de les pàgines de cartografia temàtica i a una acurada actualització cartogràfica de la nova realitat geogràfica del món. [24.43]



Atles Universal (2a edició: 2009).

El fet que l'ICC disposés d'una cartografia actualitzada i homogènia del món, era un fet absolutament nou dins de l'entorn editorial espanyol, i va determinar que Editorial Planeta, l'any 2005, contemplés de fer un nou *Atlas universal Planeta*, en castellà, a partir de les bases cartogràfiques de l'ICC, amb l'objectiu de contribuir a un millor coneixement del món des d'una perspectiva cartogràfica pròpia; la primera edició va sortir a principis de 2007. Seguint la mateixa línia, l'any 2009 se'n va fer una edició compacta, en essència és el mateix contingut però presentat a una escala més petita, l'escala 1:4 000 000 es va reduir a 1:5 000 000, i així, de manera proporcional la resta d'escales. [24.44]

Obres de gran format

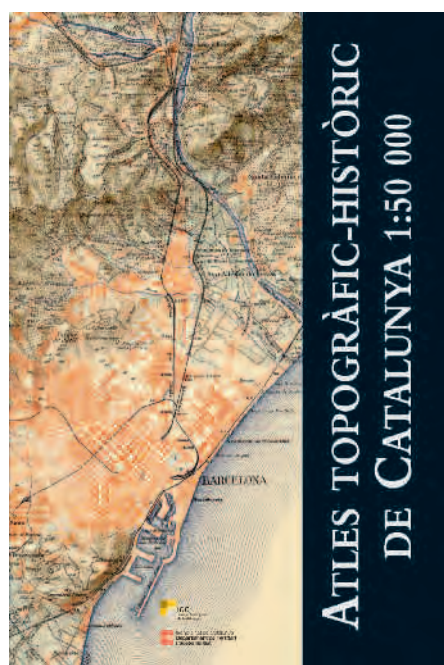
La Cartoteca en aquests 30 anys ha estat una de les fonts importants en la captació d'informació de molts dels llibres realitzats per l'ICC, subministrant informació específica relacionada amb la història de la cartografia, facsímils, catàlegs, estudis, etc. Aquests tipus de producte necessita, en molts casos, de col·laboradors, ateses llurs característiques tan especialitzades. [24.45]

La primera obra de gran format va ser un estudi catàleg titulat *Cartografia de Catalunya dels segles XVII i XVIII*, publicat l'any 1986 i la darrera l'*Atles topogràfic-històric de Catalunya 1:50 000*, facsímil publicat el 2012. [24.46]

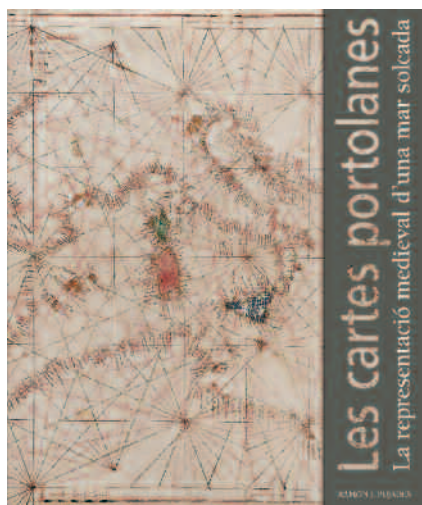
El primer facsímil, l'any 1988, va ser el mapa de Catalunya *Nueva Descripcion Geographica del Principado de Cataluña de Josep Aparici, 1769*. Es tracta d'un mapa de gran format, 117 x 133 cm, entelat i plegat en 6 x 4, acompanyat d'un estudi, tot dins d'una caixa. Des d'aleshores s'han fet 24 facsímils més, essent una de les línies editorials més beneficiades per les coedicions i les col·laboracions. El darrer ha estat l'*Atles topogràfic-històric de Catalunya 1:50 000*, 2012. És un llibre de gran format que recull els 85 fulls del MTN, publicats en el període comprès entre els anys 1918 i 1945, més el full especial de Barcelona editat l'any 1927. L'obra s'acompanya d'un magnífic estudi que ens mostra els mètodes de treball i l'evolució institucional del projecte 1:50 000. [24.47]

Imago Cataloniae. Mapes de Catalunya, empremtes de la història (2005) és un magnífic catàleg de la cartografia de Catalunya al llarg de la seva història, que engloba des del mapa *Beat de Liébana*, de l'any 975 fins el *Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000*, 7a ed., 2004. Llibre molt il·lustrat, amb un estudi històric dels mapes de Catalunya i amb resums explicatius personalitzats per a cada mapa. [24.48]

A nivell institucional hi trobem algunes de les publicacions més interessants: com ara el *Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya*, amb una primera edició publicada l'any 2003 i una segona edició actualitzada i publicada l'any 2009, realitzada dins de la Comissió de Toponímia, de la qual l'ICC forma part. Sens dubte una de les obres de referència cabdal per a la toponímia catalana i conseqüentment per a la cartografia del nostre país (vegeu "Els noms de lloc"). [24.49]



Atles topogràfic-històric de Catalunya 1:50 000 (1a edició: 2012).



Les cartes portolanes. La representació medieval d'una mar solcada, de Ramon J. Pujades (1a edició: 2007).

© 1998 Institut Cartogràfic de Catalunya
 Reproducció i difusió de l'obra
 Cartografia de Catalunya
 Institut Cartogràfic de Catalunya



En referència a les obres coeditades amb altres institucions o editorials, el fet més destacable és l'alt nivell d'excel·lència aconseguit i el reconeixement que han assolit majoritàriament totes elles dins de la seva disciplina. *Les cartes portolanes. La representació medieval d'una mar solcada* n'és un bon exemple. És una coedició entre l'ICC, l'Institut d'Estudis Catalans i l'Institut Europeu de la Mediterrània. Llibre presentat en català i anglès. Es tracta d'un estudi molt ben documentat que explica els orígens i l'evolució dels mapes medievals, primeres representacions realistes de la Mediterrània. La pràctica totalitat de les obres conservades hi són presentades en un DVD que l'acompanya. Va rebre el reconeixement de la International Cartographic Association (ICA), celebrat a Santiago, Xile, el novembre de 2009, amb l'atorgament del premi en la votació del públic (vegeu "La presència nacional i internacional"). [24.50]

25.

La cartoteca digital

Rafael Roset i Arissó

El projecte de digitalització dels fons de la Cartoteca de Catalunya es va iniciar l'any 2003. Es van definir els paràmetres de digitalització, els fluxos de producció i les nomenclatures dels arxius digitals que havien de fer possibles les primeres passes. Era un procés natural: des de la fundació de la Cartoteca s'havia consolidat un fons cartogràfic rellevant, i la seva digitalització ajudaria a ampliar-ne la difusió i la preservació ja que el fons es trobaria en un altre suport. [25.1]

La necessitat de fer visible el fons va ser el detonant de l'inici del projecte, i gràcies a la consolidació del lloc web era possible de difondre'l. Això va comportar doblar el fons, paper + digital i, per tant, calia disposar dels recursos tècnics i humans per a fer-ho. Fins a aquell moment només s'havia descrit el fons en format MARC (un estàndard de catalogació), que, malgrat ser molt útil (encara es fa ara), és molt difícil d'aplicar als mapes. El catàleg il·lustrat possibilita la simplificació de la descripció en MARC i alleugereix la quantitat de metadades que conformen el registre catalogràfic. [25.2]

A la Cartoteca es varen fer les primeres digitalitzacions amb un escàner de petit format i amb un escàner de corró que podia escanejar mapes de gran format. El mateix any 2003 ja es van publicar al web les primeres imatges de mapes digitalitzats, i un any després es van afegir els primers enllaços (URL) dins del catàleg col·lectiu impulsat pel CBUC (Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya) –en el qual participa la Cartoteca– que van fer possible de visualitzar des d'aquesta plataforma alguns dels mapes antics de Catalunya. [25.3]

En el període 2004-2006 la presència de la Cartoteca, i del seu catàleg de mapes antics, al web de l'ICC es va anar consolidant amb la creació d'una eina de consulta específica. I, posteriorment, amb la càrrega de versions reduïdes d'imatges de mapes antics, es va obtenir el primer catàleg il·lustrat. Davant dels bons resultats, es va sistematitzar el procés de treball per a millorar tant l'aspecte com la funcionalitat i trobar un millor encaix en les tasques catalogràfiques diàries. [25.4]

Amb la intenció de tenir una exposició permanent a Internet dels fons propis de l'Institut, el 2006 es va dotar la Cartoteca amb mitjans per a digitalitzar i també es va iniciar el desenvolupament d'una eina interna per a catalogar i gestionar les peces que conformen les diverses col·leccions, i que permetrien la publicació dels seus fons a la xarxa Internet. [25.5]

Aquests tres aspectes: catalogar, digitalitzar i disseminar són claus a l'hora de garantir la integritat dels fons i també a l'hora d'aconseguir que la digitalització sigui una part més del procés de treball diari de la Cartoteca, enfocat sobretot a la difusió però tenint en compte l'objectiu a llarg termini de la preservació. [25.6]



Mapes de Catalunya (segles XVII-XX).
Consulta d'un mapa de la Cartoteca Digital.



Magatzem de la Cartoteca.

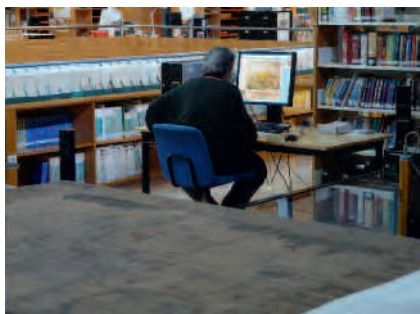
La catalogació

Per tal de consolidar les bases de dades en diferents formats i aplicacions que hi havia a la Cartoteca en una de sola i així tenir una gestió més senzilla dels materials, es va encarregar el desenvolupament d'un programari de catàleg per a ús intern. Prèviament s'havia dissenyat un model de dades propi que tingués en compte tots els aspectes dels diversos materials del fons de la Cartoteca i s'hi van incloure certes funcions específiques d'ús habitual a la Cartoteca. [25.7]

Aquest programari és en ús des de 2010 i fa possible, entre d'altres coses, la importació i l'exportació de metadades en diversos estàndards, un dels quals simplifica l'intercanvi amb la plataforma de difusió digital a Internet. Aquest catàleg centralitzat i únic ha facilitat enormement les tasques diàries de catalogació, digitalització i difusió a Internet. [25.8]

La digitalització

El 2007 es va adquirir i instal·lar un escàner Metis DRS2A0 d'alta resolució, amb unes característiques tècniques molt convenients per a les tasques de preservació com són la seva mida d'escanejament, que pot arribar a captar amb una sola imatge mapes de 120 x 180 cm, i la taula de pressió, per a assegurar digitalitzacions perfectament planes. Molt destacable és l'ús de làmpades de llum freda, sense emissions en IR ni UV per tal de no malmetre els originals. [25.9]



Tractament de la imatge digitalitzada.



Aparell de digitalització dels mapes de gran format de la Cartoteca.

Aquest escàner és la peça principal d'un seguit d'altres mitjans més convencionals que es van anar incorporant per a poder digitalitzar els fons propis i que són operats pel personal de la Cartoteca. [25.10]

Amb aquest equipament la Cartoteca podia organitzar i dur a terme de forma autònoma la digitalització dels seus fons, de la manera que li fos més convenient, alhora que desapareixien els problemes de format i manipulació d'una part molt significativa dels seus fons antics en el procés de digitalització bo i mantenint una qualitat òptima en el costós procés d'obtenir reproduccions digitals de documents molt delicats i sovint valuosos. [25.11]

Des de l'inici del projecte, la producció anual ha estat entorn dels 3 500 escàners de gran format, que inclouen la recuperació i el retorn dels materials des del magatzem, la introducció de les metadades de cada peça en una base de dades i també el control de qualitat pertinent. [25.12]

La difusió

A final de 2007 es va inaugurar la Cartoteca Digital, basada en la plataforma de consulta i visualització de documents en línia anomenada CONTENTdm, producte desenvolupat sota la supervisió de l'OCLC (*Online Computer Library Center*), una organització sense afany de lucre dedicada a facilitar l'accés a la informació del món i a reduir l'augment de la despesa de les biblioteques. [25.13]



Pàgina principal de la Cartoteca Digital, on es visualitzen totes les col·leccions que s'hi poden consultar i descarregar.

1. Com OAI-PMH: Un llenguatge d'intercanvi de metadades estructurades per a facilitar la interoperabilitat dels repositoris digitals, cosa que fa que el contingut exposat públicament i de forma oberta d'aquests repositoris pugui ser recollit per altri i mostrat en portals, cercadors i agregadors, amb la consegüent millor i major difusió dels continguts.

Aquesta primera versió de la Cartoteca Digital oferia: accés a més de 5 000 imatges d'alta qualitat i resolució; funcions de visualització i navegació dins de les imatges (*pan*, *zoom*), i cerca avançada alfanumèrica a partir de la descripció dels mapes emprant un format de metadades universalment acceptat arreu (DublinCore). Aquestes metadades, afegides durant el procés de catalogació de les peces pels experts de la Cartoteca disposaven d'un camp geogràfic que facilitava la cerca per àrees geogràfiques aproximades. A partir de 2008 es va afegir l'opció de descarregar les imatges de la Cartoteca Digital en alta resolució gratuïtament, fent així accessibles els mapes antics a tothom. [25.14]

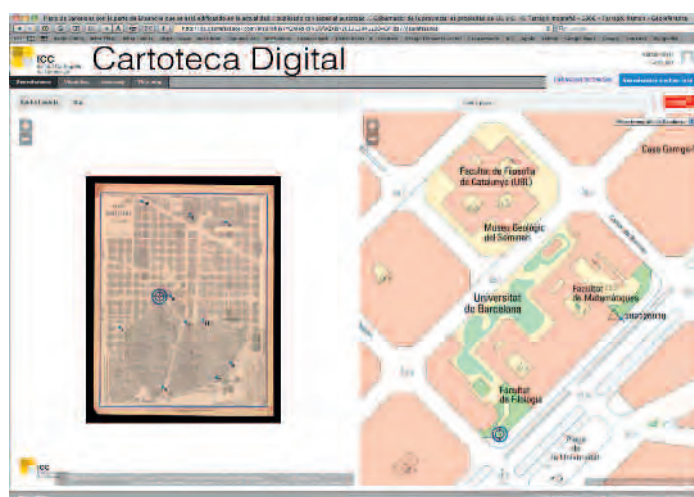
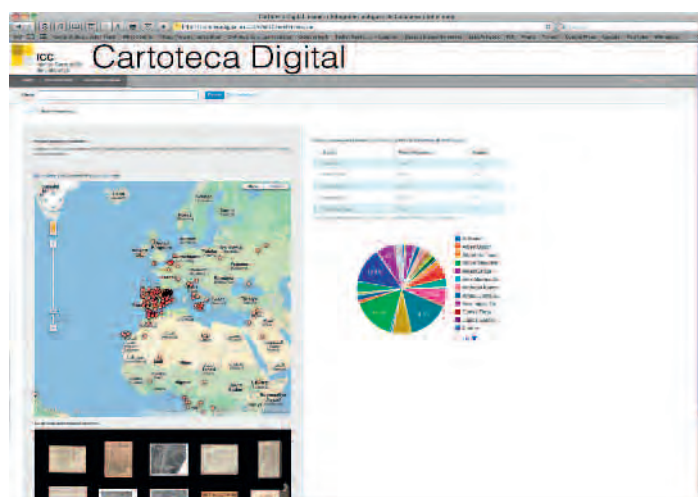
A final de 2012, la Cartoteca Digital s'ha consolidat i ha passat a oferir més de 36 000 documents, entre mapes, fotografies i llibres antics. Atès que la plataforma escollida per a la difusió a Internet exposa els materials i les metadades en formats d'intercanvi oberts¹ ha estat possible que altres agregadors i portals de dades, com Europeana o la biblioteca nacional australiana, s'hagin fet ressò d'aquests documents i els exposin a llurs pròpies col·leccions virtuals, amb la qual cosa se'n multiplica l'abast i la disseminació i fa que sigui més coneguts aquests fons locals arreu. [25.15]

El lloc web de la Cartoteca Digital és ara el centre gravitacional de les consultes sobre cartografia antiga. Aquest fet ha provocat la migració dels usuaris presencials cap a la xarxa i la consulta en línia. Els usuaris que arriben a la sala de consulta de la Cartoteca ho fan, en gran part, amb la informació destriada que han obtingut de la Cartoteca Digital en línia i, per tant, alhora que s'han reduït les consultes, s'han tornat més concretes. L'atenció als usuaris s'ha desplaçat cap al telèfon i, sobretot, cap al correu electrònic, que facilita la tramesa d'informació digitalitzada de baix volum. [25.16]

L'evolució de la plataforma tecnològica a Internet ha fet possible d'afegir certes capacitats socials al programari de la Cartoteca Digital, que ara facilita als usuaris de valorar els mapes, afegir-hi etiquetes pròpies o enviar comentaris i observacions sobre les peces al personal de la Cartoteca. Les interaccions a la xarxa, sobre el catàleg i per a cada peça, entre usuaris i personal de la Cartoteca van creixent en benefici de les dues parts: els usuaris ajuden els professionals en tasques de catalogació, control de qualitat i revisió d'errors, i aquesta informació és actualitzada de forma quasi immediata a la xarxa. [25.17]

Aquesta simbiosi col·laborativa entre usuaris i cartotecaris va possibilitar que el 2012 es posés en marxa una prova pilot de georeferenciació de mapes antics. D'entre els materials existents en línia a la Cartoteca Digital es van triar 1 000 mapes, i amb l'ajuda d'un programari específic adaptat especialment per a l'ICC (disposava fins i tot dels mapes moderns de l'ICC com a base de consulta) es va demanar als usuaris que assignessin, per a cada mapa, 5 o més punts de control que permetessin de relacionar ubicacions conegudes del mapa antic amb coordenades de llocs actuals. En total van participar-hi més de 80 usuaris, que en 24 dies van georeferenciar els 1 000 materials cartogràfics, bo i afegint-hi més de 16 000 punts de control. [25.18]

Les metadades geoespacionals afegides a aquests documents cartogràfics permetran de fer cerques més acurades, fins i tot amb eines espacionals, i, per tant, milloraran tant la disseminació com la descoberta i la interrelació d'aquests materials entre ells i entre d'altres catàlegs, ja siguin portals específics de cartografia antiga, ja siguin infraestructures de dades espacionals. [25.19]



Aplicació que facilita que els usuaris posin coordenades als mapes de la Cartoteca Digital.

I, de cara als usuaris, disposar de documents cartogràfics antics georeferenciats ofereix un ventall de possibilitats d'anàlisi i comparació immillorable per a l'estudi de moltes disciplines: planejament, urbanisme, demografia, etc. [25.20]

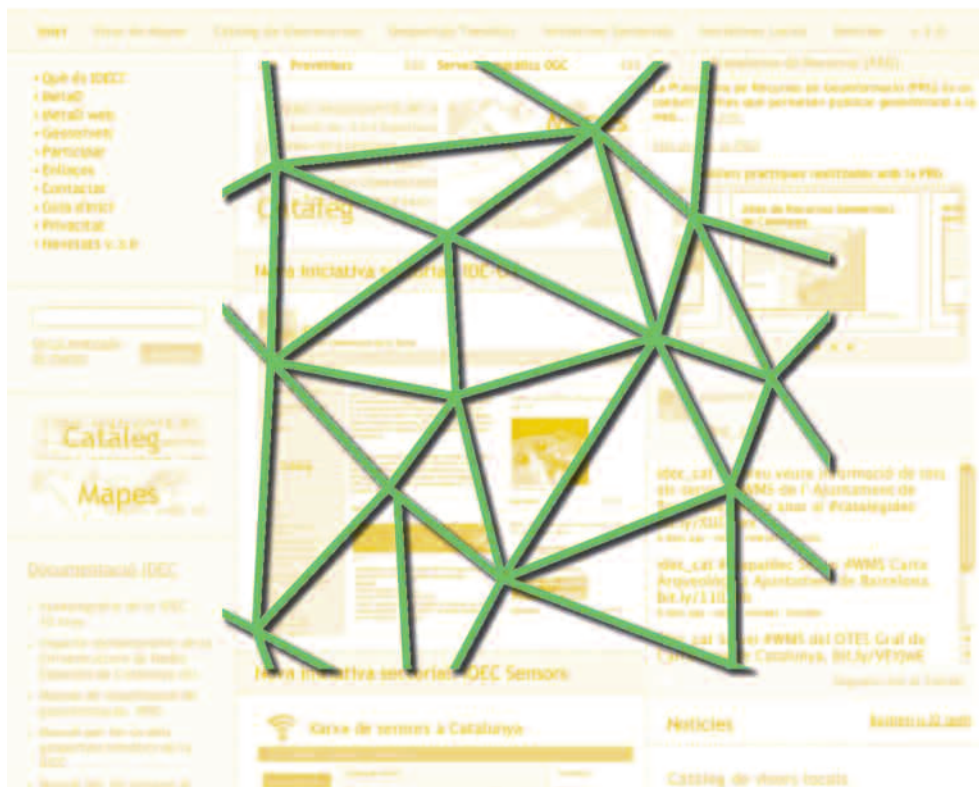
L'objectiu de servei de la Cartoteca continua essent el mateix des del dia de la seva creació. La Cartoteca Digital ha permès de diversificar els processos i obrir un nou canal de comunicació digital que fa que no hi hagi diferències entre l'usuari presencial i el virtual. [25.21]

Aquestes tasques han permès l'obertura dels magatzems de l'ICC al món i d'exposar aquestes peces arreu gràcies a l'equip multidisciplinari que treballa a la Cartoteca, i al suport tecnològic i de maquinari que ofereix l'Institut, un centre productiu, avançat en molts aspectes al seu temps. [25.22]

Poc a poc a la Cartoteca Digital s'està carregant també la cartografia generada pel mateix Institut, un patrimoni formidable en creixement des de 1982 i del qual ja hi ha més de 6 900 documents a disposició dels usuaris. Aquests documents faciliten no tan sols l'estudi del territori, sinó que també fan molt evidents els canvis tant tècnics com estètics en l'elaboració de geoinformació de molt alta qualitat que l'ICC ha dut a terme en aquests trenta anys. [25.23]



Programes de suport



PART II

ELS TREBALLS DE L'ICC

26.**Centre de Suport a la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (CS IDEC)****Jordi Guimet i Pereña**

L'any 2000, la secció catalana de l'Asociación Española de Sistemas de Información Geográfica (AESIG) elaborà, presentà i difongué el *Llibre Blanc del Sector SIG a Catalunya*. La conclusió més important que se citava era la necessitat de posar en marxa una Infraestructura de Dades Espacials a Catalunya (IDEC), que activés i potenciés el sector de la geoinformació. Iniciatives semblants s'estaven també concebant en d'altres llocs d'Europa, des que el NSDI¹ dels Estats Units havia començat a donar prova de ser una bona idea. [26.1]

La proposta de creació s'aconseguí amb el maridatge de dos patrons: la Secretaria per a la Societat de la Informació, organisme amb fons per a promoure iniciatives a favor de la digitalització, i l'Institut Cartogràfic de Catalunya, entitat mare de moltes altres iniciatives i acostumada a niar aventures de tota mena. [26.2]

I així és com la IDEC va ser oficialment presentada, en un acte públic, l'octubre de 2001, presidit pel conseller d'Empresa i Ocupació de la Generalitat de Catalunya. El compromís davant la societat i entre els dos ens que apadrinaven la iniciativa va quedar segellat. [26.3]

Es va donar forma a les idees més bàsiques que sobre les característiques, organització, objectius i activitats s'havien començat a difondre, a través d'analitzar quines altres iniciatives hi havia en el món. Així va ser com va aparèixer un primer document sobre com s'havia de promoure el seu desenvolupament, que va ser aprovat pels òrgans rectors, en el qual s'exposaven i explicaven, fins on els coneixements de l'època ho permetien, els objectius que havia de complir a curt i llarg termini. Aquestes fites es poden resumir en: inventariar la situació de la informació geogràfica disponible; catalogar i oferir un servei de descobriment mitjançant serveis de catàleg; estudiar i aplicar estàndards internacionals en tots els components; promoure la col·laboració dels diversos departaments governamentals en la seva construcció, i posar en pràctica alguns projectes pilot i de demostració; fer difusió del naixement i de les perspectives de servei; i, finalment, crear instruments per a difondre geoinformació, visualitzar-la i mitjans per a compartir-la. Per a la difusió d'objectius i d'experiències internacionals similars es va crear el primer web de la IDEC. [26.4]

Una de les primeres activitats va ser decidir sobre quin era l'estàndard de metadades de dades que s'havia d'usar. Aquesta elecció no era intranscendent perquè s'havia d'invertir un esforç considerable en la descripció dels conjunts de dades que s'anirien inventariant, i era millor de fer-ho en un format amb futur. [26.5]

En aquella època, l'únic estàndard operatiu conegut era el CSDG, creat pel FGDC², si bé es parlava cada vegada més de l'estàndard ISO 19115. Tots dos estàndards eren similars, molt complexos, però calia decidir-se i es va decidir aplicar aquest

1. National Spatial Data Infrastructure.

2. El Comitè Federal de Dades Geogràfiques (Federal Geographic Data Committee) coordina el desenvolupament de la infraestructura nacional de dades espacials.



Full informatiu de la IDEC, publicat entre els anys 2002-2004.



Geoportal de la IDEC de 2003.



Geoportal de la IDEC de 2010.

darrer, fonamentalment pel fet d'estar recolzat per un organisme de caràcter internacional enfront del model exclusivament americà. [26.6]

El sol fet d'intentar d'entendre l'estructura i el significat de tots els camps proposats va portar un temps considerable, encara que amb això l'organització n'aprenia. [26.7]

En aquella època no hi havia pràcticament cap programari per a elaborar les fitxes de metadades de l'estàndard ISO i, si hi havia algun, aquest era excessivament costós, i no es volia que els col·laboradors voluntaris per a crear metadades haguessin de fer un dispendi econòmic, ja que es volia focalitzar tots els esforços a incorporar el màxim de registres al Catàleg. [26.8]

La construcció del Catàleg és la peça fonamental a partir de la qual arrenquen tots els serveis: el primer interès de l'usuari d'una IDE és conèixer que hi ha, on trobar-ho i com accedir (visualitzar, descarregar) al producte. I això és el que fa i permet el Catàleg. [26.9]

Així, doncs, el Catàleg és el millor instrument de la IDE i el més incomprès i vilipendiat. Per això s'ha treballat intensament per fer que el seu ús fos més simple i intuïtiu. S'ha procurat que la seva resposta sigui tan veloç com els d'un cercador, s'han fabricat interfícies de consulta molt simples, s'han indexat els textos dels registres de metadades... [26.10]

La idea que es va mantenir des del principi va ser que calia donar tot el suport possible als col·laboradors, informar-los, ajudar-los en el seu treball, cosa que incloïa facilitar gratuïtament un programa adequat. I així va ser com es va contractar la creació d'un programa, el MetaD (actualment va per la seva versió 4), que es descarrega al PC local del "voluntari" i el va conduint cap a la confecció de les seves metadades. També

es va complementar l'estratègia amb l'edició d'un full informatiu sobre què era la IDEC, per què es necessitaven metadades, quin ús se'n faria, quins beneficis reportaria als qui hi col·laboressin i altres missatges que pretenien de motivar els col·laboradors. Això es va acompanyar d'un treball de difusió intens: es va aconseguir en poc temps la participació d'uns pocs organismes amb capacitat i voluntat de generar aquestes metadades, imprescindibles per a fer les primeres passes. Per descomptat l'ICC, l'òrgan fundador, va ser el primer d'ells, i a més va ser el principal proveïdor de metadades, i ho continua essent. Però també cal esmentar el Departament de Medi Ambient, ara adscrit al Departament de Territori i Sostenibilitat, i el centre de recerca CREAF, que van acompanyar la IDEC en aquests primers i fonamentals passos. [26.11]

A final de 2002 es va seleccionar un programari que permetés incorporar al Catàleg, el servei següent: buscar informació filtrant-la per diversos conceptes per a demostrar amb fets la viabilitat de la iniciativa. [26.12]

Es van incrementar els recursos tècnics i de personal, per tal d'implementar millores, serveis, iniciar la publicació de geoinformació mitjançant serveis de visualització (WMS Client), donar suport tècnic als col·laboradors i mantenir i alimentar el conjunt de serveis. [26.13]

Després de la posada en marxa, es va fer una contínua millora de les eines que s'oferien, com ara una nova versió (la v2) del programa MetaD, noves versions del visualitzador, a més d'engrandir contínuament el nombre de metadades en el Catàleg i, amb menor intensitat, el nombre de servidors de mapes que anaven configurant la xarxa IDEC. [26.14]

Les millores anaven encaminades a la usabilitat i efectivitat de les consultes, la implantació de nous procediments de recerca de mapes en el visualitzador, ja sigui per referència cadastral, ja sigui adreça postal, ja sigui per topònim. [26.15]

La IDEC va començar a donar assessorament a totes les entitats que volguessin participar en la iniciativa, es va procedir a verificar diversos WMS, informar de llurs característiques i bondats, i també va facilitar un manual d'ajuda (a més del suport directe) per a la instal·lació d'un WMS OGC en l'entorn dels nous participants que ho sol·licitessin. [26.16]

Una estratègia reeixida i continuada als anys successius va consistir en la promoció d'infraestructures sectorials, que, mantenint unes característiques pròpies del domini en què s'inscrivien, nodrien al mateix temps la pròpia IDEC. Cal mencionar la primera d'elles, la IDE Costes, que va arrencar arran d'un projecte europeu, l'EUROSION. [26.17]

A principi de 2004, es disposava de 123 capes visualitzables al Client IDEC, facilitades per una dotzena de proveïdors, i també de 15 000 registres de metadades subministrats per 30 proveïdors. Hom podia accedir en català, castellà o anglès als serveis que s'oferien, mitjançant tres versions idiomàtiques del Geoportal. [26.18]

El 2006 va marcar una fita en el desenvolupament de la IDEC amb l'aprovació de la Llei del Parlament de Catalunya (Llei 16/2005) i el seu Reglament (2006), que crea la IDEC i li dóna vida jurídica. A més de crear i donar entitat legal al Centre de Suport. [26.19]

En el marc dels projectes de les IDE sectorials es van iniciar dos projectes emblemàtics: la IDE Local, que amb la col·laboració de l'ens responsable de l'administració

3. INSPIRE és una Directiva europea per a la creació d'una infraestructura d'informació espacial a la Comunitat Europea.

4. Joint Research Center.

electrònica catalana, va incentivar la participació massiva del món local en la IDE regional. I la IDE Univers, que arrenca com a projecte europeu en col·laboració amb d'altres socis d'Itàlia i de Grècia, i suposa la base de la participació de les entitats acadèmiques. Arran d'aquest projecte es col·labora tècnicament amb d'altres IDE regionals i es participa en un projecte europeu per a la creació de GeoServeis de processament. La IDEC es coneix com un referent europeu. [26.20]

També cal destacar que alguns projectes d'organismes públics basats en la IDEC són implementats amb la tecnologia de la remescla (*mashup*). Es difon una nova versió de MetaD, la v3, amb més camps, millores d'utilització i facilitats per a l'usuari, a més d'implementar la ISO 19139. [26.21]

La IDEC va crear i va posar a disposició dels usuaris diversos GeoServeis web nous de transformació (geocodificació, pas de coordenades UTM a geogràfiques i vice-versa, transformació de coordenades píxel a UTM, etc.). El 2007 hi havia enregistrats 55 usuaris d'aquests serveis i més de 1 300 usos. [26.22]

En el període 2007-2008 es va impulsar l'activitat formativa i divulgadora, i la presència en esdeveniments nacionals i internacionals. [26.23]

El 2007, la IDEC va ser motiu d'estudi pels responsables de la Directiva INSPIRE, la Unitat INSPIRE³ del JRC.⁴ Posar en marxa la Directiva significava avaluar fins a quin punt la seva implantació era sinònim de beneficis per als estats membres. El tema de l'impacte de les tecnologies de la geoinformació ha estat sempre un tema pendent, amb escassos estudis i pocs resultats concrets sobre la rendibilitat de les inversions, de manera que la manca d'aquests referents va motivar que aquesta unitat abordés una proposta d'anàlisi. Els detalls de l'informe final elaborat arran de l'estudi en qüestió es poden trobar en el Geoportal IDEC i en el d'INSPIRE. Encara avui dia continua essent un document de referència mundial. [26.24]

El 2008, es posa en marxa la Directiva INSPIRE, que a Catalunya ha tingut el seu paral·lel amb l'aprovació del Pla Cartogràfic de Catalunya i el funcionament de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4) i les seves subcomissions, que han potenciat un plantejament racional, coherent i a llarg termini sobre els diversos aspectes de la geoinformació, sota el focus o orientació de les estratègies i metodologies introduïdes per la Directiva. [26.25]

El Centre de Suport IDEC ha anat col·laborant amb la C4, a qui informa periòdicament i a qui presenta propostes concretes, com la corresponent al perfil de les metadades o les polítiques de difusió de dades. [26.26]

L'activitat, pel que fa a la resta dels compromisos, va continuar essent intensa; el total de descàrregues del MetaD a final de 2008 arribava a 1 500 i el producte era utilitzat, a més de Catalunya, a Andalusia, les Balears, Andorra, Itàlia, Grècia, l'Equador i Colòmbia. També el Catàleg va seguir experimentant canvis, es va adaptar per a contenir informació sobre el cicle de vida de les metadades del Registre Cartogràfic de Catalunya, es va crear una nova interfície per a aquest Registre i es va preparar per a contenir metadades de serveis. [26.27]

També cal esmentar la creació d'una aplicació oberta, dins de les activitats dutes a terme en el projecte IDE Univers, per a connectar catàlegs entre si ("CatalogConnector"), materialitzant el concepte d'accés distribuït a diferents catàlegs de meta-

dades, de diferents proveïdors, amb l'única condició que complissin els estàndards adequats. [26.28]

Les IDE sectorials

Un capítol especial mereix la iniciativa IDE sectorial: IDE Local. Iniciada el 2006 per iniciativa i amb la col·laboració del consorci AOC, el seu desenvolupament en els anys següents va ser notable. Fins al punt d'il·luminar una subiniciativa, la IDE PlanUrb, que va promocionar la publicació dels planejaments urbanístics municipals a Internet. [26.29]

La IDE Local va arribar a tenir, a final de 2008, 260 municipis que utilitzaven els recursos que la IDEC oferia, principalment els visualitzadors personalitzables. Un altre centenar d'ens locals estaven compromesos en la publicació de llurs dades i en la creació de les corresponents metadades. El total de registres era, el 2008, de 7 000, el nombre de serveis actius WMS de 128 i el nombre de capes publicades va arribar a la xifra de 1 700. [26.30]

Però el més interessant i important d'aquesta iniciativa va ser la progressiva conformació d'una plataforma d'aplicacions per als ens locals, aplicacions plenament personalitzables, que, en la data, incloïen un configurador de visualitzador (l'eina més utilitzada), un editor d'objectes, un configurador de catàleg de metadades, un geocodificador d'adreces postals i un administrador de contrasenyes. A aquest conjunt se li va afegir una aplicació que permetia als municipis el manteniment i l'actualització d'una base de dades d'equipaments locals, basada en la tecnologia WFS-T. [26.31]

Per la seva banda, el desenvolupament del projecte IDE Univers, finalitzat el 2008, va aportar a la xarxa IDEC la participació més de 5 000 metadades de dades, 1 500 capes noves visualitzables i accessibles via WMS a través de 105 serveis creats pels 13 departaments universitaris participants. [26.32]



Web de la IDE Local.



Web de la IDE Litoral.

D'aquest període cal destacar dos projectes. En primer lloc el Geoportal IDE Litoral, amb la contribució d'un dels organismes amb major projecció en aquest àmbit, el Consorci El Far, amb el qual es va acordar que el Centre de Suport s'encarregaria de la infraestructura tecnològica (web, portal, visor, etc.) i el Consorci aportaria i mantindria els seus continguts. Fórmula que manté el principi d'especialitat (cada part assumeix allò en què és competent) i el de reutilització i compartició de recursos públics. En segon lloc, cal destacar que s'han anat fent esforços per posar en pràctica aplicacions concretes basades en el concepte IDE i que, en gran mesura, podria resumir-se com a “interoperabilitat”. Es va posar en marxa un projecte de col·laboració entre l'Ajuntament de Barcelona, el Port de Barcelona i l'ICC, per a la compartició de llurs respectives bases cartogràfiques i per a la simplificació dels processos d'intercanvi d'informació entre ells i d'actualització de la base cartogràfica 1:5 000 de l'ICC a partir de la permanent actualització de la base cartogràfica del Port de Barcelona (escala de treball 1:500). Aquesta mateixa operativa està essent aplicada per al manteniment de la base de dades cartogràfica de la Guia de carrers 1:1 000 que gestiona l'ICC a partir de les modificacions en les bases de diversos ajuntaments que gestionen directament aquesta informació. [26.33]

Amb el transcurs del temps s'ha anat construint una xarxa de servidors, amb informació geoespacial, que van donar la forma i la figura que té ara la IDEC: un sistema d'informació distribuïda, interoperable. [26.34]

La IDEC s'està convertint en una infraestructura de recursos de geoinformació. No tan sols són dades i serveis amb ells relacionats el que ara es demana. Hi ha altres tipus de recursos que també són geoespacionals i que cal incorporar en el conjunt de serveis IDEC, cosa que permetrà de convertir la IDEC en una infraestructura de recursos de geoinformació que inclourà dades, serveis, aplicacions, imatges (observació de la Terra, fotografies aèries), sensors, serveis d'accés a les dades, i, probablement, dades i eines de proveïment participatiu. [26.35]



27.**Centre de Suport al Programa Català d'Observació de la Terra (CS PCOT).
Posant en valor l'observació de la Terra****Jordi Corbera i Simón**

Atesa l'elevada variabilitat espacial i temporal del territori i el creixent impacte sobre les activitats econòmiques, socials i productives, Catalunya necessita eines, sobre bases estables i repetitives, més efectives per al reconeixement, l'avaluació, la gestió o la planificació del territori, a partir de la geoinformació que aquestes generin. Si en les dècades dels 1980 i 1990 això va suposar la decisió estratègica d'operar amb els nostres propis sensors i plataformes aerotransportats, a dia d'avui aquesta aposta de capacitat operativa en l'observació de la Terra la donen els petits satèl·lits. [27.1]

Durant tres decennis l'Institut ha invertit en el desenvolupament i la generació de competències, coneixement i eines, per tal de produir la millor geoinformació possible. Una millor geoinformació comportarà la possibilitat de prendre millors decisions i adoptar millors polítiques la qual cosa revertirà en beneficis per a la societat i millorarà la competitivitat. [27.2]

Sota les directrius de detectar noves estratègies, arquitectures, reptes i oportunitats en l'observació de la Terra, neix el 2008 com a unitat de l'Institut, el Centre de Suport al Programa Català d'Observació de la Terra (CS PCOT). Aquest Centre es convertia així en l'eina per a articular i vertebrar aquest nou escenari estratègic d'oportunitats que els satèl·lits petits ens ofereixen. [27.3]

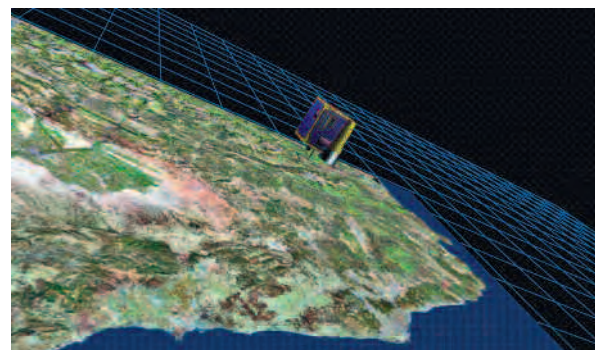
Entre els anys 2008 i 2012 es porta a terme el desenvolupament, sota el CS PCOT, de tres grans línies d'activitat: els programes de transferència de coneixement, els programes estratègics i els programes de recerca i desenvolupament. [27.4]

Programes de transferència de coneixement

Amb l'objectiu de generar excel·lència i massa crítica de qualitat a Catalunya en tota la cadena de valor de l'observació de la Terra, des de 2008 s'han promogut diferents accions de transferència de coneixement, des de jornades de treball (se n'han portat a terme una dotzena) fins a dues edicions de tutorials en el marc del Saló Globalgeo, passant per la definició de l'International Course on Management and Applied Technologies in Cartography, curs de postgrau que s'implementarà el setembre de 2013 i que és validat per la Universitat Politècnica de Catalunya. [27.5]

Programes estratègics

En els programes estratègics, l'abril de 2009 es va llançar el desenvolupament d'un nou Geoportal per tal de facilitar als usuaris i principals actors de la societat catalana



Recreació de la proposta de plataforma petit satèl·lit MEDIMAP, com a nova frontera en la gestió pròpia de captació primària de dades.



Geoportal IDEC d'Observació de la Terra.

l'accés a la informació de satèl·lit, anomenat Geoportal IDEC d'Observació de la Terra. Així mateix i, en el marc dels petits satèl·lits, el Centre de Suport ha realitzat els anys 2009-2011, amb la Universitat Tècnica de Berlín, l'estudi del disseny, l'anàlisi de missió i l'explotació d'un satèl·lit petit, anomenat MEDIMAP (MEDITERRÀNIA MAPPING) per cobrir les necessitats de seguiment i coneixement del territori. [27.6]

La missió MEDIMAP s'ha definit i analitzat sota un marc de col·laboració entre diferents actors del teixit català en la cadena de valor de l'observació de la Terra. MEDIMAP representa una finestra d'oportunitat única per a posicionar Catalunya com un actor des de l'espai en la captació i l'explotació de la geoinformació, i constituirà, per tant, un dels actius de coneixement que, iniciat el 2008, s'impulsaran per a la seva implementació com un dels principals reptes de futur del CS PCOT. [27.7]

Programes recerca i desenvolupament

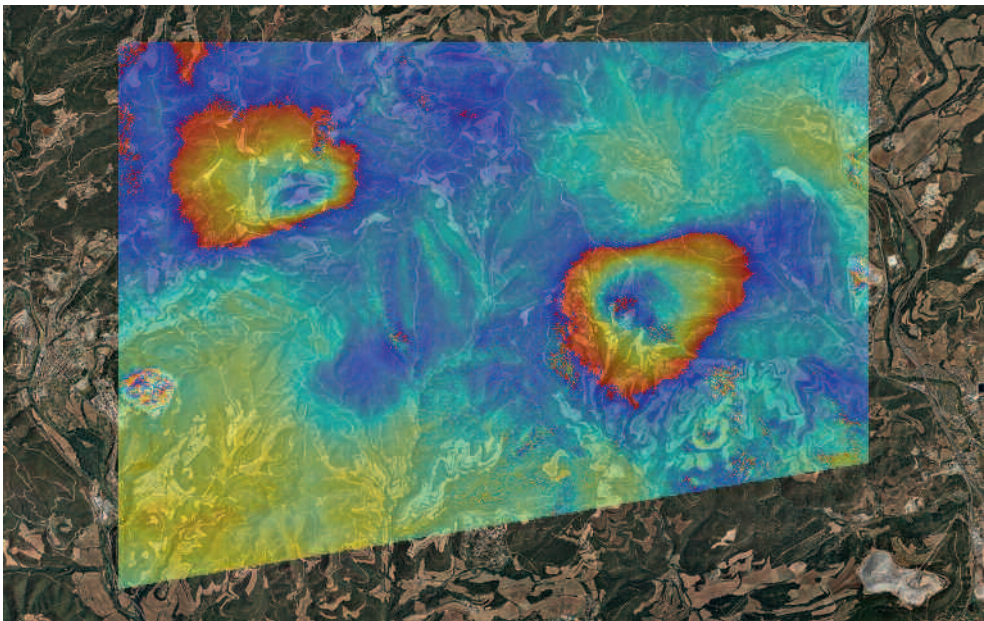
Aquest eix d'activitat pren com a objectiu principal de potenciar i d'estimular les noves tecnologies en l'observació de la Terra, analitzant llurs possibilitats i viabilitats operacionals. L'any 2009 es va iniciar un programa capdavanter de valoració tecnològica, amb el Laboratori de Teledetecció de la Universitat Politècnica de Catalunya, per a determinar la humitat del sòl amb resolucions mètriques a partir de la fusió de dades hiperespectrals i radiomètriques en banda L. Els resultats de les proves pilot van ser positius, i actualment s'està desenvolupant la cadena de processament operacional. Així mateix, s'està treballant des de final de 2011 en noves aplicacions, tant en l'àmbit agrícola i forestal, com especialment l'urbà, on es destaca el treball en temes nous, com ara la contaminació lluminosa, el metabolisme urbà, les pèrdues d'energia en edificis, les illes de calor o la balança ambiental de CO₂ entre d'altres. [27.8]

El Centre de Suport al Programa Català d'Observació de la Terra té per davant un bon feix de reptes perquè l'observació de la Terra adquireixi tot el seu potencial, que a continuació exposem:

Política de dades: Les infraestructures d'observació de la Terra són cares de desenvolupar, d'operar i de mantenir. Una part d'aquests costos s'han de poder articular a través d'un mercat comercial. Els beneficis i els retorns indirectes i socials que les inversions públiques fan en observació de la Terra s'han de poder potenciar mitjançant polítiques de dades. L'Institut ha iniciat recentment una iniciativa, centrada en la infraestructura de dades espacials en observació de la Terra, que facilita la consulta i la cerca sota metadades, prèviament elaborades complint les recomanacions internacionals, d'informació d'observació de la Terra des de satèl·lit sobre Catalunya. L'extensió d'aquesta base de dades cap a altres sensors i plataformes ha d'afavorir la generació de valor. [27.9]

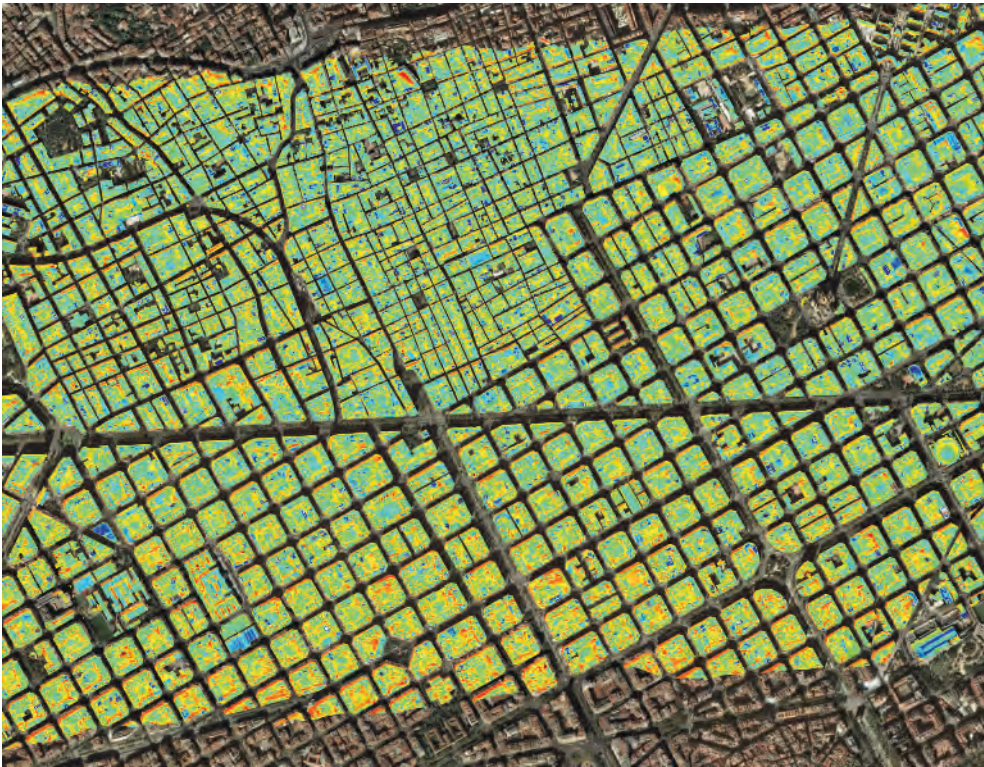
Spectralitat i fusió de sensors: L'Institut s'ha articulat per a tenir la capacitat d'observar el territori en diferents bandes de l'espectre, al mateix moment i sota les mateixes condicions, juntament amb les diferents configuracions de vol i finestres fotogramètriques dels avions, i les competències en el processament i l'anàlisi d'informació de satèl·lit.

A aquestes capacitats s'han afegit, recentment, les càmeres mètriques, on s'ha portat a terme un procés de calibratge que ha fet d'aquestes càmeres un instrument d'observació de la Terra d'alta resolució. Actualment l'Institut recull informació



Els sistemes hiperspectrals en les longituds d'ona del visible i l'infraroig proper, l'infraroig llunyà (tèrmic), les dades de radar i llur fusió i ampliació per a produir nous i innovadors productes i serveis és una de les competències i característiques diferenciadores de l'Institut i un dels reptes de futur a potenciar.

Interferograma de les subsidències a la conca minera del Bages a partir d'imatges de radar d'alta resolució.



Imatge sobre Barcelona, amb màscara dels edificis i l'estat radiatiu amb el sensor tèrmic.

d'observació de la Terra en les bandes del visible, infraroig proper i infraroig llunyà (tèrmic). En l'àmbit de les microones, hi ha una llarga i reputada tradició a l'Institut en el tractament d'imatges de radar i en llur valor en el monitoratge de les subsidències en el territori. [27.10]

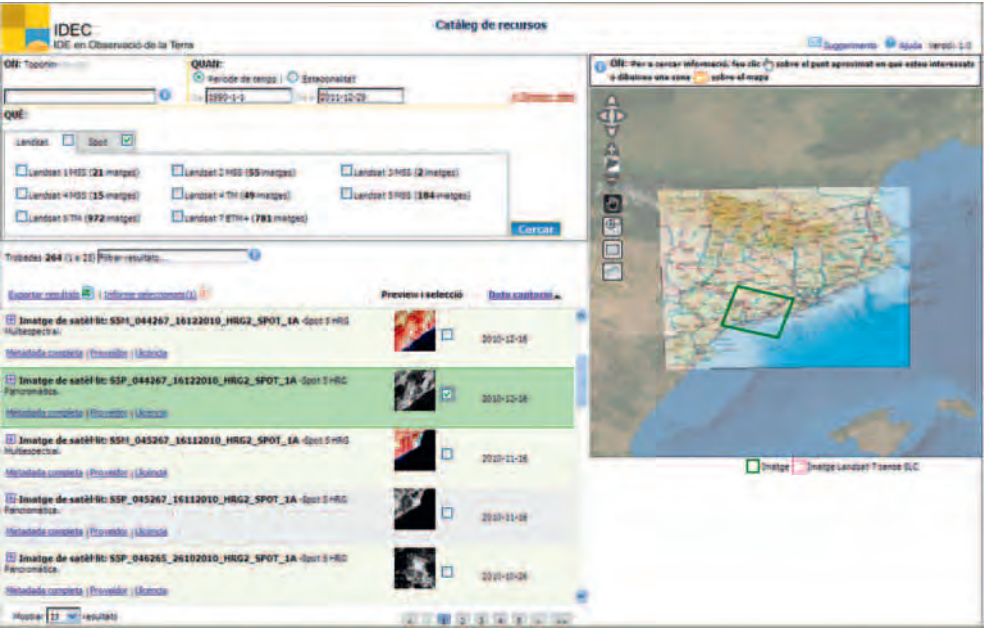
Continuïtat i innovació: La continuïtat, i la millora quan s'ha pogut, en la capacitat d'observar el territori ha estat i ha de ser un dels principals vectors en la missió de l'ICC en l'observació de la Terra. El paper de les entitats regionals en l'observació de la Terra és un factor clau en la posada en valor. Són les qui millor coneixen el territori, els seus actors i les eines per a transformar aquestes necessitats en possibilitats tecnològiques i operacionals. A més, són les entitats regionals les qui millor coneixen el teixit públic i privat de centres de recerca i empreses de llur entorn, com per a portar a terme, de forma factible, els programes, els projectes i la gestió de les infraestructures que donen suport a l'observació de la Terra. En la situació actual financera, cada cop tocarà de fer més amb menys, i, en aquest sentit, la rendibilitat, l'aprofitament i la racionalització de recursos i actius seran obligats. [27.11]

Transferència de coneixement i tecnologia: La condició necessària per a generar durant 30 anys dades, productes i serveis de qualitat és de disposar d'infraestructures de captació primària d'aquestes dades o accés a les mateixes (satèl·lit). Però la suficiència la donen les competències i les habilitats de l'equip humà que les treballa, i també la gestió pròpia de les infraestructures de captació primària.

La formació de l'equip humà ha estat una obsessió a l'Institut i a la vegada una inversió a mitjà i llarg termini. Aquesta capacitació, l'adquisició d'aquest coneixement de forma majoritària, ha estat un camp que l'ICC ha llaurat i que, quan ha estat el cas, ho ha fet en diàleg amb els proveïdors tecnològics.

La transferència de coneixement amb els proveïdors tecnològics no és sempre fàcil i en ocasions les condicions d'aquesta transferència, o, fins hi tot, la seva operativa, no són fàcils de negociar. L'Institut ha dedicat esforços a articular productes formatius, especialment dedicats a la transferència de coneixement i a la generació d'un capital humà amb les capacitats i les competències suficients,

El catàleg de recursos del Geoportal IDEC d'Observació de la Terra, d'informació de satèl·lit, conté, a final de 2012, més de 3 500 metadades d'informació Landsat i SPOT sobre Catalunya.



per a fer a casa nostra un teixit d'emprenedoria en recerca, innovació i desenvolupament de tecnologies, que, entre altres missions, pugui donar suport a les activitats d'observació de la Terra de l'ICC, com operador d'aquestes. [27.12]

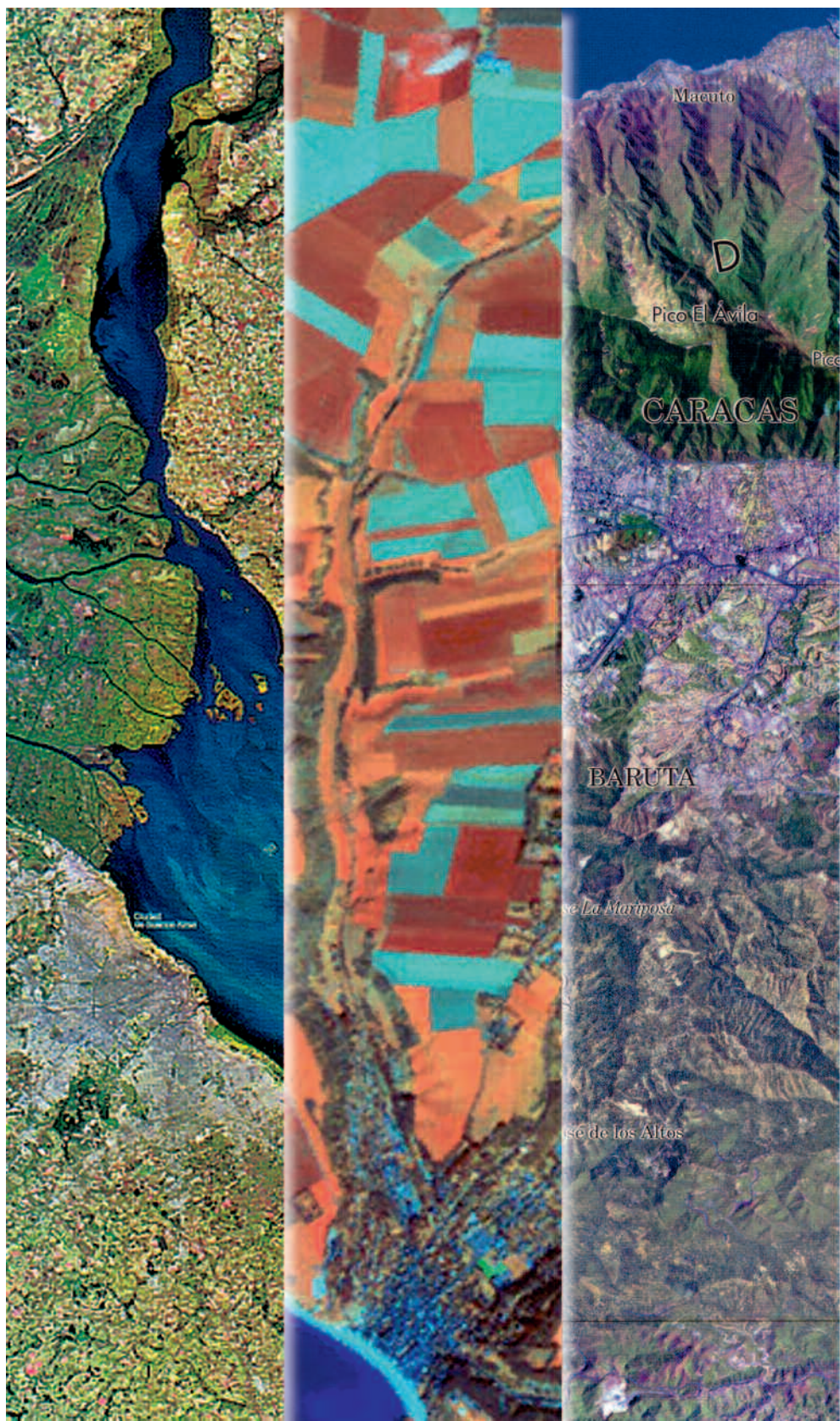
Programa europeu GMES: El CS PCOT ha representat des de 2008 una finestra oberta en la detecció de noves tecnologies, programes, arquitectures, iniciatives o aplicacions en observació de la Terra. Aquesta tasca d'observatori del CS PCOT es va traduir el 2011 en la creació d'una nova Comissió Tècnica dins la C4, especialment dedicada al programa GMES.

GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*) és el programa europeu per a l'establiment d'un sistema d'observació de la Terra per a la vigilància mundial del medi ambient i de la seguretat. GMES està a càrrec de la Comissió Europea, en col·laboració amb l'Agència Espacial Europea (AEE) i l'Agència Europea del Medi Ambient (AEMA). El CS PCOT dona suport a aquesta Comissió (CT3-GMES) aportant la informació, l'avaluació i les accions per a potenciar la participació de Catalunya, perquè els diferents actors usuaris o productors de geoinformació se'n puguin beneficiar i així promoure les activitats de xarxa amb els actors europeus.

GMES representa la principal inversió en espai d'Europa, junt amb el programa de radionavegació Galileo, per a retornar en beneficis, en forma de serveis i productes d'observació de la Terra als ciutadans. El CS PCOT, el 2012, s'ha entrevistat i està coordinant diferents accions amb l'AEE i amb l'European Defence Agency, per tal de valoritzar els actius i les necessitats de Catalunya en observació de la Terra, en el marc d'Europa. [27.13]

Els canvis mediambientals, climàtics, socials i llurs repercussions, seran creixents, amb tota probabilitat, en el segle XXI. Els reptes, per tant, en la gestió, l'adaptació i l'avaluació dels riscos, els impactes i les polítiques a aplicar, també. Una millor geoinformació ha de facilitar la presa de millors decisions i d'establir polítiques més eficients. [27.14]

L'eficiència serà una demanda creixent des dels actors i decisors governamentals. En aquest escenari, l'observació de la Terra, els seus actius, les seves infraestructures i les seves competències s'han de posar al servei de la societat. [27.15]



L' experiència internacional

PART II

ELS TREBALLS DE L'ICC

28.**Els projectes internacionals****Joan Sendra i Tarrida**

La vocació de futur que ha inspirat l'ICC des del seu inici va afavorir que ben aviat es posessin els ulls fora de les nostres fronteres, tant per a aprofitar els coneixements d'altres organitzacions amb més trajectòria, com per a exportar l'experiència i la maduresa adquirida pels nostres productes. [28.1]

Per bé que aquesta prospecció transfronterera ha estat sempre molt present a l'ICC, fou la conversió en entitat de dret públic la que va atorgar un protagonisme més intens a la projecció exterior, fent augmentar els coneixements tècnics i l'autofinançament, que en algunes èpoques arribà al 60%. [28.2]

L'experiència internacional comportà de conèixer i importar nous models d'actuació. Es van introduir estàndards de qualitat, procediments de coordinació interna i externa, calendaris de treball per a garantir compliments de termini, mesures totes elles destinades a situar l'Institut al món com una de les institucions productores d'informació geogràfica i cartogràfica de referència. [28.3]

Així mateix, la internacionalització del model ha possibilitat compartir experiències i coneixements amb altres organitzacions especialitzades, fet que ha redundat en una millora dels processos productius interns i ha facilitat, amb els recursos econòmics obtinguts, d'accedir a l'ús de les tecnologies més innovadores per a la creació de productes més acurats i efectius. [28.4]

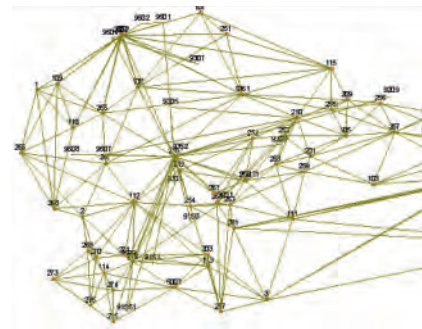
L'activitat internacional de l'ICC despunta el 1985, només 3 anys després de la seva creació. Trenta anys més tard, el catàleg és tan extens i variat, que una reproducció íntegra d'aquesta trajectòria, fora impossible. Fins l'any 2012, es comptabilitzen 150 projectes (vegeu l'inventari complet al final d'aquest article). [28.5]

A continuació s'exposen breument els projectes que han contribuït a consolidar la presència de l'ICC al món.

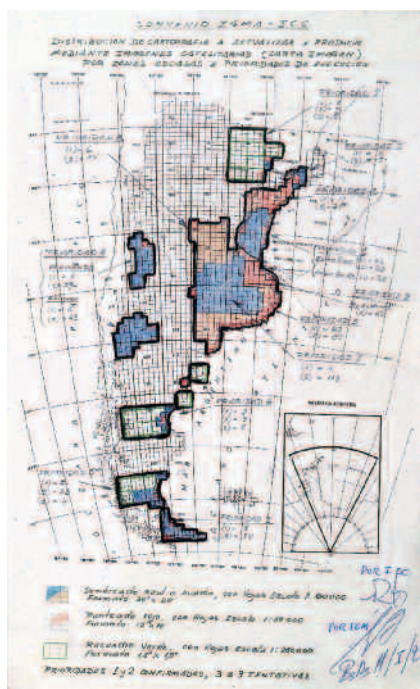
Cartografia tridimensional de la Costa Esmaragda 1:1 000 (1985)

Aquest projecte va aportar a l'ICC l'experiència necessària per a establir la xarxa geodèsica de 4rt ordre de Catalunya. L'objectiu del projecte era la producció d'informació topogràfica tridimensional amb la qual els urbanistes de la Costa Esmaragda, Sardenya, dissenyessin llurs projectes de l'impacte que les noves edificacions tindrien sobre el paisatge.

Es van dissenyar programes gràfics adients per a eliminar en gran part la intervenció manual en els processos d'edició. El projecte va facilitar el disseny i el càlcul de la xarxa geodèsica de base per al projecte cartogràfic. [28.6]



Xarxa geodèsica d'Andorra.



Argentina 1:50 000.

Imatge satèl·lit de l'Argentina 1:50 000, 1:100 000 i 1:250 000 (1994-1998)

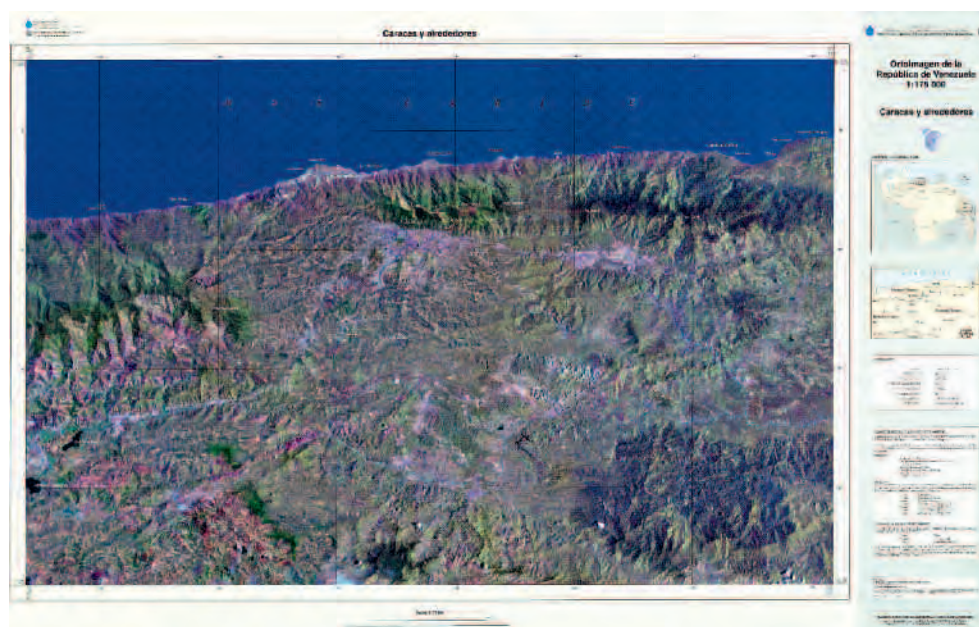
Entitats: ICC i Instituto Geográfico Militar (IGM) de l'Argentina. Buenos Aires, Argentina.
Finançament: IGM, Ministerio de Defensa. Buenos Aires, Argentina. Préstec FAD.

Realització de 717 fulls a diferents escales que cobreixen el territori de 2 000 000 km² a partir d'imatges de satèl·lit, i la transferència de la tecnologia necessària per a l'elaboració de l'esmentada cartografia. Es va treballar amb imatges del sensor Thematic Mapper (TM) del satèl·lit Landsat-5 i amb els sensors pancromàtic i multiespectral del satèl·lit SPOT. El recolzament de les imatges es va fer sobre el camp utilitzant sistemes GPS. El model d'elevacions necessari es va extreure de la cartografia existent. [28.7]

Ortoimatge de la República de Veneçuela 1:175 000. Caracas i els seus voltants. Cartocentro (1997)

Entitats: ICC i Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional (SAGECAN). Caracas, Veneçuela.
Finançament: SAGECAN, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Veneçuela.

Generació d'una ortoimatge de síntesi a escala 1:175 000 de la ciutat de Caracas i els seus voltants a partir d'imatges Landsat, que recobreixen pràcticament tota l'àrea del projecte ortofotogràfic en color 1:25 000. [28.8]



Cartocentro.

Ortofotomapa de la República de Venezuela 1:25 000. 1a part (1997-1999)

Entitats: ICC i Ministerio de Agricultura y Cría (MAC). Caracas, Venezuela.
Finançament: Banco Interamericano de Desarrollo.

Cobertura de 190 000 km² del territori veneçolà, localitzats al nord de l'Orinoc (comprèn els estats d'Aragua, Carabobo, Barinas, Lara, Monagas, Portuguesa, Sucre, Yaracuy, Zulia i Guárico) i s'inclou en el pla d'inversions per a la transformació del sector agropecuari (PITSA). Significa la producció d'un total de 1 101 fulls a escala 1:25 000, generades a partir d'un vol fotogramètric en blanc i negre a escala 1:60 000. El procés de producció de les ortoimatges comprèn: el vol; el suport geodèsic per a l'aerotriangulació i la georeferenciació amb instrumentació GPS; la posterior utilització d'un model digital del terreny, obtingut per correlació automàtica de les imatges, que fa possible de generar una nova imatge digital en projecció ortogonal. La producció d'aquestes ortoimatges georeferenciades té com a principal objectiu que siguin utilitzades en aplicacions cadastrals. [28.9]

Ortofotomapa de la República de Venezuela 1:25 000. 2a part (1998-1999)

Entitats: ICC i Ministerio de Agricultura y Cría (MAC). Caracas, Venezuela.
Finançament: Banco Interamericano de Desarrollo. Concurs internacional. Banco Mundial.

L'objectiu és de cobrir un total de 121 009 km² del territori veneçolà, localitzats al nord de l'Orinoc, amb 572 fulls a escala 1:25 000. El procés de producció de les ortofotos comprèn: el vol fotogramètric a escala 1:60 000, el suport geodèsic per a l'aerotriangulació i la georeferenciació amb instruments GPS, i la utilització d'un model digital del terreny obtingut per correlació automàtica d'imatges que fa possible de generar una ortofoto digital. La finalitat és incloure la informació territorial recollida



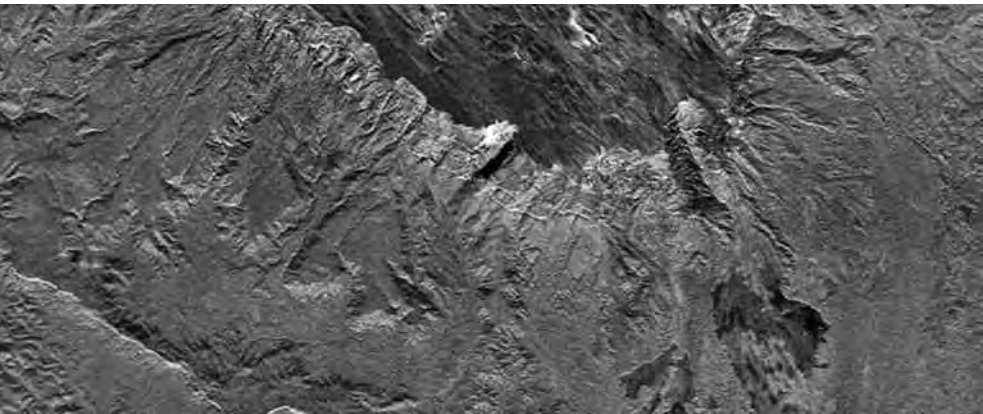
Veneçuela 1:25 000, 1a part.

de la República de Veneçuela, al pla d'inversions per a la transformació del sector agropecuari (PITSA) mitjançant un sistema d'informació geogràfica. [28.10]

Ortofotomapa de la República de Veneçuela 1:50 000. Imatges de radar (CARTOSUR) (1998-1999)

Entitats: ICC i Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional (SAGECAN). Caracas, Veneçuela.
Finançament: SAGECAN, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Renovables. Caracas, Veneçuela.

Realització de 536 ortoimatges de radar digitals en blanc i negre a escala 1:50 000. El total a recobrir és de 266 616 km² i correspon als estats de l'Amazones i Bolívar, al sud de l'Orinoc. La captació i el procés de la informació territorial es fa mitjançant



CARTOSUR.

un sistema de radar d'obertura sintètica aerotransportat, i, amb tècniques interferomètriques, es generen els models d'elevació del terreny i les corbes de nivell. Els objectius que persegueix SAGECAN és de disposar de documentació cartogràfica per a l'inventari, el control, l'avaluació i la publicació espacial dels recursos naturals de la zona; facilitar el seguiment i el control dels plans, els programes i els projectes que l'estat veneçolà executa en l'àrea, i de constituir el suport adequat per a la producció de la cartografia bàsica d'aquest territori a escala 1:50 000. [28.11]

Cartografia topogràfica 1:100 000 per a la República d'Argentina (2000-2004)

Entitats: ICC i Instituto Geográfico Militar de Argentina. Buenos Aires, Argentina.

Finançament: Instituto Geográfico Militar de Argentina, Ministerio de Defensa. Buenos Aires, Argentina. Préstec en condicions OCDE.

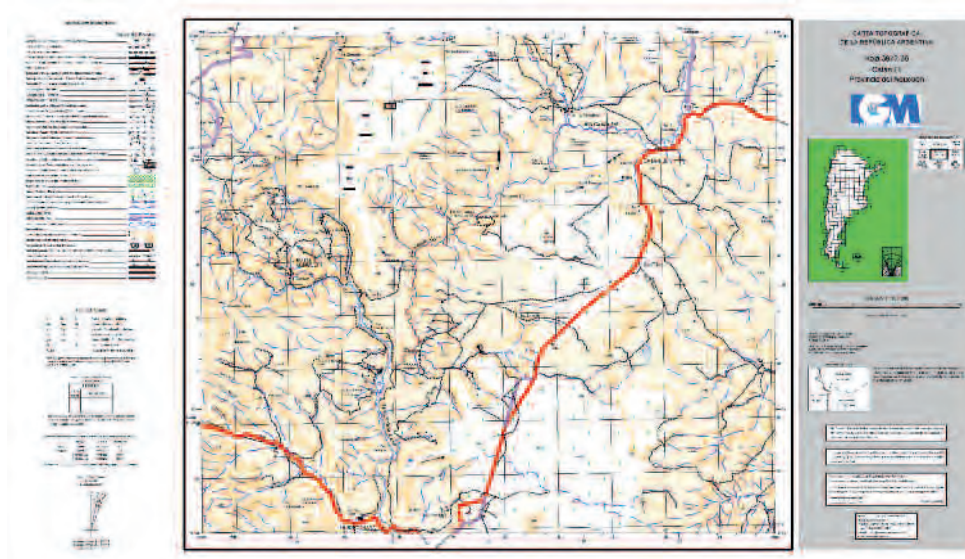
Elaboració de cartografia topogràfica a escala 1:100 000 sobre el 40% del territori de la República d'Argentina (aproximadament 1 000 000 km²) amb un total de 715 fulls. Es va realitzar la compilació i l'elaboració de la base cartogràfica numèrica a escala 1:100 000 i es va incloure la transferència tecnològica al personal especialitzat de l'IGM perquè pogués completar la producció d'aquesta cartografia en el territori restant. El projecte es va estructurar en tres fases: processos fotogramètrics, realització del recolzament GPS i obtenció de la base i del mapa topogràfic. [28.12]

Cartografia 1:5 000 3D dels nuclis urbans del Principat d'Andorra (2001-2002)

Entitats: ICC i Ministeri d'Ordenament Territorial del Govern d'Andorra.

Finançament: Ministeri d'Ordenament Territorial del Govern d'Andorra.

Realització de la cartografia oficial a escala 1:5 000 en 3D del Principat d'Andorra. El projecte inclou la restitució, la revisió de camp i l'edició de 1 570 hectàrees. [28.13]



Argentina 1:100 000.

Cartografia 1:1 000 3D del fons de les valls del Principat d'Andorra (2001-2003)

Entitats: ICC i Ministeri d'Ordenament Territorial del Govern d'Andorra.

Finançament: Ministeri d'Ordenament Territorial del Govern d'Andorra.

Restitució 1:1 000 en 3D, revisió de camp i edició del fons de les valls del Principat d'Andorra, concretament 2 760 hectàrees. [28.14]

PARAMOUNT. Seguretat pública i aplicacions i serveis d'informació i mobilitat a les muntanyes (2002-2003)

Entitats: ICC; IfEN Gesellschaft fuer Satellitennavigation mbH, Poing, Alemanya; AGIS, University of the Bundeswehr, Poing, Alemanya; Bayerische Bergwacht, Baviera, Alemanya; Österreichischer Bergrettungsdienst, Àustria.

Finançament: Programa IST de la UE.

Desenvolupament d'un servei de localització dirigit a excursionistes i serveis de rescat que realitzen llur activitat en els Alps i els Pirineus, on es definiren dues àrees de test. Les funcionalitats que es van desenvolupar es van agrupar en els tres serveis següents: Infotour, proveir l'usuari d'informació local diversa i funcionalitats de navegació; Safetour, proveir d'informació relacionada amb la seguretat en muntanya i, Datatour, involucrar els usuaris en l'adquisició i el manteniment de la base de dades del PARAMOUNT. La comunicació entre els servidors que van proporcionar les informacions descrites i els dispositius mòbils es va realitzar amb tecnologia GPRS. Les dades es transferiren via protocol HTTP, utilitzant XML. [28.15]



PARAMOUNT.

Base cartogràfica 1:5 000 d'Andorra (2003-2005)

Entitats: ICC i Ministeri d'Ordenament Territorial del Govern d'Andorra.

Finançament: Ministeri d'Ordenament Territorial del Govern d'Andorra.

L'ICC va realitzar el mapa topogràfic 1:5 000 en 3D, i l'ortofoto en infraroig color, amb cobertura del Principat d'Andorra, amb una superfície de 64 750 ha, i l'ortofoto en color 1:5 000 amb cobertura del Principat d'Andorra i els seus voltants, amb una superfície de 78 750 ha. Per al vol fotogramètric (a escala 1:20 000), es va utilitzar la tècnica de la doble càmera, utilitzant simultàniament pel·lícula en color i en infraroig color, cadascuna d'elles muntada en una càmera diferent. [28.16]

Cooperació cartogràfica amb l'ANCFCC (2004-2007)

Entitats: ICC i Agence Nationale de la Conservation Foncière, du Cadastre et de la Cartographie (ANCFCC). Rabat, Marroc.

Finançament: Conjuntament pels organismes participants.

Cooperació en els àmbits de la producció de la informació cartogràfica i cadastral, i en els de la formació, la investigació i la transferència tecnològica. [28.17]

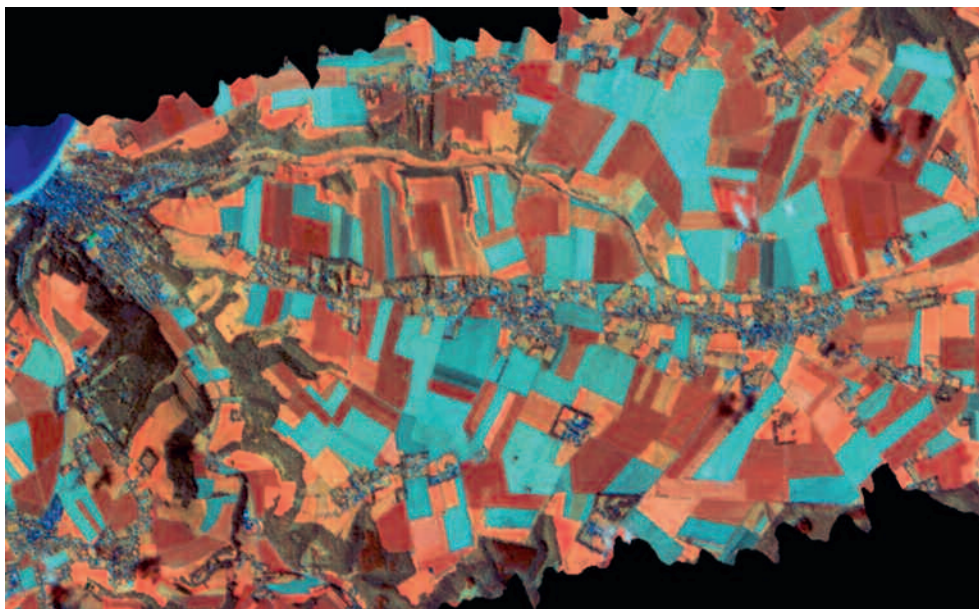
El projecte FARMSTAR

Menció especial en el context internacional mereix el projecte FARMSTAR, hereu de les campanyes del CASI (sensor multiespectral) de 2000 a 2002.

L'any 2003, l'ICC va iniciar un projecte de recerca en agricultura de precisió basada en l'anàlisi d'imatges de satèl·lit per tal de desenvolupar la metodologia que facilités l'optimització del cultiu del blat. Amb posterioritat, en un segon estadi d'aquests treballs, l'ICC va realitzar una recerca dels serveis disponibles en agricultura de precisió a nivell espanyol i europeu, participant en congressos internacionals i cercant pu-



ANCFCC.



FARMSTAR.

blicacions científiques i comercials en aquest àmbit. En aquesta recerca, es va identificar un servei basat en imatge de satèl·lit validat en conreus mediterranis i avalat pel seu ús efectiu per milers d'agricultors. Aquest servei, anomenat FARMSTAR, es venia aplicant amb èxit a França i d'altres països i tenia com a característica principal el curt temps de resposta, que permetia a l'agricultor d'aplicar els recursos adients en el moment precís en relació amb l'estat de creixement del conreu.

En aquest context, l'ICC va iniciar una col·laboració amb l'empresa francesa Astrium, que va aportar el finançament corresponent, per tal d'iniciar un nou projecte basat en les tècniques anteriors. El projecte va consistir a desenvolupar una metodologia que facilités de determinar les característiques relacionades amb les necessitats de fertilització i reg dels conreus estudiats a partir de dades hiperespectrals de sensors de satèl·lit i d'avió. L'ICC va fer tres vols hiperespectrals amb el sensor CASI, entre els mesos d'abril i juny, per a la campanya del blat 2003 i el preprocés de les dades.

Des de 2003 aquests treballs tenen continuïtat anual per a les campanyes del blat i blat de moro, proporcionant dades quasi en temps real, realitzant vols en els mesos mencionats. [28.18]

Relació dels projectes internacionals

1985		
1. Cartografia tridimensional de la Costa Esmaragda 1:1 000	Sardenya	1985
1988		
2. ILIHA. Heterogeneïtat i anisotropia de la litosfera ibèrica	Europa	1988-1990
1989		
3. AT-DTM: Triangulació aèria amb models digitals del terreny	Alemanya	1989-1990
4. RHISE. Investigació de la sismicitat històrica a Europa	Europa	1989-1993
1990		
5. Mapa de les regions mediterrànies 1:3 500 000.		
Infraestructures de transport 1986-1988	Mediterrània	1990
6. Mapa general turístic dels Pirineus 1:400 000	Pirineus	1990
7. Test Urgell - Triangulació aèria amb GPS	Alemanya-Holanda	1990-1992
8. Determinació dels paràmetres font dels terratrèmols de la xarxa d'accelerògrafs	Taiwan (Xina)	1990-1992
9. Projecte d'estadístiques agràries	Europa	1990-1992
10. CORINE. Cobertes del sòl	Europa	1990-1993
11. Observació i anàlisi de la sismicitat dels Pirineus	Pirineus	1990-1995
1991		
12. Atles d'Andorra	Andorra	1991
13. Valoració tècnica per al tractament i la interpretació de la informació dels satèl·lits	Europa	1991
14. Mapa general dels Pirineus 1:1 000 000	Pirineus	1991-1992
15. Ortoimatge de l'illa de Livingston 1:100 000	Illa de Livingston	1991-1993
16. GeoCat. Geoide de Catalunya	Zuric-Catalunya	1991-1994
17. Mètodes d'estudi de la sismicitat - xarxes instrumentals	França	1991-1995
18. PotSis. Potencialitat Sísmica	Europa	1991-2001
1992		
19. Cartografia de les fonts de l'Orinoc 1:100 000	Veneçuela-Brasil	1992
20. EPOCH'92	Europa-Catalunya	1992
21. Fairfield - Triangulació aèria amb GPS	Alemanya-Califòrnia	1992
22. Tècniques d'instrumentació sísmica aplicada a la vulcanologia	Antàrtida	1992-1993
23. Càlcul de moviments del sòl produïts per terratrèmols	Ashigara Valley (Japó)	1992-1994
24. Atles de l'Euroregió	Europa	1992-1995
1993		
25. Ortofoto d'Holanda 1:5 000 en b/n	Holanda	1993
26. Processos de recolzament aeri per a l'aerotriangulació	Gàmbia	1993
27. Mesures de parcel·les, distàncies i superfícies amb els requisits del sistema d'integració	Europa	1993
28. Realització de perfils sísmics de reflexió a l'illa de la Reunió dins d'un projecte d'estudi de risc volcànic	Illa de la Reunió	1993
29. Test geomètric de les imatges ERS-1 sobre Francfort	Francfort	1993
30. Estudi del terratrèmol de l'any 1373 al Pirineu central	Pirineus	1993-1994
31. Realització de cartografia ortofotogràfica de Veneçuela	Veneçuela	1993-1994
32. Intercanvi de matèria i circulació de l'aigua en medi càrstic	França	1993-1995
33. EUROSEISTEST. Volvi-Tessalonic: Un lloc de test per a la sismologia i l'enginyeria sísmica	Volvi-Tessalonic	1993-1996
34. Estudis integrats de conques (IBS)	Europa	1993-1998

35. Cartografia turística dels Pirineus 1:50 000	Pirineus	1993-2001
1994		
36. Interferometria SAR, ERS-1 FRINGE	Europa-Catalunya	1994
37. Projecte de demostració dels avantatges del recolzament aeri per a l'aerotriangulació	Veneçuela	1994
38. Experimentació comparativa d'instruments per al registre de moviments sísmics intensos	Veletri (Itàlia)	1994-1995
39. Projecte d'imatges de radar	Antàrtida	1994-1996
40. Estudi de les allaus dins de la cartografia de risc. Modelització del domini dels fenòmens naturals	Europa	1994-1996
41. Imatge de satèl·lit d'Argentina 1:50 000, 1:100 000 i 1:250 000	República Argentina	1994-1998
1995		
42. Generació d'una base cartogràfica digital a partir d'imatges del satèl·lit Landsat-TM	Illes Galàpagos	1995
43. Treballs per a la cartografia de zones d'allaus en el sector nord d'Andorra	Andorra	1995-1996
44. Ortofotomapa de la República de Veneçuela 1:50 000. Caracas i els seus voltants	Venezuela	1995-1996
45. El paisatge ambiental mediterrani	Mediterrània	1995-1996
46. Carta topogràfica de la República d'Argentina 1:250 000. San Nicolás de los Arroyos	República Argentina	1995-1996
47. Avaluació de les capacitats fotogramètriques del MOMS	Bolívia	1995-1996
48. Cadastre de la Terra del Foc	República Argentina	1995-1996
49. Circulació d'aigües subterrànies en àrees càrstiques i les seves conseqüències en els recursos hídrics	Catalunya-França	1995-1996
50. Instal·lació d'una xarxa sísmica digital per a caracteritzar la sismicitat de la regió de Salta	República Argentina	1995-1996
51. Digitalització de fotografia aèria per a la restitució digital	França	1995-1997
52. Desenvolupament i implantació del sistema RASANT	Alemanya	1995-1997
53. Catàleg de terratrèmols europeus per a l'avaluació de la sismicitat i del risc sísmic a llarg termini	Europa	1995-1997
54. GEOCAL. Calibratge geomètric de la càmera MOMS-2p	Catalunya-Alemanya	1995-1997
55. LPFICC. Avaluació del potencial cartogràfic dels sensors de tres línies	Catalunya-Alemanya	1995-1997
56. Mapa geològic del Paraje Castaño Nuevo 1:100 000	República Argentina	1995-1998
57. Detecció de llacunes a la planúria de Mojos	Bolívia	1995-1998
58. ORFEAS. Avaluació del territori a partir de diferents sensors instal·lats en satèl·lits i en avions	Europa	1995-1998
59. ResPyr. Estudi dels moviments corticals a ambdós costats dels Pirineus	Pirineus	1995-2005
1996		
60. Vol gravimètric a les Muntanyes Rocoses	Canadà	1996
61. Carta topogràfica de la República de Veneçuela 1:250 000. Caracas NC 19-8	Veneçuela	1996-1997
62. European Alluvial Plains	Europa	1996-1997
63. Cartografia urbana de Buenos Aires 1:500	República Argentina	1996-1997
64. Retard troposfèric dels senyals GPS	Regne Unit	1996-1997
65. Pseudoortomats de Moçambic 1:10 000	Moçambic	1996-1997
66. Allaus a Europa (SAME)	Europa	1996-1998
67. EUROSEISMOD. Desenvolupament de tècniques de modelització en sismologia i enginyeria sísmica	Europa	1996-1998
68. Calibratge geomètric del sensor MOMS	Alemanya-Catalunya	1996-2000

1997

69. Cartocentro. Ortoimatge de la República de Veneçuela 1:175 000. Caracas i els seus voltants	Veneçuela	1997
70. Mapes del cens de trànsit d'Europa 1995	Europa	1997-1998
71. Mapa topogràfic i ortofotomapa d'Andorra 1:5 000	Andorra	1997-1998
72. PASMA. Projecte d'assistència tècnica per al sector miner argentí (1a part)	República Argentina	1997-1998
73. Investigació amb sísmica de refracció a l'àrea d'Aïnsa	Regne Unit-Aragó	1997-1998
74. Ortoimatges de la República Dominicana 1:50 000	República Dominicana	1997-1999
75. Ortofotomapa de la República de Veneçuela 1:25 000 (1a part)	Veneçuela	1997-1999
76. Atlas ambiental de la Mediterrània	Mediterrània	1997-1999

1998

77. Ortofotomapa de la República de Veneçuela 1:25 000 (2a part)	Veneçuela	1998-1999
78. MAPTUTOR. Metodologia i eines per a la producció cartogràfica a partir d'imatges de satèl·lit	Europa	1998-1999
79. CARTOSUR. Ortofotomapa de la República de Veneçuela 1:50 000. Imatges de radar	Veneçuela	1998-1999
80. Cartografia agroecològica en Namíbia	Namíbia	1998-2000
81. PALEOSIS. Potencialitat dels grans terratrèmols en lloc de poca activitat sísmica	Europa	1998-2000
82. Mesura, control i gestió sostenible: la dimensió costera	Europa	1998-2000
83. MAGIC. Aplicacions del GPS integrat en les determinacions del contingut del vapor d'aigua	Mediterrània	1998-2001

1999

84. Reobservació GPS de la xarxa geodèsica i estudi preliminar del geoide del Principat d'Andorra	Andorra	1999
85. PASMA. Projecte d'assistència tècnica per al sector miner argentí (2a part)	República Argentina	1999-2000
86. Pianure alluvional i Che cosa è una carta geologica?	Itàlia	1999-2000

2000

87. Vols fotogramètrics en color de les fons de vall del Principat d'Andorra	Andorra	2000
88. Campanya CASI 2000	França	2000
89. Mapa d'imatge de satèl·lit de Namíbia 1:2 000 000	Namíbia	2000-2001
90. Cartografia topogràfica 1:100 000 per a la República d'Argentina	República d'Argentina	2000-2004

2001

91. La predicció d'allaus als Pirineus	Pirineus	2001
92. Xarxa sísmica de la República Dominicana	República Dominicana	2001
93. Campanya CASI 2001	França	2001
94. Formació en tecnologies SIG i ús de dades del cens	Namíbia	2001-2002
95. Cartografia 1:5 000 3D dels nuclis urbans del Principat d'Andorra	Andorra	2001-2002
96. Cartografia 1:1 000 3D del fons de les valls del Principat d'Andorra	Andorra	2001-2003
97. RISK-UE. Metodologia avançada d'escenaris de risc sísmic amb aplicacions en ciutats europees	Europa	2001-2003

2002

98. Campanya lidar	Alemanya-Àustria	2002
99. Risc sísmic al Principat d'Andorra	Andorra	2002
100. Estudi dels efectes sísmics locals a Andorra	Andorra	2002
101. Campanya CASI 2002	França	2002
102. Dades CASI per al sud-oest de França	França	2002

103. PARAMOUNT. Seguretat pública i aplicacions i serveis d'informació i mobilitat a les muntanyes	Europa	2002-2003
104. European-Mediterranean Seismic Hazard Map 1:5 000 000	Mediterrània	2002-2003
105. Mapes del cens de trànsit d'Europa 2000	Europa	2002-2003
106. Sísmica de reflexió del Principat d'Andorra	Andorra	2002-2003
107. EUROSEISRISK. Avaluació de la perillositat sísmica en una conca instrumentada	Volvi-Tessalònica	2002-2004
2003		
108. Campanya FARMSTAR 2003	França	2003
109. Campanya lidar realitzada a Alemanya	Alemanya	2003
110. Sistema d'informació documental geogràfica de la medina de Tunis	Tunis	2003-2004
111. Base cartogràfica 1:5 000 d'Andorra	Andorra	2003-2005
112. EURMET. Expansió urbana de les metròpolis del sud-oest europeu	Europa	2003-2005
113. ISARD. Informació automàtica de danys sísmics	Europa	2003-2006
114. AWARE. Control i previsió de l'aigua de les conques a partir de la mesura de la neu	Europa	2003-2008
2004		
115. Assessoria sobre altímetres aerotransportats (tecnologia lidar)	Mèxic	2004
116. Assessoria per a l'optimització dels recursos tecnològics	Mèxic	2004
117. Interferometria radar	Mèxic	2004
118. Campanya FARMSTAR 2004	França	2004
119. Assistència tècnica a la República de Namíbia	Namíbia	2004-2005
120. Model digital de superfície i model digital del terreny usant el sistema lidar	Itàlia	2004-2005
121. Prova pilot de vol lidar a Portugal	Portugal	2004-2005
122. RISCMASS. Gestió del risc de moviments del sòl sota l'escenari de política d'assegurances	Europa	2004-2006
123. GEOLAND. Sistema de monitorització per a la coberta del sòl i la vegetació	Europa	2004-2006
124. Cooperació cartogràfica amb l'ANCFCC	Marroc	2004-2007
125. Cooperació científica i tecnològica a Bogotà	Bogotà	2004-2009
2005		
126. Vol lidar del riu Savio	Itàlia	2005
127. Campanya FARMSTAR 2005	França	2005
128. Projecte WART-EGAL per a determinar el potencial de la xarxa d'EGNOS	Europa	2005-2006
2006		
129. Vol lidar de les zones inundables d'Andorra	Andorra	2006
130. Anàlisi comparativa de dades lidar captades a 6 000 metres	Mèxic	2006
131. Vol digital del gasoducte Marsella-Ginebra	Marsella-Ginebra	2006
132. Vol digital del departament de l'Òlt	França	2006
133. Campanya FARMSTAR 2006	França	2006
134. Interferometria per a la determinació de subsidències a Bogotà-1	Bogotà	2006-2007
135. Sistema de monitorització i gestió mediambiental a Yunan	Xina	2006-2007
136. Projecte cartogràfic integral al Marroc	Marroc	2006-2008
2007		
137. Infraestructura de Dades Espacials Europea	Europa	2007
138. Campanya FARMSTAR 2007	França	2007
139. Validació de la xarxa de referència del Marroc	Marroc	2007-2008
140. IDE Univers	Europa	2007-2008
141. GIS4EU. Provision of interoperable datasets to open GI to the EU communities	Europa	2007-2009

2008		
142. Campanya FARMSTAR 2008	França	2008
143. Interferometria per a la determinació de subsidències a Bogotá-2	Bogotà	2008-2009
2009		
144. Campanya FARMSTAR 2009	França	2009
145. Cooperació científica i tecnològica a Mèxic	Mèxic	2009
2010		
146. COSMO SkyMed	Itàlia	2010
147. Campanya FARMSTAR 2010	França	2010
148. Transferència tecnològica a Veneçuela	Veneçuela	2010
2011		
149. Campanya FARMSTAR 2011	França	2011
2012		
150. Campanya FARMSTAR 2012	França	2012

Projectes per àmbits temàtics	
Cartografia	36
Fotogrametria	28
Tractament d'imatges i anàlisi d'imatges multiespectrals	25
Geofísica i sismologia	25
Geodèsia	15
Geologia	7
Sistemes d'informació geogràfica	5
Allaus	5
Infraestructura de Dades Espacials	4
Total projectes internacionals	150

29.

La presència nacional i internacional

Esther Muns i Cabot

La relació de l'ICC amb el seu entorn

Tot i les diferents conjuntures econòmiques existents al món, hi ha una característica comuna en tots els països d'economia avançada, i és la necessària interrelació entre ells, tant pel que fa al marc de possibles intercanvis, com pel que fa a la col·laboració. La cartografia no queda fora d'aquests horitzons, i més tenint en compte que la gran ruptura en el món cartogràfic s'ha produït en el camp de la tecnologia, que no haguera estat possible de portar a terme sense la transferència d'informació. Correspon a aquests països, a més, d'impulsar la producció cartogràfica en els països on el desenvolupament tecnològic sigui encara incipient, per a així disposar, en un futur immediat, d'una correcta representació cartogràfica de totes les àrees del planeta. [29.1]

L'ICC tracta de contribuir i participar, des del seu àmbit d'acció, en aquest mercat d'interrelacions, ja sigui amb projectes de països amb tecnologia incipient, a nivell de mecenatge, ja sigui amb projectes a nivell de col·laboració. Sense oblidar que la primera finalitat és la producció de cartografia del propi país, l'Institut estableix convenis amb diferents organismes per a fer projectes cartogràfics, intercanvi d'informació i desenvolupament d'investigacions específiques i transferència tecnològica, en el camp de la cartografia i de les ciències afins. Des de la seva creació s'han concretat 1 380 convenis. També es fan projectes cartogràfics a partir de la signatura de contractes administratius. [29.2]

L'Institut ha realitzat gran nombre de projectes amb organismes de la Generalitat de Catalunya, corporacions municipals i supramunicipals del territori de Catalunya, organismes cartogràfics, governs autonòmics i empreses espanyoles, i institucions governamentals i empreses de la resta del món. [29.3]

Comissions nacionals i internacionals

Amb la voluntat de ser presents i actius en els temes que ens incumbeixen, el personal de l'ICC és afiliat a diverses institucions, grups de treball, associacions tant nacionals com internacionals. De la setantena de grups als quals es troba afiliat, cal citar-ne les següents: Asociación Española de Normalización y Certificación del Comité Europeo de Normalización (AENOR/CEN); Asociación Española de Sistema de Información Geográfica (AESIG); Asociación Española de Teledetección; Comunitat de Treball dels Pirineus; Consejo Superior Geográfico; European Reference Frame Commission (EUREF); Internacional Association of Cartography (ICA); Internacional Association of Geodesy; International Federation of Library Association (IFLA); International Society of Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS); LIBER. Groupe des Carthodécaires; Org. Européenne pour les Études Photogrammétriques Experimentales (OEEPE); Sociedad Española de Cartografía, Fotogrametría y Teledetección (SECFT). [29.4]

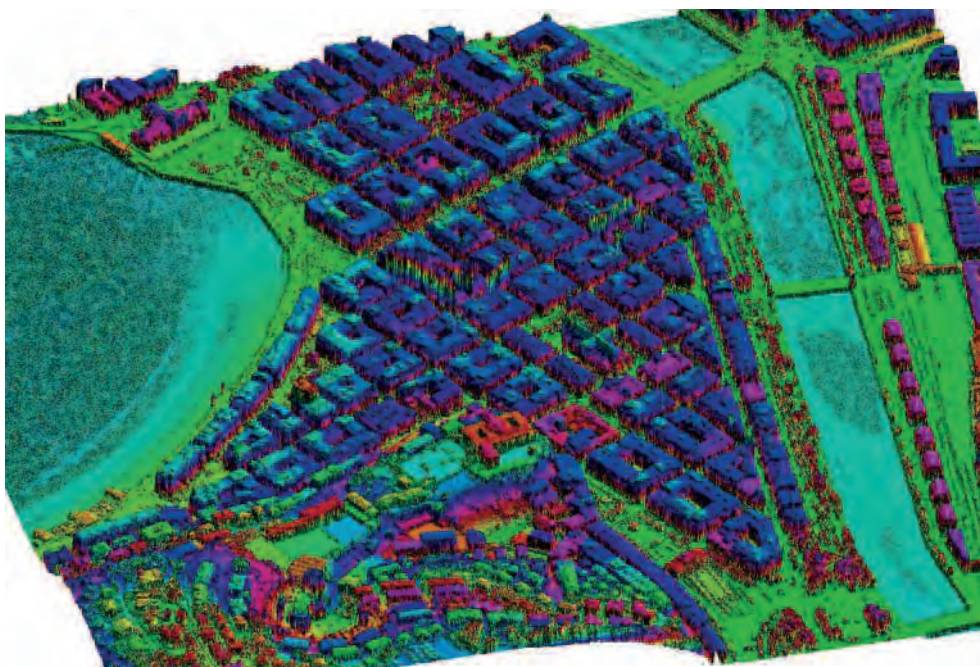


Acte amb la SECFT.

És de destacar la participació activa de l'ICC en la Directiva INSPIRE, creada el 2007. Aquesta Directiva pretén de facilitar l'accés a informació geogràfica rellevant, harmonitzada i de qualitat dels 27 països que formen la Comunitat Europea i donar suport a les polítiques mediambientals de la Comunitat. Concretament, l'ICC ha estat seleccionat per a participar en el desenvolupament de les especificacions tècniques dels temes referents als noms geogràfics, la hidrografia, les xarxes de transport, l'elevació i les ortoimatges. També cal mencionar la seva participació en el projecte GIS4EU, que té per objectiu d'organitzar un sistema per a compartir la informació espacial europea sense necessitat de disposar d'una base de dades central. Aquest projecte va ser una prova pilot per a detectar i experimentar amb dades reals els problemes que les organitzacions europees experimentaran a l'hora d'implementar INSPIRE a la Unió Europea. [29.5]

Estudis, programes d'investigació i col·laboració amb la comunitat científica universitària

És voluntat de l'Institut mantenir un reciclatge constant del personal que porta a terme cadascuna de les tasques i, a més, potenciar el desenvolupament, dins dels seus plans de treball, de la investigació i la definició de programes i aplicacions pròpies per a la realització dels seus projectes. Així, doncs, l'ICC promou la formació de tot el seu personal mitjançant el Pla de formació. Pel que fa al personal dedicat a les àrees de treball de recerca i desenvolupament tecnològic, relacionat amb disciplines científiques o tècniques d'àrees avançades del coneixement, aquest s'acull als estudis i als programes d'investigació dirigits a objectius concrets per a llur aplicació pràctica posterior. Això comporta la realització d'estudis i projectes de tipus experimental, per pròpia iniciativa o en col·laboració amb d'altres organismes nacionals i internacionals, relacionats amb temes i programes de desenvolupament intern de l'ICC. [29.6]



Detall del model digital del terreny, obtingut amb tecnologia lidar, amb vegetació i edificis, de la platja de la Kontxa, a Sant Sebastià.

Cal mencionar que als anys 1980, el camp de la fotogrametria experimenta una considerable expansió com a conseqüència de la implantació de noves tecnologies aplicades a la restitució fotogramètrica, fet que provoca una creixent demanda de personal especialitzat en aquest camp. [29.7]

Paradoxalment, en aquells moments no hi havia a Catalunya cap centre destinat a la formació de tècnics en fotogrametria. Per aquesta raó, i amb la finalitat de donar a la joventut una sortida professional dins un nou camp, l'ICC endega un projecte de col·laboració, primer amb l'INEM i posteriorment amb el Servei d'Ocupació del Departament de Treball de la Generalitat, per a formar especialistes amb un nivell de coneixement adequat a la nova situació. [29.8]

Així, doncs, l'any 1987 comença la seva activitat l'anomenada Escola de Fotogrametria programant una sèrie d'accions formatives que tenen com objectiu la formació, a un nivell bàsic, de tècnics especialitzats en la realització i la interpretació de mapes mitjançant tècniques fotogramètriques. [29.9]

La bona acollida del projecte pels estudiants o professionals referma el projecte inicial, i es crea, l'any següent, el Negociat de Docència Cartogràfica, que, a banda de formar tècnics, també evidencia la voluntat de l'ICC de donar a conèixer les noves tècniques aplicades en l'elaboració de productes cartogràfics com un complement del currículum universitari o a d'altres estudis de caire professional. [29.10]

Per assolir aquests objectius s'organitzaren activitats divulgatives per a completar formacions acadèmiques vinculades a les Ciències de la Terra i per a fomentar l'ús del mapa com a recurs didàctic interdisciplinari en l'ensenyament secundari. També s'organitzaren activitats formatives com les ja esmentades i d'altres de caire intern per al reciclatge del personal de l'ICC. En total es van fer 30 cursos i va comptar amb 40 alumnes, aproximadament. [29.11]

Paral·lelament, es col·laborà amb l'Escola Universitària Politècnica de Barcelona que el curs 1989-1990 posa en marxa els estudis d'Enginyeria Tècnica Topogràfica amb l'elaboració del programa de Fotogrametria i posteriorment en la formació dels alumnes en l'àrea de pràctiques. [29.12]

Amb la primera promoció d'enginyers tècnics en topografia, l'ICC considera cobert el dèficit docent detectat i, en conseqüència l'agost de 1992 es cancel·len les activitats del Negociat de Docència Cartogràfica cedint els instruments a la Universitat i obrint altres vies de suport i de col·laboració en la promoció del coneixement dels mètodes i les tècniques en la producció cartogràfica, com la codirecció de projectes acadèmics. [29.13]

Ja més endavant, l'Institut coopera amb les universitats catalanes en l'organització de cursos de doctorat, direcció de tesis doctorals en el camp de la cartografia i ciències afins, i en la tutoria de projectes de final de carrera. Des d'aleshores ençà ha impartit aproximadament 200 cursos. [29.14]

El 1995 es va constituir la Xarxa temàtica de Geodèsia, subvencionada per la Direcció General de Recerca, que aplega diferents grups d'investigadors de les universitats i centres públics de recerca de Catalunya en el camp de la geodèsia. Aquesta xarxa es va constituir amb l'objectiu d'ampliar i enfortir les relacions entre els membres de la xarxa, propagar les aplicacions de la geodèsia, establir contactes amb els sectors



*Escola de Fotogrametria,
al Carrer de Brusi de Barcelona.*

de la indústria, les àrees de l'administració i els departaments universitaris directament o indirectament vinculats a la geodèsia i divulgar els resultats internacionals més rellevants i els obtinguts pels grups de la xarxa. [29.15]

També s'ha donat suport a la Xarxa temàtica de Sismologia i Enginyeria Sísmica i el 1997 va potenciar la creació de l'Institut de Geomàtica, que és un centre de recerca públic, format en consorci per la Generalitat de Catalunya, mitjançant els antics departaments de Política Territorial i Obres Públiques, i d'Innovació, Universitats i Empresa i la Universitat Politècnica de Catalunya. La seva missió és el foment i el desenvolupament de la geomàtica, a través de la recerca aplicada i de la docència, en benefici de la societat. [29.16]

Intercanvi de coneixements

La presència de l'Institut en el camp de la difusió de les seves investigacions i en l'intercanvi de coneixements en l'àmbit de la comunitat científica es tradueix en l'organització de congressos, cursos, seminaris i exposicions, en les quals té una àmplia experiència (en aquests 30 anys ha organitzat 226 esdeveniments). [29.17]

Cal destacar per la seva importància, l'organització de la 17a Conferència Cartogràfica Internacional i de la 10a Assemblea de l'Associació Cartogràfica Internacional ICA/ACI, celebrades a Barcelona el 1995 i de les quals l'ICC fou el patrocinador i principal promotor. [29.18]

L'ICA és l'organisme mundial per a la cartografia consagrat a la disciplina i la professió cartogràfiques en un context internacional. Així que, el fet que la candidatura de Barcelona es considerés la millor per a celebrar aquest esdeveniment, fou una mostra més de la creixent notorietat de l'Institut. [29.19]



Taula presidencial de la 17a Conferència Cartogràfica Internacional, 1995.

Pel nombre de participants (la celebració de 1995 va comptar amb més de 1 300 d'arreu del món) i per la importància dels temes que es tracten en aquestes conferències, la converteixen en un referent del sector i l'escenari favorable per a crear i fomentar sinergies entre productors, impulsar la cooperació i possibilitar i compartir experiències i coneixements. [29.20]

A banda d'organitzar esdeveniments, el personal de l'ICC assisteix i presenta comunicacions i ponències a trobades nacionals i internacionals (en aquests 30 anys s'han presentat aproximadament 850 ponències o comunicacions). [29.21]

La promoció internacional de l'ICC abasta a més la col·laboració amb altres instituts per a la impartició de cursos de formació cartogràfica, com els realitzats, a partir de 2002, amb els tècnics dels instituts geogràfics nacionals de l'Amèrica del Sud, Espanya i Portugal, fruit de les reunions DIGSA. En aquest àmbit cal mencionar els vuit cursos de tècniques cartogràfiques relacionades amb els àmbits: fotogrametria i posicionament, geodèsia, producció cartogràfica i teledetecció, que ha organitzat l'ICC per a 159 tècnics. [29.22]

També cal destacar la publicació de 437 articles en diferents revistes científiques, nacionals i internacionals, sobre el resultat dels seus estudis i investigacions. [29.23]

Amb l'objectiu d'exposar els seus projectes de producció, desenvolupament i recerca, l'ICC publica i difon per Internet trimestralment el Full informatiu de l'ICC (en català, castellà i anglès), també difon per correu electrònic les fites assolides a mesura que les va aconseguint. [29.24]



Curs DIGSA a les instal·lacions de l'ICC.

Reconeixements

Aquest esforç a millorar, a participar en les xarxes socials afins, a col·laborar amb universitats i centres de recerca i a transferir coneixement a d'altres entitats ha fet de l'Institut una entitat de referència. [29.25]

Aquests van ser alguns dels motius pels quals els anys 1996-1998 l'ICC va hostatjar la seu internacional del projecte de recerca sobre els canvis en l'ús i la coberta del sòl LUCC (*Land Use and Land Cover Change*). Aquest projecte era finançat i depenia de l'IGBP (International Geosphere-Biosphere Programme) i de l'IHDP (International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change). [29.26]

La inauguració de l'oficina LUCC a la seu de l'ICC va comptar amb més de 120 científics del món, agències científiques i institucions com la Comissió Europea (DGXII), la National Science Foundation dels Estats Units, el Scientific Committee on Problems of the Environment i la NAFTA del Japó. [29.27]

Aquest projecte se situava a l'avantguarda de la recerca internacional sobre els aspectes del canvi global que fan referència als canvis en els usos i cobertes del sòl. Els quatre objectius generals del LUCC, amb els quals es reflectia que era un projecte multidisciplinari, eren: d'aconseguir una millor comprensió dels principals factors que incideixen en els usos i cobertes del sòl; d'investigar i documentar les dinàmiques temporals i geogràfiques dels usos i cobertes del sòl; de definir la relació que hi ha entre sostenibilitat i usos del sòl, i de comprendre la interrelació que hi ha entre LUCC, biogeoquímica i clima. [29.28]

L'oficina tenia com a missió dinamitzar el desenvolupament de projectes internacionals d'investigació sobre la temàtica LUCC, donant-los suport en llur gestió i promovent el contacte entre científics; la divulgació dels projectes en curs i apropar, en definitiva, l'estat de desenvolupament científic a la societat i als seus agents motors. [29.29]

De l'activitat científica cal esmentar que els projectes Global Change and Terrestrial Ecosystem (GCTE) i LUCC van celebrar a Barcelona l'Open Science Conference "The Earth's Changing Land" el 1998. Aquesta trobada va resultar ser la primera conferència sobre canvi global en la qual participaven dos projectes de l'IGBP i l'IHDP. Van assistir-hi 800 científics de 50 països, i s'hi van presentar 600 abstracts i 450 presentacions en format de pòster. [29.30]

Després de 3 anys en què l'ICC va hostatjar aquesta oficina internacional, es va decidir no prolongar el seu hostatjament per a un segon període de 3 anys. Durant aquesta primera etapa del projecte, l'oficina LUCC va desenvolupar una intensa activitat en el camp de les xarxes científiques internacionals del canvi global climàtic i mediambiental, conduint el projecte des de la seva fase de planificació científica cap a la seva fase d'implementació. Una de les tasques més importants dutes a terme durant aquests anys va ser la inclusió de l'agenda científica LUCC en els programes de finançament de recerca internacional i molt especialment en l'agenda del V Programa Marc Europeu. [29.31]

D'altra banda, el reconeixement nacional i internacional de l'ICC és patent en els 26 premis i distincions que ha anat recollint al llarg de la seva trajectòria. Alguns en reconeixement de la seva producció i d'altres en reconeixement de la seva destacada contribució a les ciències de la geoinformació. [29.32]



Jornada del LUCC, 1998.

Relació dels premis 1982-2012

1993

- 01 Els membres de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI), durant la celebració de la 16a Conferència Cartogràfica Internacional celebrada a Colònia, van atorgar a l'ICC un premi al **Mapa hipsomètric de Catalunya 1:500 000** en la categoria de mapes temàtics.

1994

- 02 Premi atorgat a la **Memòria de l'ICC de l'exercici 1993** per la Sindicatura de Comptes de la Generalitat de Catalunya.

1995

- 03-04 Concessió a l'ICC de dos premis atorgats pels membres de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) durant la celebració de la 17a Conferència Cartogràfica Internacional a Barcelona. Un dels premis va ser per al **full de l'Alta Ribagorça de la sèrie Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000** en la categoria de mapes topogràfics. L'altre fou atorgat a la República d'Argentina, concretament a l'Instituto Geográfico Militar (IGM), per a la **Carta de imagen satelitaria de la República d'Argentina 1:250 000, Ciudad de Buenos Aires**, realitzada per l'IGM, i elaborada i editada per l'ICC, en la categoria de mapes d'imatge.

- 05 Primer premi de la convocatòria "Jordi Viñas i Folch", al treball "Posicionament cinemàtic per a aplicacions mediambientals", de J. Talaya.

1996

- 06 Concessió a J. L. Colomer, subdirector general tècnic, i a I. Colomina, cap del Servei de Geodèsia, del premi Hansa Luftbild, atorgat per la Societat Alemanya de Fotogrametria i Teledetecció per al millor article publicat a la revista d'aquesta Societat durant l'any 1995. Concretament correspon a l'article "Sistemes fotogramètrics digitals en producció: experiències a l'Institut Cartogràfic de Catalunya", publicat al núm. 1/1995.

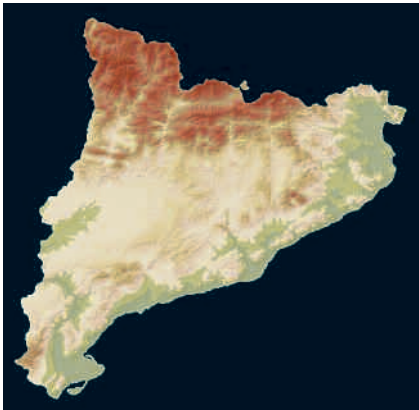
- 07 Concessió a M. Galera del primer Hellen Wallis Award atorgat per la societat britànica IMCOS.

- 08 Premi atorgat a la **Memòria de l'ICC de l'exercici 1995** per la Sindicatura de Comptes de la Generalitat de Catalunya.

- 09 Concessió a I. Colomina, cap del Servei de Geodèsia de l'ICC, d'una menció honorífica per la tasca realitzada a la Comissió III del grup de treball III/1 de la International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) i per la preparació de l'Integrated Sensor Orientation Workshop, celebrat a Barcelona el 1995. Aquesta menció és un reconeixement del treball dut a terme per l'equip que integra el Servei de Geodèsia i l'ICC.

1997

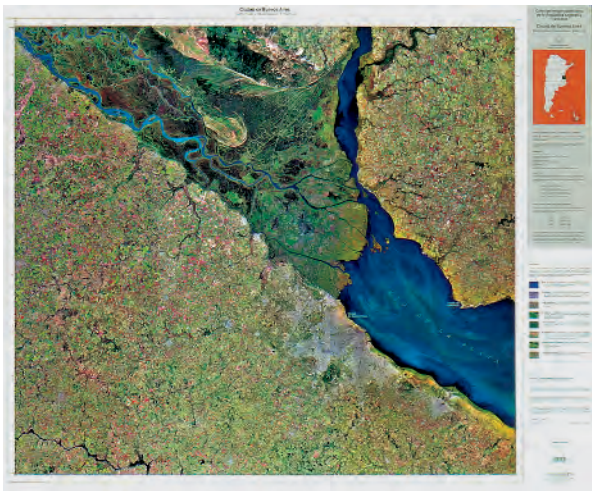
- 10-11 Concessió a l'ICC de dos premis atorgats pels membres de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) durant la celebració de la 18a Conferència Cartogràfica Internacional a Estocolm. Un dels premis va ser per al **Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000, full del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici**, en la categoria de mapes topogràfics, l'altre fou per a la 3a edició del **Mapa d'usos del sòl de Catalunya 1:250 000**, en la categoria d'altres mapes i publicacions.



Mapa hipsomètric de Catalunya 1:500 000 (1993).



Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000, full Alta Ribagorça (1995).



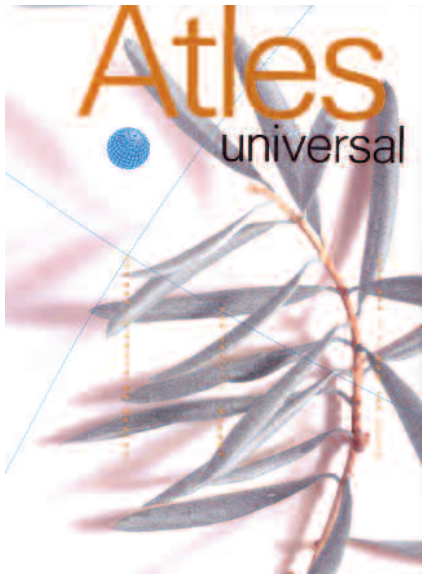
Carta de imagen satelitaria de la República d'Argentina 1:250 000, Ciudad de Buenos Aires (1995).



Mapa d'usos del sòl de Catalunya 1:250 000 (1997).



Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000, full Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici (1997).



Atles Universal (1999).

1997

- 12 Concessió a J. Miranda, director de l'ICC, del certificat de Membre Honorari de la Societat Hongaresa de Topografia, Cartografia i Teledetecció, de Budapest, com a reconeixement dels esforços de l'ICC en la cooperació internacional i en l'acostament de relacions amb aquesta Societat amb motiu de la celebració de la 10a Assemblea General i la 17a Conferència Cartogràfica Internacional (ICA/ACI), celebrada a Barcelona el setembre de 1995.

1998

- 13 Concessió a J. Miranda, director de l'ICC, de la Creu del Mèrit Aeronàutic amb distintiu blanc per l'Institut Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas", en reconeixement de la seva llarga trajectòria pel que fa a l'ús i al desenvolupament de sistemes fotogramètrics embarcats i de la teledetecció aèria.

1999

- 14 Concessió a l'ICC d'un premi atorgat pels membres de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) durant la celebració de la 19a Conferència Cartogràfica Internacional a Òttawa, Canadà, l'agost de 1999. El premi va ser per a l'Atles Universal, en la categoria d'atles.
- 15 Concessió a J. Miranda, director de l'ICC, del certificat de Membre Honorari de l'Associació Cartogràfica Internacional com a reconeixement de la seva destacada contribució en el món cartogràfic. Concessió atorgada pel Comitè Executiu de la ICA/ACI durant la celebració de l'11a Assemblea General i la 19a Conferència Cartogràfica Internacional, celebrada a Òttawa (Canadà) l'agost de 1999.

1999

- 16 Concessió a J. Talaya *et al.*, cap de la Unitat de Geodèsia, del premi a la millor comunicació presentada a la sessió Carrier-Phase Positioning & Ambiguity Resolution: "Resolving Carrier-Phase Ambiguities On-The-Fly, At More Than 100 km From Nearest Reference Site, With Help From Ionospheric Tomography". Premi atorgat durant la celebració del 12th International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation de Nashville (Tennessee).

2000

- 17 Concessió a E. Bosch, Unitat de Geodèsia, del premi Jordi Viñas i Folch pel treball d'investigació: "Noves tecnologies per a l'establiment de serveis de correccions diferencials GPS".
- 18 Concessió a l'ICC del premi Special Achievement in GIS atorgat per l'Environmental Systems Research Institute (ESRI) durant la celebració de la 20a Conferència Anual d'Usuaris d'ESRI.

2001

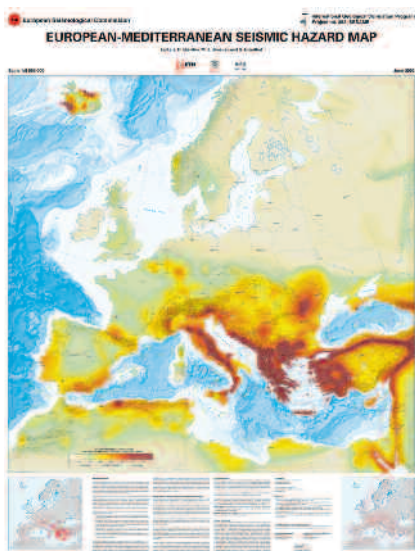
- 19 Concessió a l'ICC del premi per al **Mapa excursionista dels Pirineus 1:50 000. Gavarnie-Ordesa**, en la categoria de mapes turístics i d'orientació. El premi va ser atorgat pel Comitè Oficial de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) durant la celebració de la 20a Conferència Cartogràfica Internacional a Pequín l'agost de 2001.

2003

- 20 L'Euskal Mendizale Federakundea va atorgar a l'ICC el premi "Amigos del montañismo vasco" per la seva tasca en predicció d'allaus.
- 21 Concessió a l'ICC del premi per a l'**European-Mediterranean Seismic Hazard Map 1:5 000 000**, en la categoria de mapes científics (mapa publicat per l'ICC en col·la-



Mapa excursionista dels Pirineus 1:50 000, full Gavarnie-Ordesa (2001).



European-Mediterranean Seismic Hazard Map 1:5 000 000 (2003).

boració amb el Swiss Seismological Service, l'Institut Jaume Almera del CSIC, l'European Sismological Commission i l'International Geological Correlation Program). El premi va ser atorgat pel Comitè Oficial de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) durant la celebració de la 21a Conferència Cartogràfica Internacional a Durban (Sud-àfrica) l'agost de 2003.

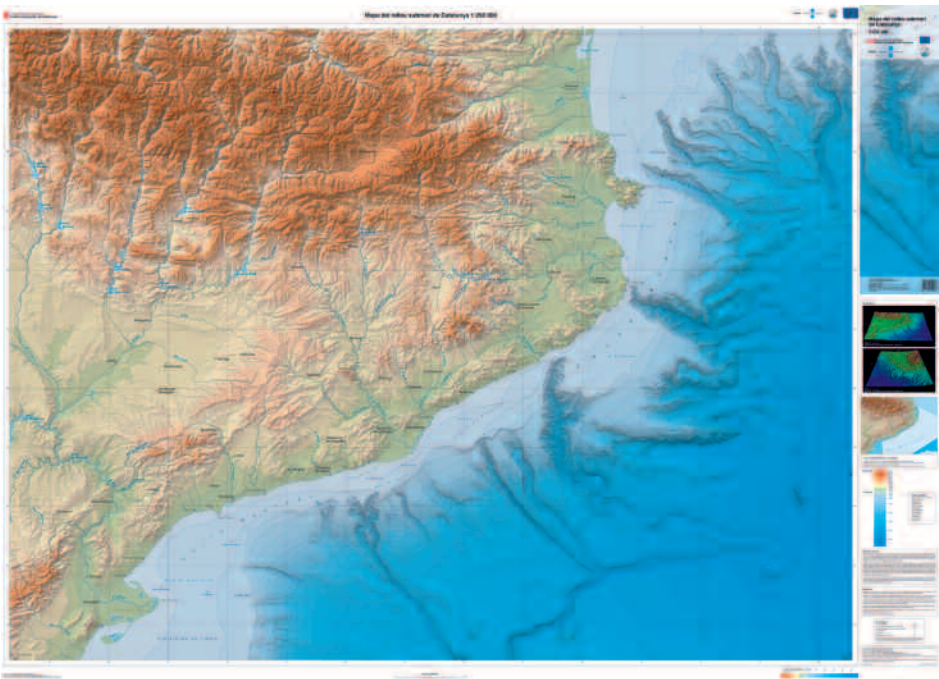
- 22 L'octubre de 2003 el govern de la Generalitat de Catalunya va concedir el premi Narcís Monturiol al mèrit científic i tecnològic de l'ICC. Aquestes distincions es van crear l'any 1982 per guardonar les persones i les entitats que amb la seva tasca han contribuït d'una manera destacada al progrés científic i tecnològic de Catalunya.

2005

- 23 Concessió a J. L. Colomer, subdirector general tècnic de l'ICC, del certificat de Membre Honorari de l'Associació Cartogràfica Internacional com a reconeixement de la seva destacada contribució a la cartografia. Aquesta distinció la va atorgar el Comitè Executiu de la ICA/ACI durant la celebració de la 22a Conferència Cartogràfica Internacional a la Corunya el juliol de 2005.
- 24 Concessió a l'ICC del premi per al **Mapa del relleu submarí de Catalunya 1:250 000**, en la categoria d'altres. El premi va ser atorgat pel Comitè Oficial de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) durant la celebració de la 22a Conferència Cartogràfica Internacional a la Corunya el juliol de 2005.

2007

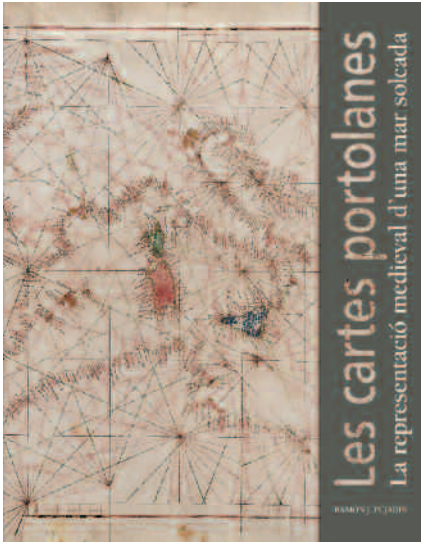
- 25 Concessió a l'ICC del premi per al **Mapa topogràfic i batimètric de Catalunya 1:450 000**, en la categoria de models en relleu i globus. El premi va ser atorgat pel Comitè Oficial de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) durant la celebració de la 23a Conferència Cartogràfica Internacional a Moscou (Rússia) l'agost de 2007.



Mapa del relleu submarí de Catalunya 1:250 000 (2005).



Mapa topogràfic i batimètric de Catalunya 1:450 000 (2007).



Les cartes portolanes. La representació medieval d'una mar solcada (2009).

2009

- 26
- Concessió a l'ICC del premi per a **Les cartes portolanes. La representació medieval d'una mar solcada**, en la votació del públic. El premi va ser atorgat pel Comitè Oficial de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI) durant la celebració de la 24a Conferència Cartogràfica Internacional a Santiago, Xile, el novembre de 2009.

Relació de premis			
	Catalunya	Espanya	Internacional
Premis de productes	2	0	11
Distincions	1	2	7
Participació científica	2	0	1
Total	5	2	19



MTC-50M. 1a edició (1994).

MTC-50M. 2a edició (1999).

MTC-50M. 3a edició (2002).

MTC-50M. 4a edició (2004).



MTC-50M. 5a edició (2006).

MTC-50M. 6a edició (2010).

PART III

RESUM CRONOLÒGIC

30.

Cronologia

Josep Lluís Colomer i Alberich**Joaquim Calafí i Rius.** Editor**1978**

Creació del Servei Cartogràfic dins del Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DPTOP) del primer govern de la Generalitat de Catalunya restablerta. [8.1]

1979

Primeres reunions del Consell Assessor del Servei Cartogràfic. [10.11]

Creació del Servei Geològic dins del DPTOP del primer govern de la Generalitat de Catalunya restablerta. [21.4]

1981

Assumpció, per la Generalitat, de les competències de l'Estat en matèria de Carreteres. [8.2]

La infraestructura geodèsica existent a Catalunya es compon de 307 vèrtexs de la xarxa geodèsica de triangulació i d'uns 1 800 km de la xarxa d'anivellació. [11.3]

1982

Creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) mitjançant la Llei 11/1982, de 8 d'octubre, del Parlament de Catalunya. [8.2]

Arribada del restituïdor analític Wild AC-1 i del Gestalt Photomapper IV-3 al Centre de Càlcul de la Universitat de Politècnica de Barcelona (actualment Universitat Politècnica de Catalunya, CCUPC). [10.20]

Inici del projecte CAT-5000 per a la realització de l'ortofoto de Catalunya:

La manca de cartografia a Catalunya a escales adients per a la planificació territorial justificava d'endegar una sèrie que pal·liés aquesta mancança, i que ho fes en un interval de temps curt. Això descartava la cartografia topogràfica clàssica generada mitjançant restitució fotogramètrica en favor de la cartografia ortofotogràfica. Les dues tecnologies triades per a poder satisfer el requisit de la velocitat varen ser les més avançades del moment: l'aerotriangulació i el sistema ortofotogràfic Gestalt. Els resultats varen demostrar l'encert de la seva tria.

L'aerotriangulació és un procés de càlcul que estalvia mesurar punts de camp per a orientar els fotogrames tot aprofitant el fet que hi ha solapament entre ells i que, per tant, un punt es pot observar i mesurar en més d'una foto. L'aerotriangulació consisteix a ajustar el conjunt de les coordenades d'aquests punts en els fotogrames i determinar llurs coordenades terreny a partir d'uns pocs punts de camp ben repartits pel bloc de fotografies que cobreix la zona a cartografiar. En el procés, també es determina la posició i l'orientació dels fotogrames a l'espai. La mesura de les coordenades dels punts en les imatges es realitzava amb aparells de molt alta precisió: el sistema AC-1 de la casa suïssa Wild, que es va adquirir per a CAT-5000, era capaç d'assolir una precisió d'una micra en les mesures sobre fotogrames.

Per la seva banda, el sistema de generació d'ortofotos Gestalt Photomapper era un sistema quasi únic en el món que emprava correlació analògica d'imatges per a calcular

les elevacions necessàries per a rectificar el fotograma. Un cop rectificat, el fotograma (l'ortofoto) es filmava sobre pel·lícula mitjançant un tub de rajos catòdics.

La clau de l'eficiència i la velocitat de tot el procés era la correlació, que venia a substituir la tediosa compilació manual de perfils del terreny i que generava una matriu d'elevacions per a cada parell estereoscòpic. La correlació produeix matrius elevacions sobre els objectes que es veuen a la foto (per exemple, sobre els arbres) i que s'anomenen "models d'elevacions de la superfície". En les zones sense arbres o sense edificacions artificials el model de superfície coincideix amb les elevacions del terreny. Si, a més, la forma del terreny canvia suaument sense variacions o alteracions abruptes del pendent, és possible de generar automàticament corbes de nivell fidels a la forma del terreny. Aquestes condicions, però, no es donen gaire al nostre país i, en conseqüència, es va haver de substituir les corbes de nivell per una representació isomètrica del terreny.

A més de la producció de la primera sèrie de cobertura total de Catalunya, CAT-5000 va permetre d'aproximar-nos a la problemàtica dels models d'elevacions i de la generació automàtica de corbes de nivell a partir d'aquests models. Amb el temps, el Gestalt va originar el desenvolupament del sistema Diniralt i del precursor del sistema de rectificació digital DIR, així com l'adquisició dels escàners Joyce-Loebel i PS-1 i, en definitiva, de la introducció de la fotogrametria digital a l'ICC.

Inauguració de la seu de l'ICC al Carrer de Balmes 209, de Barcelona. [10.29]

Conveni amb l'IGN per al desplegament de la xarxa d'ordre inferior a les comarques de Tarragona. [11.10]

Publicació del primer mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000 de l'ICC, acompanyat d'un índex específic de prop de 7 000 noms de lloc. [18.28] [20.5]

Instal·lació d'un primer sistema gràfic interactiu Intergraph basat en estacions de treball connectades a un miniordinador digital VAX 11/780. [10.35]

El sistema gràfic possibilitava de digitalitzar mapes existents i crear bases de dades de cartografia numèriques que es podien dibuixar en traçadors. Les estacions gràfiques eren connectades a un miniordinador de propòsit general VAX 11/780 que facilitava la implementació del programari tècnic de tercers i el desenvolupament del programari propi.

Pensat principalment per a la generació de les corbes de nivell calculades del model d'elevacions Gestalt i edició interactiva (en producció el 1984), la decisió de triar un sistema gràfic basat en el miniordinador més estès en el món científic i tècnic d'aquell moment va ser un encert absolut en la mesura en què s'hi va poder instal·lar programari tècnic de tota mena i desenvolupar-ne de propi. Amb el VAX, l'ICC donava suport remot de càlcul a la Direcció General de Política Territorial i a altres organismes del Departament.

1983

Trasllat del sistema Wild AC-1 i del Gestalt Photomapper IV-3 a la seu de l'ICC. [10.25]

Traspàs del Servei de Cartografia i Fotogrametria de la Diputació de Barcelona a l'Institut. [6.10] [10.27]

Adquisició de la primera màquina orientada a la fotocomposició, la Linotype CRT 200. [24.9]

Publicació del primer llibre de l'ICC. Aquest llibre acompanyava el Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000, recull de dades i estadístiques. [24.14]

La donació de la biblioteca i de la cartoteca de l'enginyer Josep M. Puchades va donar l'impuls definitiu als treballs d'inici de la Cartoteca, que inclou el fons personal de Pau Vila. [13.3] [22.3]

Dipòsit, a l'ICC, de tota la documentació del que havia estat el Servei Meteorològic de Catalunya des de la seva fundació fins a la seva incautació el 30 de gener de 1939. [22.8]

Primer any de funcionament del laboratori fotogràfic: processadores, compensadores, ampliadores, premses de contacte, i la càmera fotogràfica de gran format. [18.13]

La càmera fotogràfica Dainippon Screen servia per a ampliar i tramar el fotograma original que generava el sistema Gestalt a l'escala del mapa (1:5 000). En un entorn analògic, els equips de tecnologia fotogràfica i d'arts gràfiques eren imprescindibles per a la producció cartogràfica. Al llarg dels anys, van ser substituïts per processos equivalents amb tecnologia digital.

1984

Sentència del Tribunal Constitucional 76/1984, de 29 de juny, en la qual es desestima el recurs presentat pel Govern central contra la Llei 11/1982, de 8 d'octubre, del Parlament de Catalunya. [3.10] [8.3]

Inici de la primera fase del recull toponímic de camp. Es realitza sobre fotografies aèries a diferents escales que, durant els primers anys, s'havien d'ampliar i rectificar a escala aproximada d'1:5 000. [20.12]

Publicació del primer mapa d'imatge de satèl·lit de l'ICC: el Mapa d'imatge de satèl·lit 1:450 000 en fals color a partir d'imatges del satèl·lit Landsat-2. [8.24] [18.24]

Conveni amb l'IGN per al desplegament de la xarxa d'ordre inferior a les comarques de Girona. [11.10]

Inici de la migració dels sistemes analògics fotogramètrics de restitució als sistemes assistits per ordinador per a la producció del Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000 (MTC-5M). [12.7][17.19]

Inici de les operacions de l'avió fotogramètric Partenavia P-68C Observer (EC-DTS), concretament el 14 de gener. Només dos anys després d'iniciar la seva activitat, l'ICC va decidir apostar fermament per tenir la seva pròpia capacitat aèria. [15.1]

La dependència de companyies aèries no radicades a Catalunya feia irregular el compliment de les temporalitats del projecte ORTO, a més de comprometre'n la qualitat. Per altra banda, els vols fotogramètrics a alta cota eren una oportunitat d'obtenir un avantatge tecnològic en el mercat dels vols fotogramètrics.

Adquisició de la primera càmera fotogramètrica analògica, la RC-10, per a la presa d'imatges aèries des del Partenavia P-68C. [15.5]

Conveni amb l'Ajuntament de Barcelona per a l'elaboració de cartografia a escala 1:500 del terme municipal. [19.1]

Realització d'un conjunt d'eines de restitució fotogramètrica específiques per al mapa de l'Ajuntament de Barcelona a escala 1:500. Els coneixements i l'expertesa assolits en aquest projecte, i abans, ens varen permetre de desenvolupar projectes complexos, com el de la generació de cartografia aeronàutica per a la companyia Iberia l'any 1985 i següents. Des de 1983 fins a l'actualitat, tota la captació de dades s'ha realitzat amb programari gràfic propi.

Inauguració del primer centre d'atenció a l'usuari, al Carrer de Balmes de Barcelona, compartint espai amb la seu de l'Institut. [23.6]

Adquisició de la capçalera de la Revista Catalana de Geografia (RCG). [24.27]

La manca de publicacions geocartogràfiques, i especialment en les disciplines de cartografia, geografia física, geodèsia, fotogrametria, bases i models cartogràfics va fer decidir a l'ICC adquirir aquesta publicació i continuar-la publicant.

Instal·lació de l'ordinador IBM 4381/2 del DPTOP i participació en la Comissió d'Informàtica del Departament.

Ordinador de gestió de potència mitjana, però amb un sistema operatiu de sistema gran que el dotaven de gran flexibilitat i versatilitat. Va representar una oportunitat per a l'ICC d'impulsar la informàtica tècnica en els òrgans del Departament. Per exemple, el 1985 s'instal·là el sistema MOSS d'enginyeria civil i tota la seva perifèria gràfica de disseny en aquest ordinador. Durant un temps, alguns processos de producció d'ortofoto s'executaven en aquest ordinador. L'IBM 4381 es va desinstal·lar l'any 1990.

Instal·lació d'una taula de dibuix Kongsberg GC300 i d'una segona taula de gran format Gerber 4477.

En la producció de la sèrie CAT-5000, el dibuix amb capçal òptic directament sobre film (en lloc de fer servir establene) estalviava passos de treball de laboratori: les corbes de nivell i les caràtules que es generaven amb el sistema gràfic es dibuixaven sobre pel·lícula a escala final i es superposaven mitjançant fotomecànica sobre el fotolit de l'ortofoto. La toponímia es generava amb una fotocomponedora, i també se superposava sobre el fotolit. La simbologia de la caràtula es dibuixava amb el Kongsberg amb un disc òptic de vidre que tenia els símbols cartogràfics pregravats. El 1985, l'ICC va desenvolupar la tecnologia per a dissenyar aquests discs òptics i produir-los a Catalunya en lloc d'encarregar-los al fabricant.

En un pas més vers l'automatització, es va connectar la fotocomponedora al VAX, amb la qual cosa es guanyà en eficiència en la producció del film de la toponímia.

La segona taula de dibuix fou una taula Gerber de segona mà, adquirida als Estats Units. La taula Gerber era tan llarga que va caldre tallar, de nit, uns quants carrils de trànsit del Carrer de Balmes per a descarregar-la del camió.

1985

Creació de la Cartoteca de Catalunya. [3.15] [13.2]

Inici de la producció de l'ORTO-5M. [7.8] [18.25]

Inici del MTC-5M (BT-5M v1).

Publicació del llibre: Toponímia i cartografia: assaig de sistematització. [20.7] [24.17]

Adequació d'un local del Carrer d'Alfons XII de Barcelona per a la Cartoteca de Catalunya. [13.2]

Impressió dels primers mapes temàtics: mapa de distribució de la població de Catalunya a ¼ km² referida a l'any 1981, mapa oficial de carreteres, mapa de la divisió municipal i mapa de la xarxa geodèsica, tots ells a escala 1:250 000. [18.53]

Publicació de la primera versió del Catàleg de vols. [24.21]

Realització de cartografia tridimensional 1:1 000 de la Costa Esmaragda, Itàlia. [28.6]

Primer encàrrec internacional de generació d'un producte que ara es coneix per un model 3D. A partir de la restitució es creaven triangles que es poden farcir de color i visualitzar. Per a aquest projecte es va desenvolupar una interfície amb el programari MOSS d'enginyeria civil.

El projecte va representar un avanç qualitatiu en el modelatge del terreny puix que es van començar a fer servir línies de trencament del relleu (breaklines). Més endavant, i per a algunes sèries topogràfiques, com ara l'1:5 000, això va significar deixar de restituir corba de nivell per a generar-les a partir de models triangulars creats a partir de la restitució.

Sistema de processament d'imatges COMTAL Vision/One 20 sobre un miniordinador Vax 11/750.

Primer sistema de visualització d'imatges de l'ICC. Constava de 3 plans de memòria d'imatge de 512 x 512 píxels i 8 bits per píxel cada un, que es podien combinar per a

visualitzar la imatge en color. Al cap d'uns quants anys va ser substituït per un sistema IVAS que va ser operacional fins que les estacions de treball començaren a oferir capacitats similars. Els sistemes d'imatge foren el complement indispensable per als projectes de teledetecció i procés d'imatge; cal recordar que fins aleshores, l'única sortida d'imatges era amb impressora de punts en blanc i negre. Amb el temps, els sistemes de visualització d'imatges es varen anar vulgaritzant i ara es poden trobar integrats en qualsevol programari. Això no obstant, hom vol creure que la facilitat amb què l'ICC va fer la transició cap a sistemes digitals d'arts gràfiques té el seu origen en aquells dies.

En aquell temps es va desenvolupar també el projecte Diniralt, un sistema de sortida digital del Gestalt que va substituir el sistema de filmació per una sortida digital en cinta magnètica. Després, la imatge s'ampliava digitalment (en l'IBM 4381) a l'escala 1:5 000 i es generava fotolit tratat en un sistema de dibuix digital de gran format d'una indústria d'arts gràfiques. El Diniralt es podria fer servir també com a escàner d'imatges amb un píxel de sortida de 25 microns. El Diniralt va solucionar un problema de llarga durada en el tub de raigs catòdics del Gestalt i, quan va entrar en producció en el primer trimestre de 1986, va significar l'eliminació de molts passos de treball de laboratori.

El Diniralt va representar un desenvolupament molt important en electrònica i integració de sistemes, i va ser el començament d'una línia de treball que culmina amb el sistema d'orientació SISA, el Geomòbil i el projecte d'aprofitament de les càmeres analògiques mitjançant l'adaptació d'un kit de digitalització en el seu pla focal.

1986

Disseny inicial del programari AF0 d'ajust per feixos amb paràmetres d'autocalibratge. [6.13]

L'ajust per feixos es basa en les visuals de les observacions d'un mateix punt en diferents fotogrames. L'autocalibratge compensa els errors geomètrics de l'òptica i la mecànica de la càmera i la pel·lícula que no s'han pogut determinar en el laboratori, o que canvien a causa de les condicions reals d'operació. Per exemple, determina la focal real amb la qual s'ha pres una imatge. Essent la fotogrametria l'eina bàsica per a la determinació de punts mitjançant aerotriangulació, va semblar adient aprofundir en el seu coneixement, i la millor forma de fer-ho era desenvolupar un programari d'aerotriangulació propi.

En aquest esforç va ser determinant l'ajut que ens varen oferir de forma desinteressada tres grans fotogrametristes de l'època: els professors F. Ackerman (IfP - Stuttgart, redescobridor de l'aerotriangulació en la fotogrametria), H. Ebner (TUM - Munic, autoritat en tots els camps de la fotogrametria i en l'autocalibratge i models del terreny) i A. Grün (ETH - Zuric, brillant investigador en la fotogrametria digital). L'AF0 va ser certificat el 1986 a l'ETH de Zuric provant-lo amb tests internacionals.

Publicació de la primera sèrie impresa de l'ICC: Mapa d'imatge satèl·lit 1:100 000, amb 27 fulls. [16.9] [18.24]

Publicació del Mapa d'usos del sòl de Catalunya 1:250 000. [16.6]

Exposició de mapes de Catalunya dels segles XVII i XVIII al Col·legi d'Arquitectes de Barcelona en col·laboració amb la Biblioteca de Catalunya i l'Ajuntament de Barcelona, i publicació del catàleg. [22.15] [24.46]

Conveni amb l'IGN per al desplegament de la xarxa d'ordre inferior a les comarques de Lleida. [11.10]

Adquisició d'estacions de treball.

Les estacions de treball havien de ser els entorns de treball del futur, autònoms i molt més barates que les solucions tradicionals basades en miniordinadors i terminals gràfiques o d'imatge. Representava, doncs, un veritable canvi de paradigma que calia conèixer. Una altra sèrie d'estacions de treball era la basada en processadors SUN o les Apollo amb el sistema operatiu UNIX. Per a les estacions de treball basades en ordinadors personals amb processadors Intel i DOS es va triar el paquet gràfic Mi-

croStation, una rèplica quasi exacta del sistema gràfic Intergraph. Amb el temps, MicroStation ha resultat ser el segon paquet gràfic més venut del mercat.

El canvi definitiu a un entorn amb estacions de treball es va produir el 1989. En tots els casos, el canvi d'arquitectura de càlcul representà de redissenyar i programar de nou molts fluxos de producció.

Restitució de la façana del Palau de la Generalitat.

Les primeres proves de fotogrametria terrestre es va realitzar amb el restituïdor analític AC-1 i la taula de dibuix TA2, la qual cosa va representar l'adquisició d'un nou coneixement per a projectes de preservació del patrimoni arquitectònic i monumental de Catalunya.

1987

S'inicia el projecte de determinació del geoide local de Catalunya. [11.8]

Revisió de les especificacions tècniques del MTC-5M, amb el criteri d'integració dins dels sistemes d'informació geogràfica (SIG). Punt d'inici de la creació de la base de dades geogràfica. [12.8]

Redacció de les especificacions de la BT-50M, que ja van néixer amb un criteri d'integració dins dels sistemes d'informació geogràfica. [12.21]

Adquisició de l'avió-reactor Cessna Citation I, per a fer vols a gran altura. Juntament amb aquest nou avió es va adquirir la segona càmera fotogramètrica analògica, la RC-10. [15.6]

A part del seu sostre i la seva velocitat d'operació, el Citation disposava de dues finestres per a càmeres fotogramètriques que possibilitaven missions amb dos sensors simultàniament. Per altra banda, la disponibilitat d'una aeronau civil per a missions aèries a gran altura (per exemple, per a vols a Espanya a escala 1:70 000) va ser un avantatge competitiu del qual va gaudir l'ICC. L'operació d'un reactor va ampliar l'expertesa de l'ICC en temes aeronàutics. Anys després, amb el Cessna es feren missions ortofotogràfiques a Veneçuela.

Compilació de la primera versió de la BT-50M en entorn CAD. [17.33]

Inici de la publicació de la col·lecció: Inventari Cartogràfic de Catalunya. [24.20]

Inici de l'activitat docent de l'Escola de Fotogrametria. [29.9]

1988

Construcció d'un hangar situat a l'Aeroport del Prat. [15.8]

Publicació de la reproducció del mapa de Catalunya: Nueva Descripcion Geographica del Principado de Cataluña, de Josep Aparici, 1769. [24.47]

Donació del fons d'Eduard Fontserè, donat per la seva filla Maria Fontserè el 1988. [22.8]

Adquisició del fons Cuyàs amb més de dotze mil fotografies panoràmiques de Catalunya de tot el segle XX. [22.10]

Conveni amb la Diputació de Lleida per a l'obtenció de cartografia de 110 nuclis urbans. [19.2]

Primer producte cartogràfic digital, en suport en CD-Rom, de la ciutat de Barcelona.

Generació de CD-Roms amb les dades del projecte cartogràfic 1:500 de l'Ajuntament de Barcelona. Va ser una millora en la distribució de productes i l'inici del bon costum de fer arribar la informació a l'usuari.

Avaluació de programaris SIG.

La tecnologia dels sistemes d'informació geogràfica (SIG) estenien les capacitats dels sistemes gràfics dotant-los de capacitats per a emmagatzemar alhora informació

gràfica i alfanumèrica. Hom va creure que era una eina d'anàlisi i planificació adient per als departaments de la Generalitat, i el 1988 s'instal·là el programari Arc/Info en un ordinador VAX 6210 per a donar servei al DPTOP.

Les versions inicials dels programaris SIG consistien en uns arxius gràfics lligats a una base de dades que emmagatzemava els atributs alfanumèrics associats als objectes gràfics. Més endavant, tant la informació gràfica com l'alfanumèrica es varen implementar sobre bases de dades relacionals i milloraren el conjunt d'eines d'anàlisi espacial necessàries per a generar dades amb topologia correcta, base dels algorismes automàtics de procés espacial. D'altra banda, els SIG han anat integrant més funcionalitats tant de publicació d'informació cartogràfica com de la seva captació primària, la qual cosa fa possible, per exemple, de restituir directament sobre les bases de dades SIG o de generar mapes de qualitat per a la publicació en paper.

Conèixer la tecnologia SIG a fons va facilitar a l'ICC d'aprendre a definir, implementar i formalitzar relacions espacials complexes entre els objectes, i també d'implementar mecanismes avançats tals com les metadades a nivell de cada objecte o el seu cicle de vida.

1989

Aprovació del primer Pla Quadriennal 1989-1992 del Pla Estratègic de l'Institut. [8.5]

Incorporació del primer Macintosh. Aquesta tecnologia substituïa, d'una banda, la fotocomposició per la Linotype CRT200, des d'on s'havia generat tota la toponímia dels mapes i, de l'altra, substituïa el procés manual del laboratori en la realització de la informació marginal dels mapes. [18.16]

Tot continuant amb el canvi de la infraestructura de càlcul, l'Institut va començar a emprar ordinadors Apple per a entorns personals, publicacions i cartografia de sobretaula, així com estacions VaxStation per al programari propi de l'ICC i estacions UNIX per a l'edició i fotomecànica digital.

Desenvolupament d'una estació fotogramètrica digital pròpia.

L'aparició de dispositius de visualització estèreo de Tektronix va conduir a pensar que la tecnologia ja era prou madura com per a desenvolupar un prototipus d'estació digital per a la restitució. Això no obstant, la visualització era només una part dels molts problemes a solucionar. Per exemple, no era resolta la interfície amb el sistema gràfic MicroStation que s'emprava per a la captació fotogramètrica, ni l'estació semblava tenir prou potència per a implementar el cicle de temps real (la implementació de les equacions fotogramètriques de col·linealitat en temps real). El projecte es va abandonar no gaire temps després.

Malgrat que el desenvolupament no va arribar a temps –la primera estació fotogramètrica digital del mercat amb prestacions suficients per a producció es va adquirir el 1991–, el projecte ens va facilitar d'apropar-nos a la tecnologia de les estacions fotogramètriques digitals.

Inici del projecte CORINE Land Cover: Mapa de ocupación del suelo de España 1:100 000.

La base de dades temàtica d'usos del sòl CORINE (Coordination of Information on the Environment) Land Cover es va considerar que era un projecte estratègic per a Catalunya on calia participar des del començament. CORINE es produeix mitjançant fotointerpretació d'imatges Landsat TM rectificades a escala 1:100 000 i va ser un dels primers projectes europeus en què va participar l'ICC i la comunitat cartogràfica espanyola.

La base de dades CORINE es continua actualitzant en el marc de la iniciativa europea GMES (Global Monitoring for Environment and Security). A Espanya es genera a partir de la informació del projecte SIOSE.

Inici de la recollida de les actes de delimitació municipal dipositades a la seu de l'IGN, a Madrid (1989-1992). [17.44]

La delimitació territorial és responsabilitat de la Generalitat de Catalunya, i és obligació de l'ICC de donar-hi el suport tècnic. A tal fi, es varen formalitzar acords de col·laboració amb la Direcció General d'Administració Local per a delimitar tots els municipis de Catalunya. Per tal de tenir còpia de la informació original de delimitació, l'ICC va desenvolupar un sistema d'escanejament de les actes i dels quaderns de camp dipositats a l'IGN.

1990

Posada en funcionament la primera aplicació informàtica de situació de la toponímia en entorn CAD. [20.30]

Desplegament de la xarxa de tercer ordre a tot el territori català a partir del desplegament de 732 vèrtexs en total. [11.11]

Adquisició del processador de revelat Kodak Versamat per a imatges aèries. [15.13]

Instal·lació d'una antena GPS al Partenavia i realització del Test d'Urgell, un dels primers testos a nivell mundial per a la utilització del sistema GPS en l'orientació de sensors aerotransportats. [15.14]

L'adveniment del GPS va representar un nou avanç en l'aerotriangulació. Mitjançant l'ús de receptors GPS embarcats en els avions fotogramètrics i sincronitzats amb la càmera, es va poder reduir encara més el recolzament de camp i millorar la precisió dels ajustos. Els desenvolupaments de l'ICC varen culminar en la participació en el test internacional sobre Flevoland (1988) i en la certificació del programari ACX (Ajust Combinat de Xarxes) a l'ETH (Zuric) i a l'IfP (Stuttgart) el 1989. El 1994, els vols amb control aeri cinemàtic ja s'havien convertit en quelcom rutinari.

El pas següent es va produir el 1998, quan l'ICC va desenvolupar els procediments per a emprar les dades d'actitud dels sistemes inercials en l'aerotriangulació. En teoria, la combinació de les mesures GPS i INS permetien d'orientar directament qualsevol sensor sense necessitat de recolzament de camp. Això no obstant, l'ICC va preferir de continuar emprant aerotriangulació per feixos amb autocalibratge per a corregir els errors de focals i distorsions de la càmera.

Publicació del primer full del Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000 (MCC-50M), sèrie de 41 fulls, 1 per comarca, de mides variables en funció de la forma i dimensions de cada comarca. [18.33]

Adquisició de fotografies aèries obliqües, de Josep Gaspar, de paisatges de Catalunya, fetes l'any 1929. [22.10]

Entrada de noves eines per a la fotocomposició: el Macintosh II amb paquets professionals de tractament de text i d'imatges. [24.10]

Inauguració del centre d'atenció a l'usuari a Lleida, al Carrer del Doctor Fleming. [23.7]

1991

Finalització de la primera determinació del geoide, la qual s'anomena UB91. El projecte va comptar amb la col·laboració del Departament de Matemàtica Aplicada i Anàlisi de la Universitat de Barcelona i la col·laboració del Department of Geophysics de la Universitat de Copenhaguen i el Kart & Matrikelstyrelsen de Dinamarca. [11.8]

Indispensable per a poder convertir amb precisió les alçades el·lipsoïdals que proporciona el GPS a alçades ortomètriques, definides com "la distància al llarg de la línia de força des d'un punt donat P en la superfície física d'un objecte al geoide". La primera versió del geoide es va obtenir a partir d'un vol gravimètric.

Amb el sistema inercial Litton (adquirit el 1996) es varen realitzar les primeres activitats del que més tard seria el projecte GAST (2002-2009). Els vols inicials GPS/INS es rea-

litzen el 1998 per a determinar les anomalies de la gravetat a partir de les diferències entre les acceleracions mesurades amb GPS i amb INS. Del coneixement d'aquestes anomalies es pot determinar el geoide.

S'endega el projecte del Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC).
[11.14]

Distribució de les bases digitals amb el format Export ArcInfo, prèviament només es distribuïen en format DGN. [17.5]

Publicació la primera sèrie en relleu, l'Ortoimatge de Catalunya 1:100 000, formada per 8 fulls. [18.62]

Publicació del primer atlas: l'Atlas d'Andorra. [24.34]

Primer atlas fet amb el programari UNIRAS de generació de diagrames de barres, pastissos, etc.

Malauradament, UNIRAS no es va demostrar prou eficient i el projecte es va abandonar al cap d'un temps.

Entrada en servei de la càmera RMK-TOP15, que pertanyia a la darrera generació de càmeres fotogramètriques analògiques. [15.15]

Finalització del primer recull toponímic de camp, iniciat l'any 1984. [20.12]

Adquisició de la primera estació fotogramètrica digital i de l'escàner fotogramètric de precisió Zeiss/Intergraph PS-1.

L'escàner pla PS-1 era un instrument de precisió que eliminava totes les distorsions associades als seus antecessors de tambor. La resolució era de 7,5 micres, la precisió s'apropava a una micra, i podia escanejar fotogrames en blanc i negre i en color.

Amb el temps el fabricant va desenvolupar l'escanejat automàtic de rotlles, la qual cosa estalviava haver de tallar els fotogrames i permetia una operació desatesa.

Per a la seva banda, les estacions digitals de restitució aconseguien l'efecte d'estereoscòpia mitjançant la visualització alternada dels fotogrames a una cadència de 120 cops per segon. Unes ulleres sincronitzades feien d'obturador tapant l'ull dret o l'esquerre alternativament. El programari de captació de dades era Micro Station.

Per a aconseguir un moviment suau en la visualització dels parells estereoscòpics, les imatges s'havien de convertir primer a geometria epipolar. En aquesta geometria, els desplaçaments són només en direcció horitzontal. A més, i per tal de reduir el volum dels arxius d'imatge (en blanc i negre inicialment, però ben aviat en color) el sistema comprimia i descomprimia les imatges amb una electrònica especial. Tant la conversió a geometria epipolar com la compressió/descompressió d'imatges en temps real va passar a ser programari en les noves generacions d'estacions més potents.

L'ICC va ser de les primeres institucions a emprar restitució digital i de certificar que les seves prestacions no eren inferiors a les dels restituïdors òptics analítics. El cap de vint anys d'entrar en producció, i de canvis en els sistemes informàtics –actualment són basats en ordinadors personals sense cap mena d'electrònica dedicada–, la restitució digital és una tecnologia perfectament consolidada. Les estacions fotogramètriques digitals varen entrar en producció el 1993.

Connexió a la xarxa IRIS.

La xarxa Internet es va desenvolupar ràpidament en els entorns universitaris. A la xarxa IRIS es connectaven universitats i centres de recerca, la qual cosa assegurava un

preu molt raonable. El 1995 es canvià l'accés a la xarxa IRIS del protocol X25 a una línia punt a punt, i es compartí la línia per a donar servei web. En aquell any es va estandarditzar el correu a Microsoft Exchange.

Inici de l'estudi de les imatges de radar ERS-1: Correccions geomètriques i extracció d'informació del relleu amb InSAR. [16.20] [28.11]

L'ERS representava una nova font de dades per a produir cartografia en zones amb núvols on no es disposava d'imatges òptiques. Històricament, l'ICC ha aprofitat el radar per a quatre tipus d'aplicacions: producció d'ortoimatges en llocs amb coberta de núvols (per exemple, el projecte CARTOSUR, a Veneçuela), restitució de cartografia fent servir radargrametria (emprat en el projecte de cartografia topogràfica a l'Argentina), generació d'alçades amb interferometria i detecció de subsidències del terreny amb interferometria diferencial (emprat a Catalunya com a eina de monitoratge sistemàtic del territori).

Al llarg dels anys s'ha assolit l'expertesa i el reconeixement suficient com per participar en avaluacions de nous sistemes comercials. Aquest és el cas, per exemple, dels satèl·lits RadarSat 2 i Cosmo Sky Med.

1992

Inici de la segona fase del recull toponímic (complement i densificació de la primera). [20.12]

Acord entre l'ICC i l'empresa Randonnées Pyrénéennes per a produir una cartografia excursionista i homogènia dels Pirineus. [18.58]

Creació de l'empresa instrumental GEOCAT. [3.20]

Finalització de la primera versió de l'ORTO-5M. [7.8]

Assoliment de la primera gran fita: una cobertura de Catalunya, a escala 1:5 000, formada per 6 331 fulls.

Proves amb les estacions fotogramètriques digitals, per a la captació d'informació en 2.5D. [12.9]

La Cartoteca organitza el congrés de cartotecaris LIBER. [13.4]

Desplegament de la primera estació permanent de seguiment GNSS de la xarxa CatNet a les instal·lacions de l'Observatori de l'Ebre, a Roquetes. [14.17]

Inici del procés digital d'elaboració cartogràfica amb l'edició del Mapa turístic de Catalunya 1:350 000 i Barcelona'92 Jocs del XXVa Olimpíada Ortoimage 1:50 000. [18.17]

Conveni amb l'Ajuntament de l'Hospitalet del Llobregat per a l'elaboració de cartografia a escala 1:500 del terme municipal. [19.3]

Inauguració del centre d'atenció a l'usuari a Girona, al Carrer d'Emili Grahit. [23.7]

El sistema de distribució basat en el dipòsit va ser substituït per la comercialització dels productes de l'ICC mitjançant la venda per facturació directa.

Es cancel·la l'activitat docent de l'Escola de Fotogrametria de l'Institut coincidint amb la primera promoció d'enginyers tècnics en topografia de l'Escola d'Enginyeria Topogràfica de la UPC. [29.13]

1993

Aprovació del segon Pla Quadriennal 1993-1996 del Pla Estratègic de l'ICC. [8.5]

La Cartoteca organitza el congrés de cartoteques de la IFLA. [13.4]

Inici de la creació de la Xarxa utilitària (XU) en el marc del SPGIC. [14.12]

Publicació del primer atlas digital: el CD-Atlas de Catalunya (per a PC i per a Macintosh). [24.34]

Publicació del primer mapa geològic amb llibre: Tall geològic del Pirineu Central 1:200 000. [18.55]

Inauguració del centre d'atenció a l'usuari a Tarragona, al Carrer d'Anselm Clavé. [23.7]

Programari de reconstrucció d'imatges.

Col·laboració amb el Departament d'Astronomia de la Facultat de Física de la Universitat Central per a aplicar els seus algorismes de reconstrucció d'imatges a les imatges aèries escanejades.

Les imatges astronòmiques es caracteritzen per la poca quantitat de llum disponible per a captar-les i cal fer servir sofisticats mètodes estadístics per tal de reconstruir-les. Aquests mètodes es varen aplicar durant molts anys a les ortofotos.

La col·laboració amb els astrònoms per a la reconstrucció d'imatges és un bon exemple de l'aplicació de coneixements d'altres disciplines en el nostre camp d'activitat. Un altre exemple va ser l'algorisme de mosaic d'ortos desenvolupat el 1997 pel Departament d'Optimització de la UPC.

1994

El Parlament de Catalunya aprova per unanimitat la Llei 11/1994, d'11 de juliol, sobre els senyals geodèsics. [11.14]

Instal·lació del PS-1 i inici d'una segona versió de l'ORTO-5M. [7.6]

El projecte del Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) es consolida com a servei. [14.3]

Adquisició del sensor aerotransportat CASI (Compact Airborne Spectrographic Imager). [15.17]
[16.18]

El sensor CASI és un sensor que fa possible captar energia electromagnètic en l'espectre visible i infraroig proper en finestres discretes d'1,8 nanòmetres d'amplada espectral des dels 380 nanòmetres fins als 950. Per a cada tipus de missió es configuren les finestres per a captar la radiació més característica del tema a estudiar. L'amplada de captació era de 550 píxels, i podia captar píxels des de 2 m fins als 10 m.

El CASI va representar una oportunitat d'aprofundir en la teledetecció. Només cal comparar les 7 bandes fixes i amples del satèl·lit Landsat amb els seus 30 metres de grandària de píxel amb les 288 bandes configurables i calibrades del sensor CASI. El fet de disposar d'un sensor radiomètric de precisió ha fet possible d'entendre millor els processos biofísics del fenòmens que es capten amb la teledetecció.

Distribució de les bases digitals amb el format DWG i DXF, prèviament ja es distribuïen en format DGN i EXPORT d'ArcInfo. [17.5]

Publicació del primer full de la sèrie Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. [18.55]

Cessió de l'empresa FECSA dels fons de mapes topogràfics de les construccions de les infraestructures hidroelèctriques fetes a Catalunya des d'inici del segle XX. [22.7]

Cessió de La Caixa de la col·lecció cartogràfica amb mapes de Catalunya dels segles XVII al XX procedent de l'antiga Caixa de Barcelona. [22.7]

Publicació del primer atlas temàtic: Atlas urbanístic de la Costa Brava. [24.34]

Adquisició de la càmera aerotransportada Wild RC30 amb FMC. [15.15]

L'última generació de càmeres fotogramètriques no digitals. A part dels controls automàtics d'exposició, interfícies amb els sistemes de control de la missió fotogramètrica i amb el GPS, les càmeres de la darrera generació analògica disposaven d'un mecanisme mecànic de compensació dels efectes del moviment d'avanç de l'avió mentre l'obturador estava obert i s'impressionava la pel·lícula. El resultat era una millora de la resolució de la imatge i, per tant, de la precisió de la mesura.

Projecte de cartografia de satèl·lit de l'Argentina, el projecte va finalitzar el 1998. [28.7]

Realització de cartografia d'imatge de satèl·lit a la República Argentina a escales 1:50 000, 1:100 000 i 1:250 000 amb els satèl·lits Landsat i SPOT. L'avanç més significatiu fou el desenvolupament d'eines i tècniques de fusió d'imatges Landsat (píxel de 30 m) amb SPOT (píxel de 10 m).

1995

Nova seu de l'Institut, al Parc de Montjuïc de Barcelona. [23.8]

L'ICC organitza la 17a Conferència Cartogràfica Internacional a Barcelona (Assemblea i Congrés de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI)). [3.5] [13.4] [29.18]

Incorporació del sistema d'ajut a la navegació dels avions CCNS4 (Computer Controlled Navigation System). [15.18]

Sistema de planificació i comandament de vols fotogramètrics. Un cop planificat el vol, el sistema és capaç de controlar i comandar automàticament la càmera per a prendre imatges en els punts precisos per tal de mantenir els recobriments planificats.

Conveni amb Ediciones Primera Plana (El Periódico de Catalunya) per a la distribució de cartografia de les comarques de Catalunya a escala 1:50 000. Es van distribuir 15 000 000 mapes en 41 setmanes. [18.41]

Publicació de l'Atles topogràfic de Catalunya 1:50 000, es va presentar en tres volums i va ser la primera coedició amb Enciclopèdia Catalana (ECSA). [24.36]

Amb motiu del 17è Congrés Internacional de la ICA/ACI, la Cartoteca de Catalunya organitza una exposició que reuneix, a Barcelona, totes les cartes portolanes conservades a Espanya. Aquesta mostra va tenir una gran anomenada i se'n va publicar el catàleg: Portolans procedents de col·leccions espanyoles. Segles xv-xvi, amb la reproducció de totes les peces. [22.15]

Finalitza la primera edició del MTC-5M, amb el recobriment de tot el territori de Catalunya. [12.12] [17.15]

Desplegament de la segona estació permanent de seguiment GNSS de la xarxa CatNet, al Cap de Creus. [14.17]

Posada en marxa el servei RASANT. Va prestar un valuós servei a la millora del posicionament GPS a Catalunya. [14.19]

Per motius militars, els senyals de fase dels sistemes GPS eren deliberadament degradats de manera que la precisió que es podia assolir amb un receptor no passava dels 30 m. El sistema RASANT calculava els errors i els emetia com un missatge codificat en la subportadora de la banda en què emetia Catalunya Música. L'usuari rebia aquesta subportadora i passava el missatge d'error al receptor GPS, el qual aplicava la correcció per assolir una precisió entre 1 i 3 metres.

Publicació del darrer full de la primera versió del MCC-50, sèrie de 41 fulls. [18.35]

Finalització de la segona fase del recull toponímic. [20.12]

Producció del primer índex toponímic generat i alfabetitzat automàticament. [20.31]

1996

Inici de la producció de la segona versió de l'ORTO-5M. [7.9]

Presència de l'ICC a Internet. Primer ho va fer a través del domini www.icc.es, i més tard a www.icc.cat. [23.14]

A més d'un canal de distribució d'informació, Internet és la façana d'una institució. La necessitat de conèixer i d'explotar aquesta nova tecnologia era evident, i l'Institut va decidir disposar de la tecnologia necessària per a implementar el seu portal i el seus serveis web. Així, després d'un inici en què el contingut del portal era només informatiu, cap al 1999 es varen començar a visualitzar mapes i a oferir les funcionalitats de les calculadores geodèsiques. El benefici ha estat de conèixer tots els aspectes de la publicació web, incloent seguretat i desenvolupament d'aplicacions web.

Inici de la primera versió del MTC-25M, formada per 83 fulls. [18.47]

Adquisició del fons SACE, amb més de vint-i-quatre mil fotografies aèries obliqües d'indrets de tot Espanya. [22.10]

Hostatjament de la seu internacional del projecte de recerca sobre els canvis en l'ús i la coberta del sòl LUCC (Land Use and Land Cover Change), fins l'any 1999. [29.26]

Desplegament de la tercera estació permanent de seguiment GNSS de la xarxa CatNet, a Escornabraves. [14.17]

Adquisició del sistema inercial Litton.

El Litton es va adquirir per a determinar amb facilitat l'orientació del sensor CASI. Com tots els sensors de captació "push-broom", qualsevol moviment sobtat en el moment de la captació afecta la geometria de les imatges i obliga a una rectificació molt feixuga i recolzada amb molts punts de camp. Els sensors inercials mesuren els angles d'actitud de pràcticament cada línia de la imatge, la qual cosa en facilita la rectificació i redueix el temps per a fer-ho.

L'adquisició del sensor inercial va culminar l'aproximació de l'Institut a la tecnologia inercial i a l'orientació directa de sensors. El sistema SISA va esdevenir operacional amb el CASI el 1998; el SISA II el 2009 per al CASI i el 2010 per al sensor tèrmic hiperspectral TASI.

1997

Transformació de l'ICC en entitat de dret públic mitjançant la Llei 6/1997 de modificació de la Llei 11/1982 de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. [8.8]

Creació de l'Institut de Geomàtica, en col·laboració amb la UPC. [3.20] [29.16]

Integració del Servei Geològic de Catalunya a l'ICC. [21.4]

Aprovació del tercer Pla Quadriennal 1997-2000 del Pla Estratègic de l'ICC. [8.5]

Presa i producció d'imatges ortorectificades digitals de la República de Veneçuela 1:175 000 (Caracas i voltants) projecte Cartocentro. Inici de la primera part del projecte d'ortofotomapa de la República de Veneçuela 1:25 000 (1997-1999). [28.8]

La sèrie MCC-50M es publica en format digital continu al web. [18.36]

Elaboració de la cartografia urbana de Bilbao a escala 1:500. [19.3]

Inici del procés de densificació de la xarxa CatNet, amb la col·laboració de l'Institut Geològic de Catalunya, per a desplegar les estacions sísmiques i geodèsiques a les Avellanès, Soriguera, Cassà de la Selva i Garraf. [14.20]

1998

Subscripció del primer Contracte Programa (CP 1998-2001) entre l'ICC i el DPTOP. [8.12]

Resolució 563/V de 1998 del Parlament de Catalunya per a la realització del nomenclàtor de toponímia. [20.22]

Creació d'una base de punts d'interès de dades temàtiques de Catalunya, d'actualització permanent. [20.18]

Realització de la segona fase de l'ortofotomapa de la República de Veneçuela 1:50 000 i de la segona part del projecte a escala 1:25 000 (1998-1999). [28.11]

1999

Inici de la BT-5M (v2) i inici de l'elaboració del MTC-10M, a partir de la generalització automàtica i manual de les dades. [12.14] [17.19]

La generalització cartogràfica és un conjunt de tècniques per a reduir la quantitat o el detall de la informació quan hom vol crear un mapa a una escala més petita a partir d'una escala més gran, i tot això preservant els trets fonamentals del nou mapa. La generalització és una tècnica parcialment automatitzable segons sigui l'escala de partida i la final, i de la raó entre elles. De forma general hom pot dir que les escales petites són més difícil de generalitzar automàticament.

Les primeres proves de generalització es feren el 1993 i el 1994 per a generalitzar el mapa comarcal 1:50 000 a un mapa a escala 1:100 000. La primera cadena de producció va estar llesta l'any 1998 i fou per a la generació del Mapa topogràfic de Catalunya 1:10 000. Va seguir la generalització de la Base topogràfica 1:25 000 a partir de la BT-5M el 2004. Darrerament i en col·laboració amb la Universitat de València, s'han anat incorporant nous algorismes més intel·ligents de selecció automàtica de cotes (el 2007) i de línies de trencament del pendent (el 2008).

Publicació de treballs per a l'edició de l'Atles Universal Català. L'obra es va iniciar l'abril de 1994 i va finalitzar a principi de 1999. [24.39]

Publicació de les especificacions de les bases digitals, que descriuen les característiques tècniques generals de la base: marc de referència, model de dades, contingut i fonts d'informació, qualitat, distribució, representació i metadades i un diccionari de dades, que descriu de manera detallada els elements que modelen els elements topogràfics del món real a la base. [17.3]

Producció del CD-Rom del Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000 que incloïa el primer cercador intel·ligent de toponímia. [20.30]

Consulta dels primers catàlegs interactius al web mitjançant l'aplicació MapServer, concretament el catàleg de cartografia d'escales grans (1:500, 1:1 000, 1:2 000 i 1:5 000) i el catàleg de vols. [23.15]

Implementació de la versió 2.0 del model de dades del Mapa urbà de Catalunya 1:1 000. [19.7]

Conveni amb Ediciones Primera Plana (El Periódico de Catalunya) per a la distribució de 14 fulls a escala 1:30 000 de l'àmbit de 17 espais naturals protegits. [18.41]

Creació de la base de carrers de Catalunya, a requeriment del Departament d'Interior. [17.56]

2000

L'ICC genera el primer mapa a petita escala íntegrament digital. [18.17]

Realització de cartografia topogràfica 1:100 000 per a la República d'Argentina (2000-2004). [28.12]

Incorporació de l'apartat de toponímia al web. [20.31]

Segona generació de la mecanització dels fluxos d'impressió. [18.3]

Posada en marxa de l'aplicació SITPLOT per a substituir el programari MapPublisher. SITPLOT genera arxius PDF a partir de PostScript vectorial per al programari ArtPro. Aquest sistema combina els PDF amb arxius de to continu i els prepara per al procés d'impressió directa a planxa (tecnologia CTP). El resultat és una millora de l'eficiència dels processos de preimpressió.

GeoVan / Geomòbil

Els sistemes mòbils capten imatges òptiques arran de terra des d'una plataforma en moviment. Típicament van equipats amb receptors GPS i sistemes inercials per a determinar l'orientació. Les imatges captades formen una base de dades d'imatges on es poden identificar i restituir els elements d'interès. El desenvolupament de l'ICC fou pensat per a aplicacions lligades a temes de carreteres, però el primer projecte fou amb l'Ajuntament de Barcelona per a crear una base d'imatges de diferents zones de la ciutat.

El Geomòbil és la continuació de la tradicional línia de l'ICC en la creació i la integració de sistemes. Tanmateix, malgrat l'esforç esmerçat, no ha gaudit de prou atenció. Per exemple, per encàrrec de l'Institut, el Centre de Visió per Computador de la Universitat Autònoma de Barcelona va desenvolupar en el període 2004-2009 programaris basats en l'aprenentatge per al reconeixement automàtic de senyals de trànsit, guals, cares, matrícules i, finalment, d'objectes de qualsevol mena.

2001

Adquisició de la reveladora de color que va funcionar, juntament amb la reveladora de blanc i negre, fins al 2004. [15.21]

Creació de la Comissió de Toponímia de Catalunya. [20.23]

Publicació de la versió 2.1 del model de dades del MUC-1M. [19.8]

Finalització de la segona versió de l'ORTO-5M i inici de la tercera versió, la primera en color. [7.9/10]

Adquisició del sensor aerotransportat lidar (Light Detection and Ranging) ALTM 3025. [15.20]

Altímetre làser d'escombratge de l'ICC per al projecte PEFCAT. Aquesta tecnologia venia a solucionar el problema de la poca precisió de les mesures d'alçades en zones molt planes o sense textura (per exemple, les platges molt planes) on la fotogrametria no pot assolir la precisió en alçada que obté el lidar. Una altra característica interessant és la seva capacitat de mesurar per sota de la vegetació no massa densa, i d'operar de nit (el sensor il·lumina el terreny amb el lidar i, per tant, no depèn de la llum). Per a l'orientació es fa servir orientació directa GPS/INS.

Un cop completa la tasca de volar les principals conques hidrogràfiques de Catalunya, varen començar tot un seguit de proves de demostració en els aspectes no topogràfics: aixecaments de les línies elèctriques i avaluació de llur distància als arbres, determinació de l'alçada d'arbres i volum de la capçada, control de platges, fusió amb imatges espectrals per a millorar les classificacions automàtiques, estimació del gruix de neu, detecció de canvis (per comparació d'alçades), i un llarg etcètera.

El 2005 es va provar el mateix tipus de tecnologia per a missions batimètriques en aigües clares i poc profundes.

Organització, dins dels actes del Congrés de l'Associació de Bibliòfils Europeus, d'una exposició de mapes impresos de Catalunya, el catàleg de la qual: Els mapes del territori de Catalunya durant dos-cents anys, ha esdevingut una obra de referència. [22.15]

Constitució de la Infraestructures de Dades Espacials de Catalunya (IDEC) dins l'estructura de l'ICC. [26.3]

Basada en el paradigma de la interoperabilitat i serveis web estandarditzats (de l'Open Geospatial Consortium) les IDEs proporcionen el marc necessari per a facilitar la descoberta i la utilització de la informació geogràfica.

Realització de cartografia 1:5 000 en 3D dels nuclis urbans (2001-2002) i de cartografia 1:1 000 en 3D del fons de les valls (2001-2003) del Principat d'Andorra. [28.14]

2002

Subscripció del segon Contracte Programa (CP 2002-2005) entre l'ICC i el DPTOP. [8.12]

Col·laboració amb l'Entitat Autònoma del Diari Oficial i Publicacions de la Generalitat de Catalunya (EADOP) per a la comercialització dels productes de l'ICC a Lleida, en primer lloc, i després a la resta de capitals de demarcació. [22.9]

Primera edició del cicle de cursos de tècniques cartogràfiques. Es tracta de cursos de formació cartogràfica que l'ICC imparteix als instituts geogràfics nacionals d'Amèrica del Sud, Espanya i Portugal, fruit de les reunions DIGSA. [29.22]

Inici del projecte PARAMOUNT. Seguretat pública i aplicacions i serveis d'informació i mobilitat a les muntanyes (2002-2003). [28.15]

Projecte GAST.

Projecte per a la determinació del geoide a partir de les dades gravimètriques obtingudes calculant les diferències entre les acceleracions mesurades amb els sensors GPS (acceleració de l'avió) i INS (acceleració de l'avió i de la gravetat). Les precisions esperades de 2,3 mGal són suficients per a obtenir un geoide de precisió. GAST havia de permetre d'oferir la determinació del geoide de llocs remots aprofitant missions aèries per a projectes cartogràfics tradicionals.

2003

Conveni amb el DPTOP per al finançament compensatori de la liberalització de la difusió de la totalitat dels productes cartogràfics digitals de l'ICC, a excepció feta de la BT-5M en format vectorial. [23.15]

Coincidint amb la decisió de lliurar gratuïtament la cartografia digital de base, s'incorpora una aplicació similar a la de Catalunya Full a Full que facilita la visualització i la descàrrega dels productes en format MrSID i GeoTiff. [17.6] [23.15]

Inici de la primera versió de la BT-25M derivant-la per generalització de la BT-5M. [17.27]

Inici de la recerca en agricultura de precisió basada en l'anàlisi d'imatges de satèl·lit per tal de desenvolupar la metodologia que faci possible d'optimitzar el conreu de blat. [16.15]

Publicació de la primera edició del Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya, que normalitza 40 000 topònims. [20.25] [24.49]

Adquisició de l'avió fotogramètric Cessna Caravan 208B, fruit de les necessitats operatives dels sensors que operen. [15.22]

Inici del projecte de digitalització dels fons de la Cartoteca. [25.1]

Realització de la base cartogràfica 1:5 000 d'Andorra, feta per encàrrec del Govern d'Andorra (2003-2005). [28.16]

Inici del projecte Farmstar, projecte de recerca en agricultura de precisió basada en l'anàlisi d'imatges de satèl·lit per tal de desenvolupar la metodologia que faciliti l'optimització del conreu del blat. [28.18]

2004

Finalització de la tercera versió de l'ORTO-5M i inici de la quarta versió, la primera amb continuïtat radiomètrica. [7.10/11]

Adquisició de la càmera aèria Digital Mapping Camera (DMC). [15.23]

Els avanços dels dispositius CCD varen animar els fabricants de càmeres analògiques a desenvolupar la primera generació de càmeres fotogramètriques digitals. Comparant amb els sistemes hiperespectrals com a precursors de les càmeres, la diferència està en l'amplada de la passada (el swath), en una òptica feta especialment per a la càmera, en el sòlid muntatge òptic-mecànic que disposa de sensors tèrmics, i en els discs d'emmagatzematge d'imatges de gran capacitat.

L'anunci de les primeres càmeres fotogramètriques digitals va marcar el començament de la substitució de la tecnologia analògica per la digital. La possibilitat de fluxos de treball sense components de laboratori fou prou atractiu com perquè aquestes càmeres s'imposessin ràpidament en el mercat.

La geometria de les càmeres DMC emprades per l'ICC amb 4 capçals òptics muntats de forma lleugerament convergent va impulsar tot un seguit d'investigacions que culminaren en una metodologia pròpia basada en l'aplicació d'un autocalibratge separat per a cada capçal. Aquest concepte va ser certificat amb èxit en ocasió de proves internacionals, i funciona en producció amb el programari d'ajust GeoTex. Hom pot dir que ha estat la culminació dels desenvolupaments en fotogrametria que es varen iniciar el 1984 amb l'AFO.

Primera edició del Gran Atlas de Carreteres de Catalunya de caire comercial, amb una gran acollida de venda: prop de 25 000 exemplars en venda a llibreries i 75 000 exemplars més amb la distribució feta amb El Periódico de Catalunya. Tot plegat va fer que, durant uns quants mesos, fos un dels llibres més venuts a Catalunya. [24.37]

El laboratori fotocartogràfic es tanca definitivament. [18.18]

Publicació de la primera edició del Mapa topogràfic de Catalunya 1:100 000, consta de 7 fulls. [18.43]

La IDEC disposa de 15 000 registres de metadades subministrades per 30 proveïdors amb 123 capes visualitzables facilitades per una dotzena de proveïdors. [26.18]

Cooperació cartogràfica amb l'Agence Nationale de la Conservation Foncière, du Cadastre et de la Cartographie (ANCFCC). Rabat, Marroc (2004-2007). [28.17]

Sistema DECIS de detecció de canvis en imatges.

La detecció automàtica de canvis estalvia inspeccionar tota la imatge en la mesura en què els algorismes detecten les zones amb possibles canvis. DECIS va començar com una metodologia semiautomàtica de seguiment i classificació de canvis territorials: un cop homogeneïtzada la imatge i lliure de falsos canvis (ombres), es procedia a la seva interpretació manual en pantalla. DECIS es va aplicar en anys successius en l'àrea metropolitana de Barcelona.

La detecció de canvis és una disciplina de llarg recorregut que donarà bons resultats quan abandoni les comparacions píxel a píxel i passi a comparar objectes. Però per comparar cal "entendre" i encara estem lluny de poder entendre escenes reals. Fer servir les elevacions de la superfície sembla una bona estratègia, tal com ho fou d'aplicar la classificació espectral per a aïllar la vegetació (2007) i detectar i eliminar núvols el 2008.

2005

Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. [5.10] [8.14] [26.19]

Llei 19/2005 de creació de l'Institut Geològic de Catalunya. [3.20] [5.10] [21.13]

Implementació dels GeoServeis (accés immediat i gratuït a les bases cartogràfiques de l'ICC actualitzades). Aquest mateix any es va implantar la primera versió de l'aplicació per a visualitzar els mapes topogràfics 1:50 000 i 1:250 000, les ortofotos 1:5 000 i 1:25 000 i els mapes geològics 1:50 000 i 1:250 000 en format ràster i a alta resolució (VISSIR). [17.5] [23.17]

El GeoServeis web són serveis desenvolupats seguint els protocols WMS i WFS de l'Open Geospatial Consortium (OGC), que donen accés a la informació de les bases cartogràfiques vector i ràster de l'ICC. Els serveis inclouen els vèrtexs de la Xarxa utilitària de Catalunya i els recobriments dels vols fotogramètrics.

Els GeoServeis s'han de veure com un nou canal de distribució d'informació geogràfica i cartogràfica. A tall d'exemple, dels 14 GeoServeis del 2005, s'ha passat als 101 del 2012, i la demanda és creixent.

La publicació de GeoServeis web va representar d'apropar-se a sistemes de distribució en temps real, i això va implicar que tant el temps de resposta com la disponibilitat del servei esdevingueren factors crítics de qualitat.

VISSIR és una aplicació web que possibilita la visualització i la descàrrega de dades, i és l'element principal del canal de distribució web. Actualment és operativa la tercera versió del programari.

Adquisició de fons del geògraf Gonçal de Reparaz, que, a més de llibres sobre Catalunya, conté un bon fons de llibres de geografia i història del Perú, país on es va exiliar per la Guerra Civil espanyola. [22.6]

S'inicia la publicació de la primera sèrie geològica a escala 1:50 000. La sèrie consta de 41 fulls, un per comarca. El darrer full es va publicar el 2007. [18.55]

S'inicia la fase de proves del servei CatNet-IP. [14.22]

Finalització de la quarta versió de l'ORTO-5M i inici de la cinquena versió, amb captació digital de les imatges i resolució basada en la mida del píxel (50 cm). [7.12]

La fotografia aèria digital substitueix totalment la fotografia analògica. [15.23]

Conveni amb La Vanguardia per a la distribució dels fulls del mapa comarcal 1:50 000 i dels ortofotomapes a escala 1:5 000 de les capitals comarcals i capitals més importants. Es van distribuir més de 3 200 000 exemplars entre mapes i ortofotos. [18.42]

Publicació de l'Altles Universal Planeta, a partir de les bases cartogràfiques de l'Institut. [24.44]

Publicació del catàleg: Imago Cataloniae. Mapes de Catalunya, empremtes de la història. [24.48]

2006

Decret 398/2006, de 24 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya pel que fa a l'oficialitat i l'ús dels serveis cartogràfics i a les relacions interadministratives i la planificació. [5.10] [26.19]

Subscripció del tercer Contracte Programa (CP 2006-2009) entre l'ICC i el DPTOP. [8.12]

Primera reunió de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4), el 13 de setembre. [9.9]

Obertura al públic del servei CatNet-IP, els serveis de la xarxa de posicionament a tot el territori. [14.22]

S'habilita la descàrrega de les bases digitals en els formats vectorials des del web de l'ICC. [17.6] [23.15]

Finalització de la primera edició del MTC-10M, i resta en procés d'actualització al ritme de la BT-5M. [17.19]

Certificació ISO 9000 del procés productiu de tres elements: la BT-5M, el MTC-5M i el MET, renovant-se cada any fins a la data. [17.12]

Implantació d'un sistema de gestió de qualitat segons la norma UNE.EN.ISO9001:2000 en l'àmbit de la producció de la BT-5M i els productes que se'n deriven.

Donació, del Sr. Jaume Mayol a la Cartoteca, dels mapes i textos manuscrits sobre la Catalunya de principis del segle XVIII fets pel comte de Darnius. [22.7]

2007

Aprovació de la Directiva 2007/2/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 14 de març, per la qual s'estableix una infraestructura espacial a la Comunitat Europea, coneguda com a Directiva INSPIRE. [9.2]

Se supera el 1 000 000 de descàrregues de mapes topogràfics i d'ortofotos a diverses escales al web de l'ICC. [23.21]

Distribució de les bases digitals amb el format MMZ; prèviament ja es distribuïen en format DGN, EXPORT i DWG/DXF. [17.5]

En commemoració al setantè aniversari de la Guerra Civil espanyola es va reunir els fons cartogràfics que d'aquesta Guerra es conserven a la Cartoteca i, amb la col·laboració de la Direcció General de la Memòria Històrica, es va muntar una exposició que va itinerar per diverses localitats d'Espanya. També se'n va editar un catàleg. [22.15]

Cessió de l'ORTO-5M de tot Catalunya a l'empresa Google. [7.13]

Inici del canvi de sistema oficial de referència d'ED50 a l'ETRS89. [14.31]

Desenvolupament d'una única transformació per a tot Catalunya basada en una translació bidimensional en lloc de la transformació de semblança tridimensional. En compliment de la resolució de la subcomissió de la International Association of Geodesy (IAG) per al marc de referència europeu (EUREF), que obliga al canvi de sistema de referència actual al sistema European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89). Aquest nou sistema de referència facilita la interoperabilitat de la informació geogràfica i dels sistemes de posicionament global.

L'expertesa de l'ICC en temes geodèsics ha facilitat la implementació d'una solució senzilla per a la transformació, que, a més, preserva les característiques topològiques de les dades existents.

L'Institut és escollit per a formar part del grup de treball sobre toponímia, hidrografia i xarxes de transport d'INSPIRE. [20.37]

Basant-se en els paradigmes de les IDE, la Directiva INSPIRE busca homogeneïtzar dades per a la gestió del medi ambient a Europa. A més del seu valor com a IDE temàtica de medi ambient, la Directiva està aportant metodologies per a la formalització de models de geoinformació i de serveis web. Aquesta Directiva és d'obligat compliment pels estats membres de la Unió Europea i, en el cas d'Espanya, també ho és per a les comunitats autònomes.

L'ICC segueix el desplegament de la Directiva i ha participat amb experts en els grups de definició de dades de toponímia, hidrografia i xarxes de transport. Juntament amb

el projecte GIS4EU d'homogenització de geoinformació (2008), l'ICC ha guanyat experiència en la definició i la formalització de models de dades.

Publicació de Les cartes portolanes, la representació medieval d'una mar solcada, en coedició amb l'Institut d'Estudis Catalans i l'Institut Europeu de la Mediterrània. [22.14] [24.50]

Adquisició d'un escàner d'alta resolució amb característiques tècniques convenients per a les tasques de preservació. [25.9]

La digitalització va començar amb un escàner HP800PS (2002) i va seguir amb l'escàner pla METIS DRS2A0 de gran format i alta resolució, ideal per a mapes plegats i antics. En el procés es creen metadades de tots els mapes que s'escanegen. Les característiques de l'escàner METIS ha fet que diferents institucions demanessin servei de digitalització.

Inauguració de la Cartoteca digital al web de l'Institut. [25.13]

2008

Creació del Centre de Suport al Programa Català d'Observació de la Terra (CS PCOT) per a detectar noves estratègies, arquitectures, reptes i oportunitats en l'observació de la Terra. [27.3]

Adquisició de la biblioteca de Josep M. Domènech, que aplega un fons de llibres i literatura grisa d'àmbit municipal de Catalunya i que és considerada una de les millors en la seva especialitat. [22.6]

El sistema ALTM3025 arriba a un grau d'obsolescència tecnològica i hom decideix de substituir-lo per al sistema ALS50-II capaç d'observar fins a 150 000 punts diferents per segon. [15.20]

Distribució de les bases digitals amb el format KMZ; prèviament ja es distribuïen en format DGN, EXPORT, DWG/DXF i MMZ. [17.4].

La IDE Local arriba als 260 municipis que utilitzen els recursos que la IDEC ofereix, principalment els visualitzadors personalitzables. [26.30]

Es posa en marxa un projecte de col·laboració entre l'Ajuntament de Barcelona, el Port de Barcelona i l'ICC per a la compartició de les seves respectives bases cartogràfiques i simplificació dels processos d'intercanvi d'informació entre ells. [26.33]

Test radiomètric de l'EuroSDR.

Després d'anys de tests geomètrics, la comunitat fotogramètrica internacional va començar a interessar-se per les característiques radiomètriques de les càmeres. En aquest context, i amb la participació del grup d'anàlisi radiomètrica de les càmeres digitals de l'EuroSDR, l'ICC va instal·lar un camp de proves temporal a Banyoles amb blancs radiomètrics per a l'anàlisi de les càmeres digitals.

En els vols de prova es varen adquirir imatges simultànies amb els sensors CASI, DMC, ILS, i mesures GPS des de Terra. A més es feren mesures locals al camp de calibratge i a l'àrea sobrevolada, i es va mesurar l'estat de l'atmosfera amb un lidar i un fotòmetre solar. El Servei Meteorològic de Catalunya va proporcionar prediccions i dades meteorològiques.

2009

Consideració de l'ICC com a mitjà propi de la Generalitat de Catalunya i dels ens locals, amb l'aprovació de la Llei 26/2009, de 23 de desembre, de mesures fiscals, financeres i administratives. [8.17]

Finalització de la cinquena versió de l'ORTO-5M. [7.12]

Posada en funcionament l'aeronau Beechcraft King Air B200GT, que substitueix el Cessna Citation. Aquest darrer comptava amb més de dues dècades de servei a l'ICC. [15.26]

Adquisició del sensor Thermal Airborne Spectrographic Imager (TASI). La característica més rellevant és que és un sensor hiperespectral amb 32 bandes situades entre les 8 i 11,5 micròmetres dins de la zona de l'infraroig tèrmic de l'espectre electromagnètic. [15.27] [16.18]

Les aplicacions previstes exploten la relació de la radiació electromagnètica emesa en la regió de l'infraroig mitjà i el tèrmic de l'espectre electromagnètic amb la temperatura dels objectes observats. Cal citar les aplicacions següents: determinació d'illes de calor a les ciutats; pèrdues d'energia d'edificis, ja sigui per refrigeració ja sigui per calefacció; determinació de plomes tèrmiques a les aigües de refrigeració de centrals de producció d'energia; aflorament d'aigües subterrànies a les zones litorals, i avaluació de l'evapotranspiració dels conreus per a determinar llurs necessitats hídriques.

L'ICC ha desenvolupat un model geomètric per a orientar el sensor, i s'ha procedit al seu calibratge intern (relació geomètrica entre les dues meitats del sensor), al calibratge de l'òptica i al calibratge entre el sistema d'orientació directe i el sensor TASI. També s'han desenvolupat millores del model geomètric per al CASI incloent termes del calibratge de l'òptica comuns amb el model que es desenvolupa per al TASI.

Elaboració i publicació de dos planisferis, un a escala 1:15 000 000 i l'altre a 1:22 000 000. [18.67]

Publicació de la segona edició Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya, que amplia el còmput fins a 52 700 noms de lloc. [20.25]

Publicació, per al web, de l'Atlas nacional de Catalunya <http://www.atlesnacional.cat>. [24.35]

La darrera versió del plec d'especificacions tècniques, la 2.2, s'implementa en producció. [19.10]

L'Institut entra a formar part del grup d'organismes que treballen sobre noms geogràfics al més alt nivell: el Grup d'Experts de les Nacions Unides per als Noms Geogràfics (UNGEGN). [20.38]

El CS PCOT publica el Geoportal IDE_OT, que facilita als usuaris i als principals actors de la societat catalana l'accés a la informació de satèl·lit. [27.6]

2010

Subscripció del quart Contracte Programa (CP 2010-2013) entre l'ICC i el DTES. [8.12]

La Llei 14/2010, de 5 de juliol, sobre les infraestructures i els serveis d'informació geogràfica a Espanya va transposar a l'ordenament jurídic espanyol, no sense un clar retard, les directrius INSPIRE. [9.5]

Participació en la redacció de les especificacions per a l'intercanvi d'informació relacionada amb noms de lloc dins del marc de la Directiva INSPIRE. [20.9]

Fi de la utilització del geoide UB91 per a donar suport als treballs de recolzament i d'aerotriangulació per a les bases i els ortofotomapes, i adopció del model EGM08D595 (EGM2008 corregit 595 mm) per a la producció cartogràfica i els treballs geodèsics. [14.27]

Incorporació al web de la càrrega de toponímia unificada, aportant fins a 225 000 topònims consultables. [20.32]

Cessió del fons d'Albert Serratosa a l'ICC. [22.8]

Projecte HUMID.

Modelització de la humitat a partir de la fusió de dades radiomètriques, tèrmiques i òptiques, i seguiment i suport al desenvolupament del RS-Lab de la UPC del radiòmetre en banda L.

2011

Distribució de totes les bases digitals en els sistemes de referència ETRS89 i ED50. [14.31] [17.8]

Substitució del format Export ArcInfo pel format Shape per a la distribució de les bases digitals. [17.5]

L'Institut i el Ministeri de Defensa signen un conveni per a compartir arxius fotogràfics del vol general sobre Espanya realitzat els anys 1945 i 1946. Amb aquests arxius, elabora un ortofotomapa digital de Catalunya. [22.9]

Aturada del servei RASANT ja que no significava una millora al posicionament GPS+EGNOS. [14.19]

Publicació del Diccionari terminològic de cartografia i del Diccionari de terminològic de fotogrametria. [24.29]

Certificació ISO 9000 del procés productiu de la BT-25M, renovació anual. [17.25]

Finalització de la Base geoespacial de polígons industrials de Catalunya. [17.64]

Donació de la col·lecció de viatges de tot el món d'Isidre Carné. [22.7]

Publicació del llibre: Cartografia i agrimensura a Catalunya i a les Balears al segle XIX. [22.14]

Creació d'una nova comissió tècnica dins de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4) dedicada al desenvolupament del programa europeu GMES (Global Monitoring for Environment and Security). [27.13]

2012

Finalització de la Base mundial de toponímia catalana (7 200 topònims). [20.19]

Se supera els 5 000 000 de descàrregues del web de l'ICC. [23.21]

La Xarxa utilitària de Catalunya (XU), en el marc del Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, consta de 4 169 punts i tots els vèrtexs es poden consultar al web de l'ICC. [14.12]

La Xarxa CatNet consta de 16 estacions, emmagatzema contínuament observacions GNSS i proporciona accés públic a serveis de posicionament d'alta precisió, en temps real i post-procés. [14.24]

Publicació de l'Atles topogràfic històric 1:50 000, que fa un repàs històric de l'elaboració dels fulls de Catalunya corresponents al Mapa d'Espanya 1:50 000. [22.14]

Publicació del Gran Atles de Carreteres. [24.34]

Prova pilot de georeferenciació de mapes antics de manera col·laborativa entre usuaris i la Cartoteca. [25.18]

Publicació del Diccionari terminològic de sistemes d'informació geogràfica i del Diccionari terminològic de teledetecció. [24.29]

31.

La producció de fotografia aèria i d'imatge de satèl·lit

Roman Arbiol i Beltran

Relació de la producció ortofotogràfica aèria (1985-2011)					
Data de realització	Sèrie	Escala/GPD ¹	Fulls	Factor ²	Fulls 1:50 000
1985-1987	Ortofoto de Catalunya v1 (3x2)	1:25 000	56	0,67	38
1985-1992	Ortofoto de Catalunya v1 (12x8)	1:5 000	6 331	0,67	4 242
1991-1992	Ortofoto de Catalunya v1 b/n	1:25 000	305	1	305
1991-1992	Ortofoto de les Illes Balears	1:5 000	450	1	450
1992-1993	Ortofoto del País Basc	1:25 000	87	1	87
1994-1995	Ortofoto de Veneçuela (Cartocentro)	1:25 000	93	1	93
1994-2000	Ortofoto de Catalunya v2 color	1:25 000	600	1	600
1994-2001	Ortofoto de Catalunya v2 b/n	1:5 000	5 496	1	5 496
1995-1996	Ortofoto de Barcelona	1:5 000	27	1	27
1995-1998	Ortofoto d'Astúries	1:25 000	85	1	85
1997-1998	Ortofoto d'Andorra	1:5 000	74	1	74
1997-2000	Ortofoto de Veneçuela (Pitsa)	1:25 000	2 478	1	2 478
1998-2001	Ortofoto de Catalunya v1 IRC	1:25 000	304	1	304
1998-2001	Ortoimatge radar de Veneçuela (CartoSur)	1:50 000	534	1	534
1999-2000	Ortofoto ciutats de Galícia	1:10 000	5	1	5
1999-2000	Ortofoto ciutats de Galícia	1:5 000	2	1	2
2001-2002	Ortofoto de Catalunya v3 color	1:25 000	227	1	227
2002-2004	Ortofoto de Catalunya v3 color	1:5 000	4 647	1	4 647
2003-2004	Ortofoto de Catalunya v4 color	1:25 000	104	1	104
2003-2005	Ortofoto d'àrees urbanes de Catalunya v1	1:2 000	680	1	680
2004-2005	Ortofoto d'Andalusia	1:10 000	2 741	1	2 741
2004-2005	Ortofoto d'Andorra color	1:5 000	90	1	90
2004-2005	Ortofoto d'Andorra IRC	1:5 000	74	1	74
2004-2005	Ortofoto de Castella i Lleó (Zona III)	1:5 000	219	4	876
2005-2005	Ortofoto de Catalunya v4 color	1:5 000	2 270	1	2 270
2005-2006	Ortofoto de Catalunya v5 color	1:25 000	166	1	166
2006-2006	Ortofoto de zones inundables de la Costa del Sol	20 cm	106	1	106
2006-2009	Ortofoto de Catalunya v5 color	50 cm	10 553	1	10 553
2006-2009	Ortofoto d'àrees urbanes de Catalunya v2	25 cm	1 945	4	7 780
2007-2008	Ortofoto d'Andalusia color	1 m	2 743	1	2 743
2007-2008	Ortofoto d'Andalusia IRC	1 m	2 743	1	2 743
2007-2011	Ortofoto de Catalunya v6 color	2,5 m	1 281	1	1 281
2007-2008	Ortofoto de Galícia color	25 cm	623	16	9 968
2007-2008	Ortofoto de Galícia IR	25 cm	623	16	9 968
2008-2011	Ortofoto de Catalunya v1 IRC	50 cm	14 061	1	14 061
2008-2011	Ortofoto de Catalunya v2 IRC	2,5 m	1 004	1	1 004
2010-2011	Ortofoto de Catalunya v6 color	50 cm	7 471	1	7 471
2010-2011	Ortofoto de Catalunya v6 color	25 cm	7 471	4	29 884
2010-2011	Ortofoto de Catalunya	10cm	915	4	3 660
Total fulls equivalents a		1:5 000	127 916		

1. Ground Pixel Distance.

2. El concepte factor tracta de normalitzar a mòdul full 1:5 000 (MTC) amb 50 cm píxel, per facilitar la comparabilitat relativa.
Un full 1.5 000 MTC a 50 cm de píxel comprén uns 120 milions de píxel. Un full amb factor 4 abarcaria uns 500 milions de píxels.

Relació de la producció ortofotogràfica de satèl·lit (1985-2008)

Data de realització	Sèrie	Escala/GPD¹	Fulls	Factor²	Fulls 1:50 000
1985-1986	Ortoimatge Landsat de Catalunya	1:100 000	27	1	27
1987-1987	Ortoimagen de Castella i Lleó	1:250 000	8	1	8
1988-1988	Ortoimatge de les Illes Balears	1:100 000	3	1	3
1988-1990	Ortoimatge SPOT de Catalunya	1:50 000	85	1	85
1990-1990	Ortoimatge del País Basc	1:100 000	4	1	4
1990-1990	Ortoimatge del País Basc	1:50 000	13	1	13
1994-1998	Ortoimatge d'Argentina	1:50 000	153	1	153
1994-1998	Ortoimatge d'Argentina	1:100 000	408	1	408
1994-1998	Ortoimatge d'Argentina	1:250 000	156	1	156
Total fulls equivalents a		1:50 000	857		

1 Ground Pixel Distance.
2 El concepte factor tracta de normalitzar a mòdul full 1:50 000 (MTC) per facilitar la comparabilitat relativa.

32.

Diagrama 1. El flux del coneixement

Joaquim Calafí i Rius

Editor

Els treballs que es fan a l'Institut es basen en un flux d'informació que s'inicia amb l'obtenció de dades i, posteriorment, i gràcies al bon saber dels tècnics, l'ICC les transforma en informació, que produirà un nou coneixement del territori: la cartografia.

Les tècniques de representació del territori a gran escala es basen en la captació primària d'imatges aèries mitjançant un vol. Amb aquest procediment obtenim la forma del territori. Al llarg d'aquests trenta anys, les tècniques han evolucionat extraordinàriament, sobretot en la precisió i la producció. A dia d'avui en menys hores de vol es poden captar més imatges, situació que possibilita una periodicitat de renovació molt més curta.

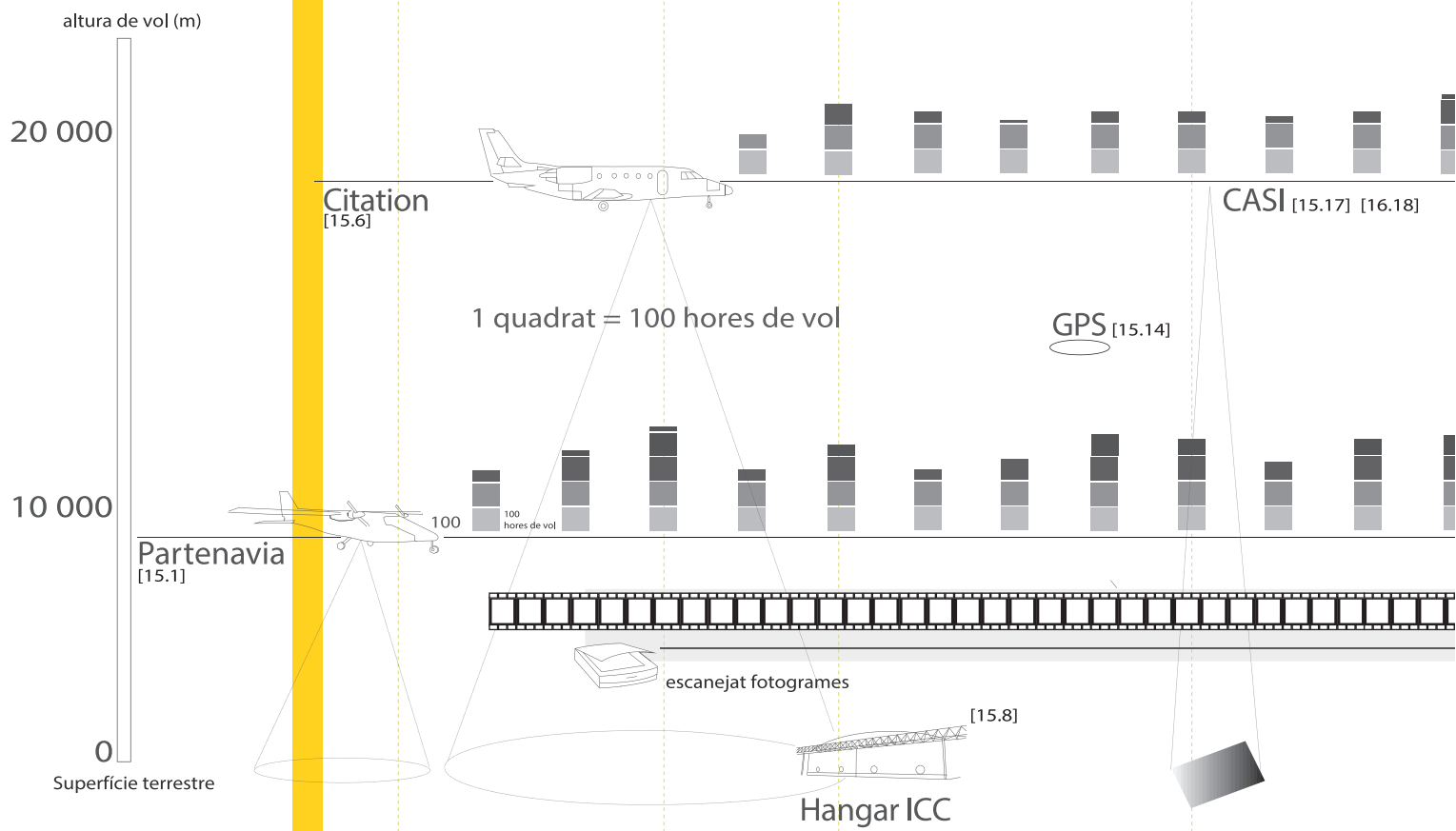
A part la forma i l'aspecte, també necessitem saber com hem viscut el territori, necessitem conèixer els noms dels llocs i calen tècniques molt més properes a les persones per a obtenir els noms de llocs. L'Institut disposa avui de més de 350 000 topònims per a identificar totes i cadascuna de les parts del nostre país.

La relació de l'ICC amb l'exterior és vital, ja sigui per a les tasques de restitució fotogràmica, ja sigui per a l'edició de mapes, ja sigui per a la programació d'aplicatius; sempre són necessaris la informació i el coneixement tècnic per a realitzar-ne les tasques. Aquest és el camí que fa possible de donar el plus a la innovació i a la millora constant dels resultats. Aquesta entrada d'informació es canalitza per vies diverses, com són la biblioteca tècnica, les estades a congressos, entre d'altres.

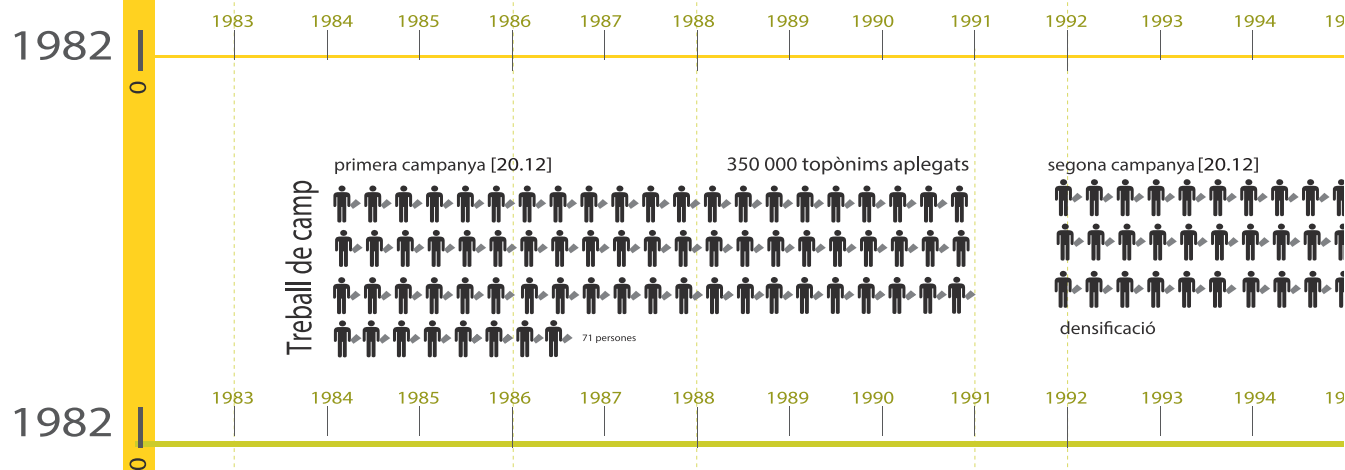
Des de la seva creació, la seu de l'ICC ha disposat d'una biblioteca de consulta sobre temes relacionats amb la cartografia, destinada als tècnics de l'Institut i als usuaris externs, amb una forta especialització sobre tècniques i procediments per a la producció cartogràfica. Al llarg dels anys la biblioteca ha anat augmentant el seu fons gràcies a la voluntat de l'Institut i amb el suport dels molts contactes internacionals. Ha estat una de les fonts de coneixement principal. Com altres seccions de la institució, ha experimentat una evolució tecnològica i espacial. La biblioteca va néixer amb un fons d'uns 300 llibres l'any 1982, i actualment té un fons de 65 736 volums i comparteix la sala principal de la Cartoteca a la seu de Montjuïc. Atesa llur funció principal, es tracta d'una col·lecció bibliogràfica especialitzada en les temàtiques de la producció i l'edició cartogràfiques que la fan única al país. Una part dels volums van molt lligats a la tecnologia del moment i, per tant, una part de la biblioteca s'ha convertit en un espai de col·lecció tècnico-històrica, ja que s'emmagatzemen manuals i articles de tecnologies que a dia d'avui es poden considerar obsoletes des del punt de vista tecnològic, però tenen un gran valor des del punt de vista històric i documental perquè recullen la documentació d'un moment donat.

La biblioteca també recopila totes les revistes a les quals l'ICC és subscript. Abans de l'aparició de la xarxa Internet, era la font principal de novetats tecnològiques. Gràcies a un esforç de col·laboració amb d'altres institucions cartogràfiques i editorials, el nombre de revistes arriba a més de 2 650 capçaleres diferents. Posteriorment, ja dins el món digital, moltes d'aquestes revistes es van transformar de format. Tot i així, es continua mantenint la quota de capçaleres, moltes d'elles, ara, digitals.

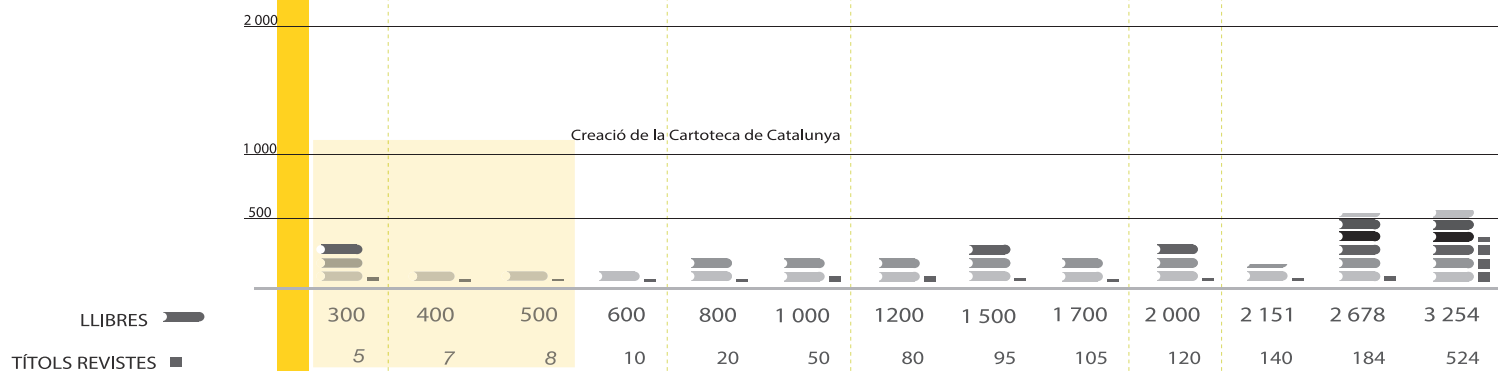
La captació aèria

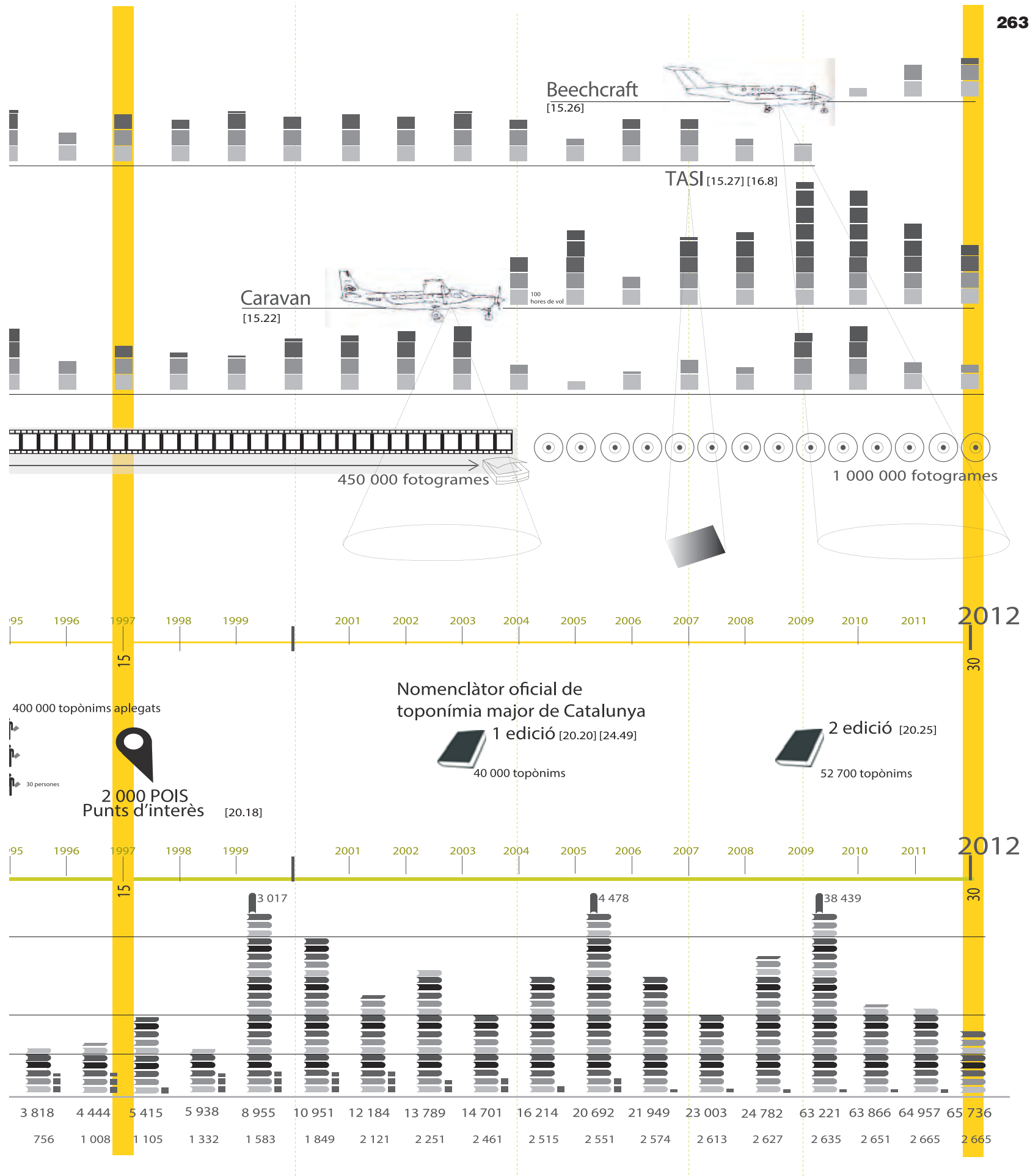


La toponímia



La biblioteca





33.

Diagrama 2. La gestió de l'Institut i la relació amb d'altres

Joaquim Calafí i Rius

Editor

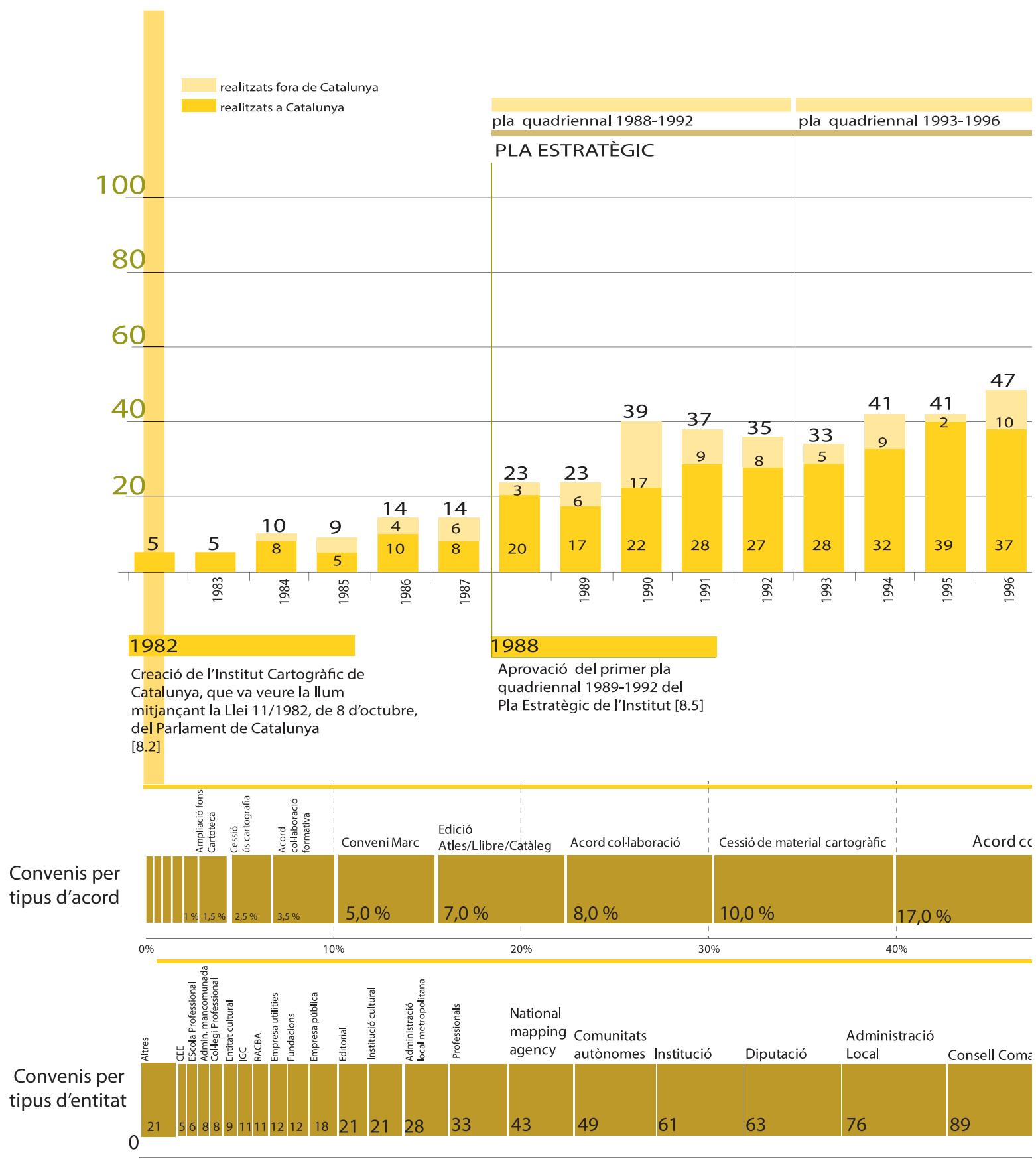
L'Institut estableix convenis de col·laboració amb diferents organismes nacionals i internacionals per a fer projectes cartogràfics, intercanvi d'informació i desenvolupament d'investigacions específiques i transferència tecnològica, en el camp de la cartografia i de les ciències afins. Els convenis regulen les condicions i els pactes per a assolir un objectiu comú entre l'ICC i una altra institució (o més). Aquest tipus de relació es van iniciar el mateix any de creació de l'ICC i s'ha mantingut fins als nostres dies.

Els convenis són un instrument molt vàlid per a mostrar la relació de l'Institut envers el seu entorn, ja sigui amb els més propers, ja sigui amb els més llunyans, vinculats a la producció cartogràfica o al món tecnològic. És una mostra del dinamisme de la institució durant aquests trenta anys. El nombre de convenis signats, 1 380, posen de manifest el nivell de col·laboració entre la institució i altres organismes, amb una clara finalitat de coordinació.

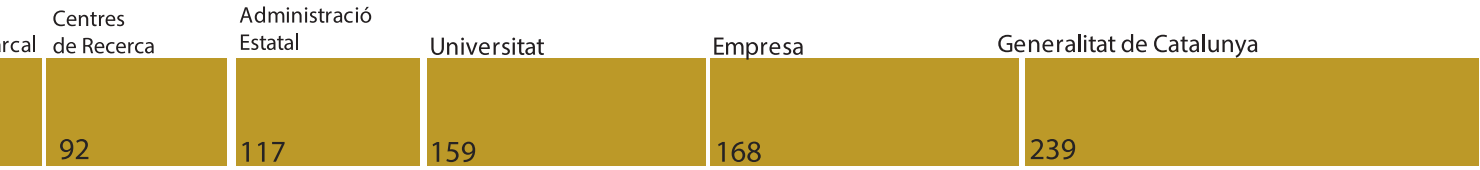
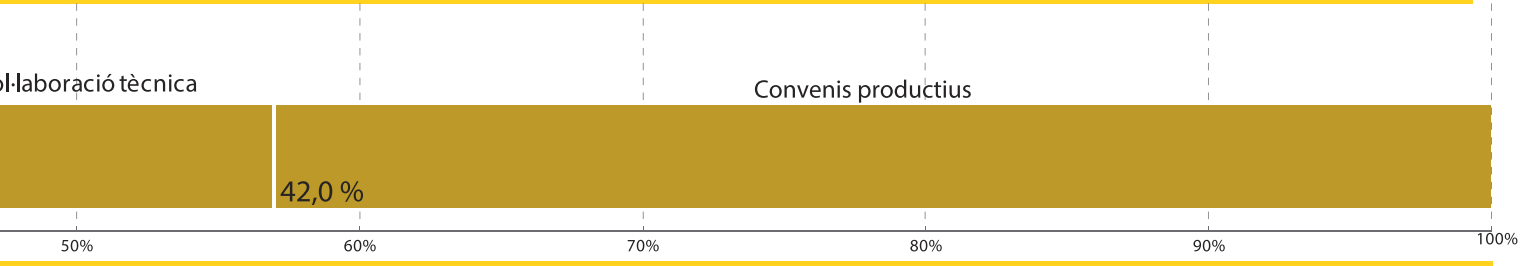
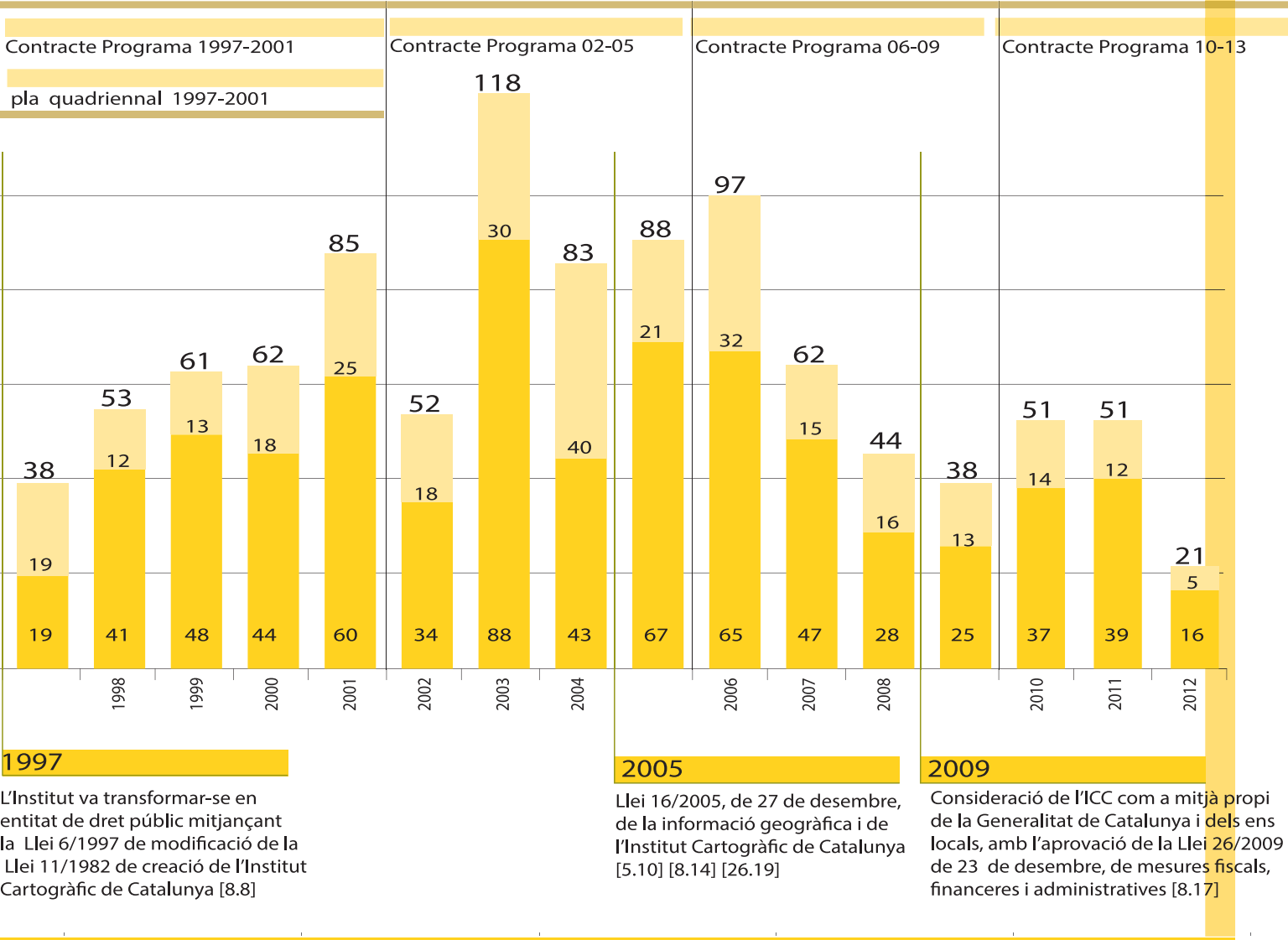
La mitjana anual ha estat de 45 convenis. El 1997, la transformació en entitat de dret públic va facilitar l'establiment de convenis amb altres administracions, especialment de fora de Catalunya. El màxim de convenis signats per anys es va produir el 2003, amb 118 signatures, dels quals convenis el 20% eren de producció cartogràfica de fora de Catalunya.

Tot i la importància dels convenis productius, aquests només representen el 42% del total de convenis establerts. En segon lloc, trobem els convenis destinats a establir col·laboracions tècniques. I, per últim, els convenis destinats a la cessió de material, especialment concentrats abans de l'any 2003, abans de la cessió gratuïta d'informació. En termes generals, es pot apreciar que durant aquests trenta anys hi ha hagut una gran varietat d'acords que van des de la cessió d'una porció del sòl per a la ubicació d'un vèrtex de la Xarxa utilitària, fins a la cessió de material cartogràfic a una associació, passant per un conveni de col·laboració tècnica amb una gran empresa internacional.

L'entitat que ha signat més convenis amb l'Institut és la mateixa Generalitat de Catalunya; en segon lloc, trobem les empreses, seguides dels departament universitaris i diverses administracions estatals. La gran diversitat d'entitats que han establert acords va des de les més de 20 agències nacionals de cartografia fins a la Comunitat Econòmica Europea, avui Unió Europea. Un apartat específic a mencionar és la relació de l'ICC amb el món local, amb el qual, ja sigui directament, ja sigui a través de les diputacions i de les entitats mancomunades, s'han signat més del 10% dels convenis (160).



CONTRACTE PROGRAMA



34.

Diagrama 3. La producció

Joaquim Calafí i Rius

Editor

La producció de cartografia ha estat l'objectiu bàsic de l'entitat. L'agrupació de la producció més important en un diagrama ens mostra el magnífic treball realitzat en aquest camp durant trenta anys.

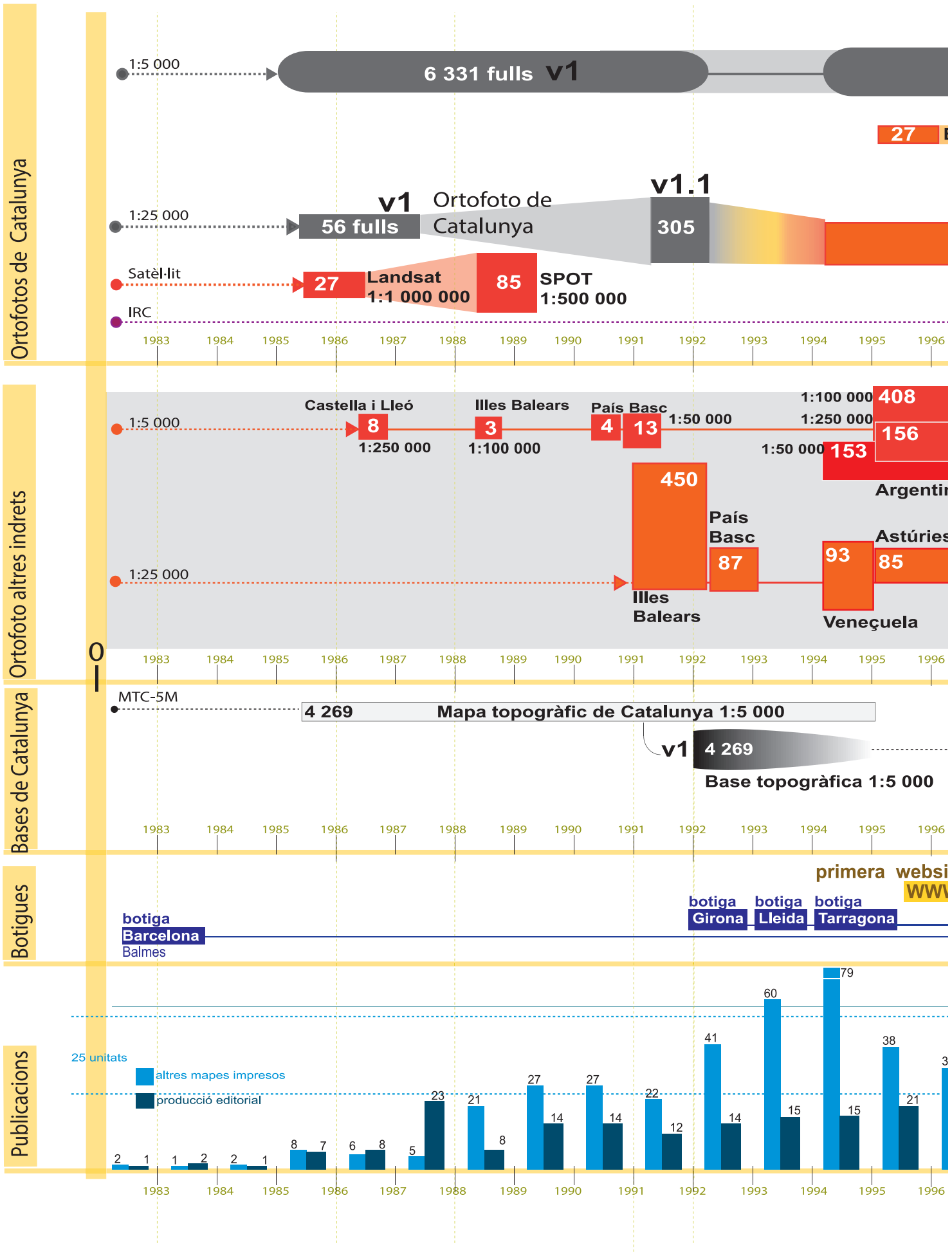
De la producció de l'ortofoto destaquem dos fets: Per la compleció de la primera cobertura de l'ortofoto de Catalunya van caldre set anys, mentre que a partir de l'any 2012 es recobreix anualment tot el territori. A part el temps dedicat a la producció, altres evolucions que s'evidencien són: la primera va ser en blanc i negre i a escala 1:50 000, mentre que ara ja és en color i compta amb una resolució de 10 cm en àrees urbanes. El salt és indescriptible. Aquest procés ha estat acompanyat per la producció d'ortofotos a altres indrets del món, especialment a Espanya i a l'Amèrica del Sud.

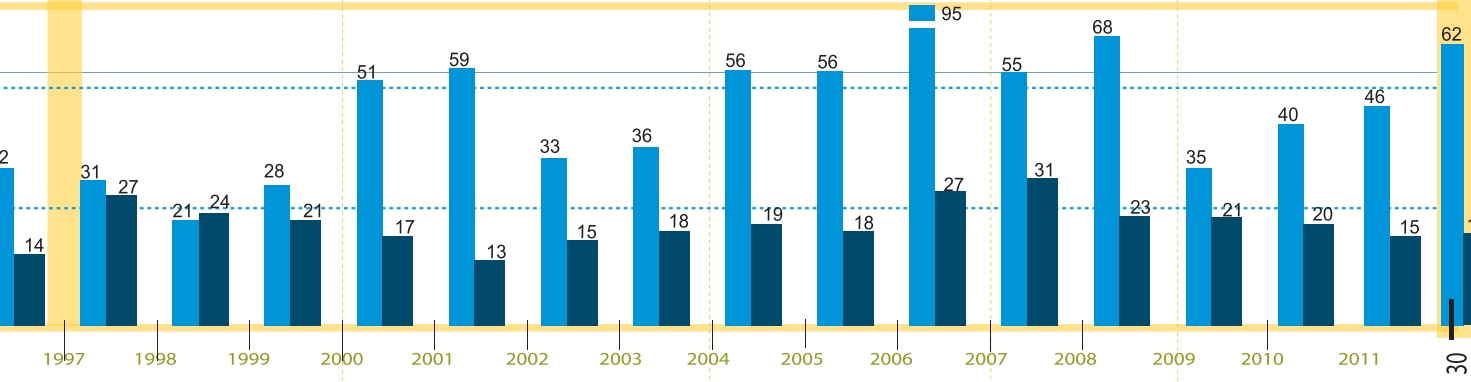
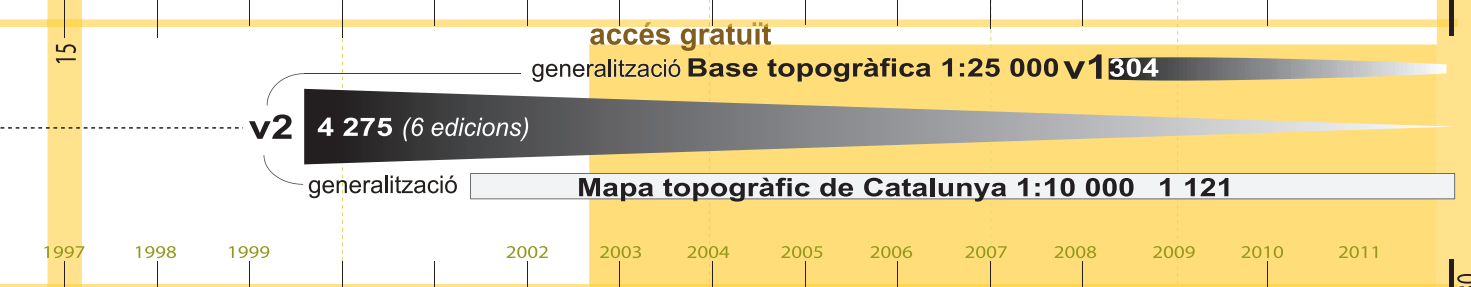
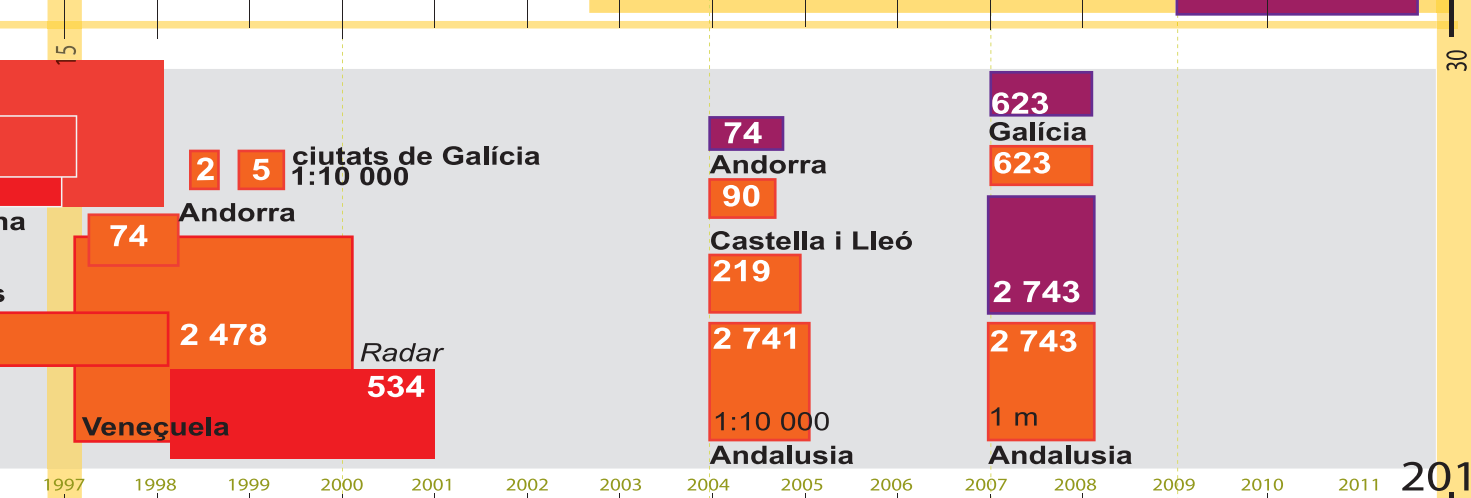
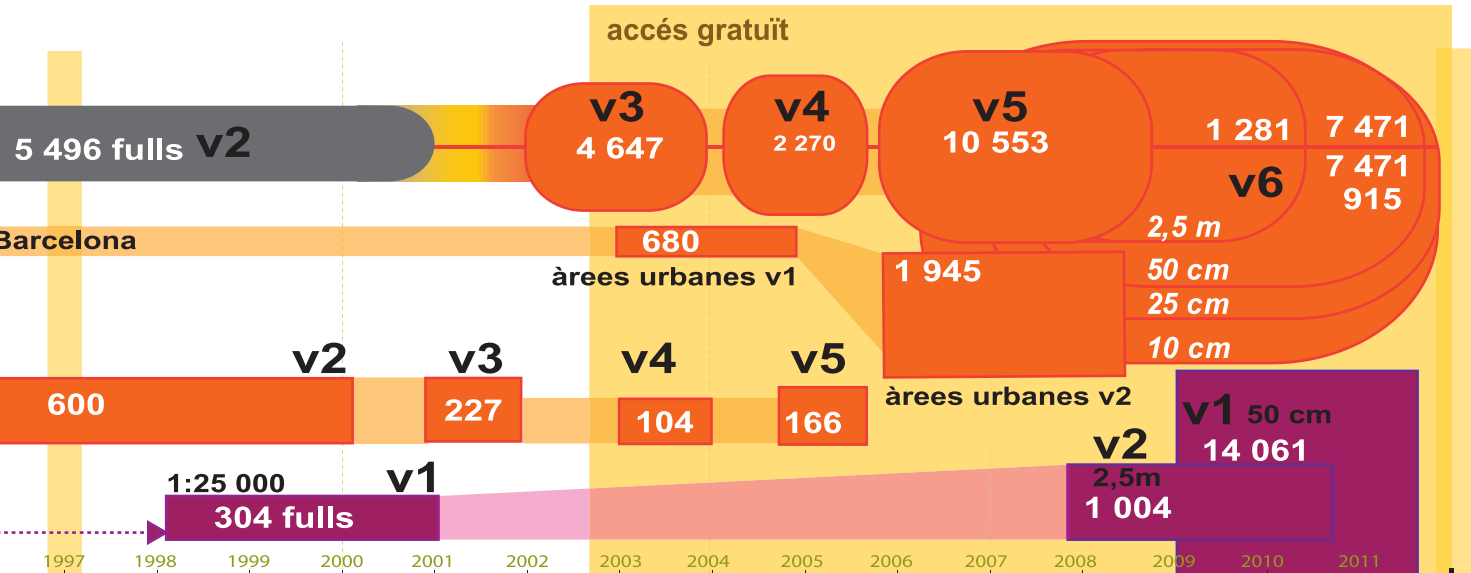
En la producció topogràfica 1:5 000 trobem un fenomen semblant que al de les ortofotos, la primera cobertura de Catalunya es va realitzar en nou anys i per a l'actual cobertura només n'han calgut quatre.

La producció de mapes publicats i la producció editorial han estat un altre component de la producció. Basades en la qualitat i reconegudes amb diversos premis, han estat productes amb una àmplia difusió. L'avanç tecnològic experimentat des dels primers productes als actuals ha estat indefinible. L'increment del nombre de mapes i de títols publicats ha estat constant al llarg d'aquests anys.

Els nombrosos canvis tecnològics, no sols els produïts en l'elaboració cartogràfica, sinó també en els canals de difusió dels productes, també hi són patents. S'ha passat de disposar de quatre botigues per a la venda directa de la producció cartogràfica i bibliogràfica de l'ICC, a un web on es pot consultar i descarregar la producció. Aquest salt es va iniciar l'any 1996 amb el primer web, si bé aquest era exclusivament informatiu, però ja el 2005 es va passar a poder-s'hi descarregar cartografia i llibres. Des d'aleshores fins al 2012 s'han descarregat més de 10 000 000 d'arxius.

El diagrama ajuda a sintetitzar la informació i a col·locar-la dins d'un línia de temps. Ens permet d'observar amb una sola mirada la producció dels 30 anys. Però no ens mostra l'esforç i la dedicació dels centenars de tècnics que han participat en la realització de la producció cartogràfica i molt menys del seu bon saber, que només es pot apreciar en la consulta i en el treball dels productes cartogràfics.





35.

Diagrama 4. Viatges, visites i seminaris

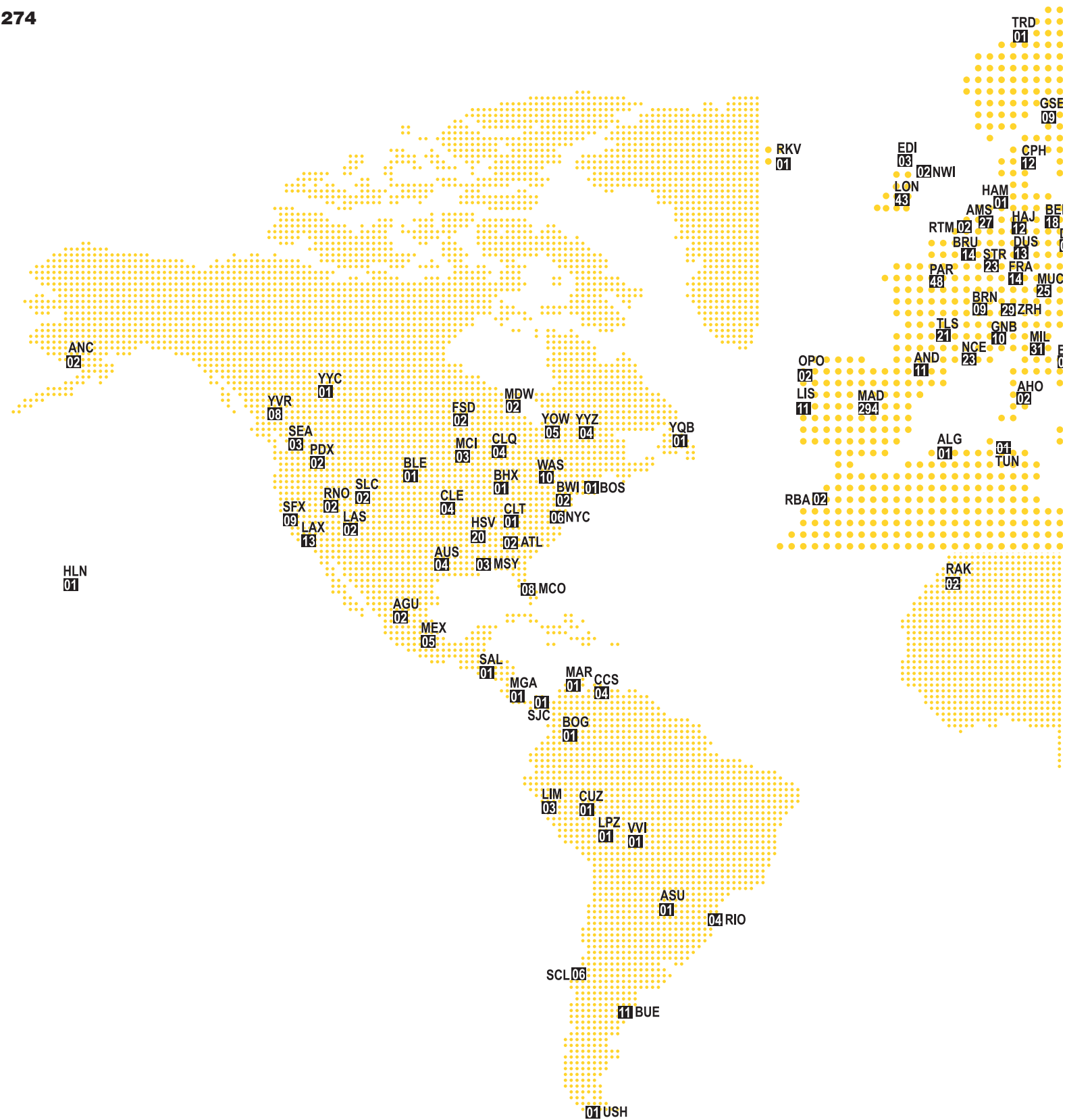
Joaquim Calafí i Rius

Editor

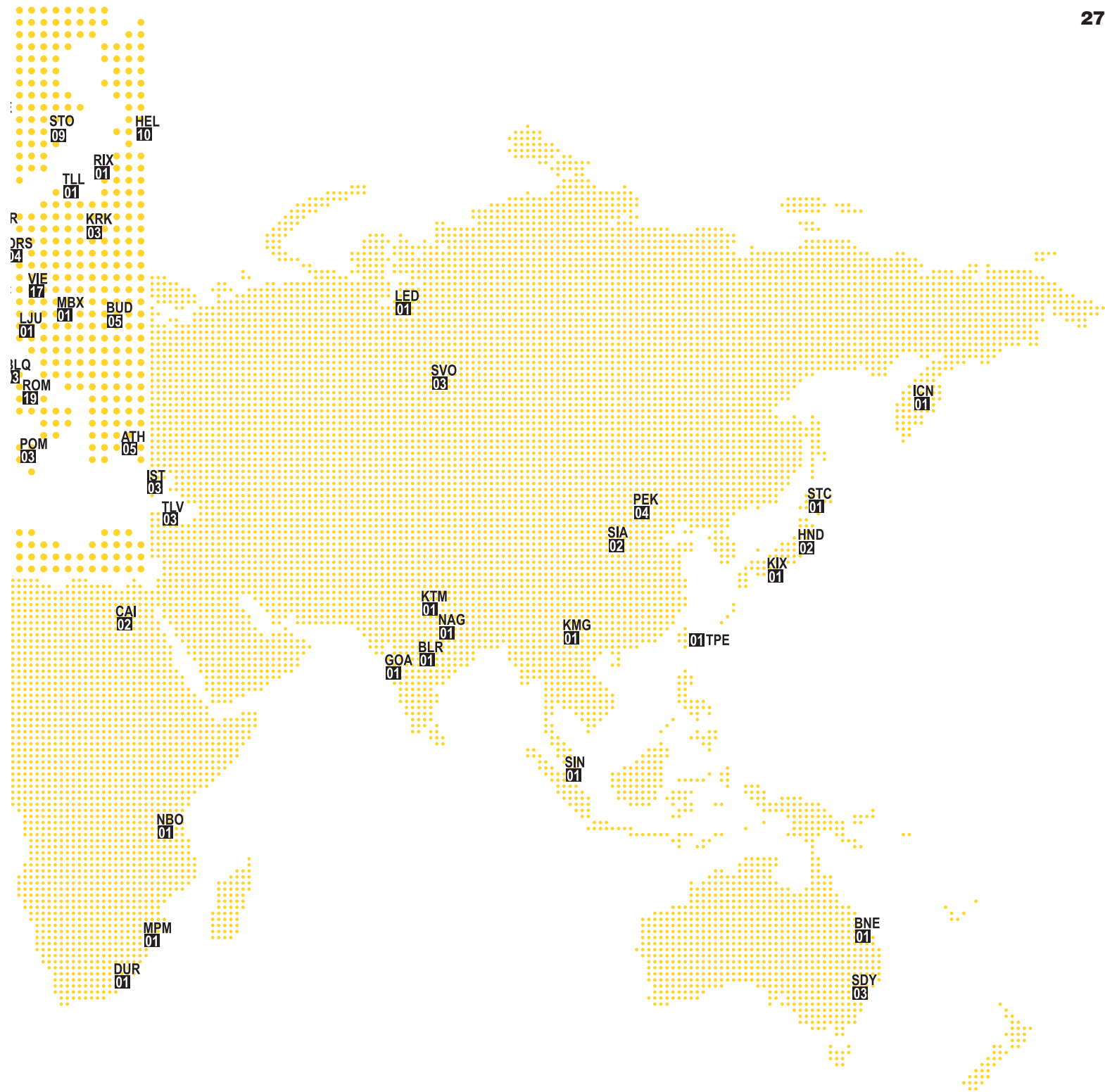
Des dels seus inicis els responsables de l'ICC saben que la relació amb altres institucions cartogràfiques i centres de recerca és un pilar per a poder avançar tecnològicament. La transmissió de coneixement que es realitza durant un seminari tècnic o bé una visita específica sempre ha estat un valor imprescindible per a l'evolució dels projectes. És per aquest motiu que els tècnics han viatjat allà on era necessari o convenient.

Al llarg dels anys, especialment als anys 1990, els tècnics ja no tan sols viatjaven per a rebre coneixement, sinó que van desplaçar-se per aplicar les tecnologies de la institució a altres països. El flux es va convertir en un sistema d'entrada i sortida ben equilibrat.

En el diagrama es recullen les ciutats més importants del món on s'han desplaçat els tècnics i la Direcció, amb el nombre de vegades que cada ciutat ha estat visitada.



AGU (Aguascalientes, Mèxic). AHO (l'Alguer, Itàlia). ALG (Alger, Algèria). AMS (Amsterdam, Països Baixos). ANC (Anchorage, EUA). AND (Andorra, Andorra). ASU (Asunción, Par. Itàlia). BLR (Bengaluru, Índia). BNE (Brisbane, Austràlia). BOG (Bogotà, Colòmbia). BOS (Bòston, EUA). BRN (Berna, Suïssa). BRU (Brussel·les, Bèlgica). BUD (Budapest, Hongria). CPH (Copenhaguen, Dinamarca). CTS (Sapporo, Japó). CUZ (Cuzco, Bolívia). DRS (Dresden, Alemanya). DUR (Durban, Sud-àfrica). DUS (Düsseldorf, Alemanya). EDI (Edimburg, Gran Bretanya). NYC (Nova York, EUA). OPO (el Porto, Portugal). PAR (París, França). PEK (Pequín, Xina). PMO (Palerm, Itàlia). RAK (Marràqueix, Marroc). RBA (Rabat, Marroc). SCL (Santiago, Xile). SDY (Sidney, Austràlia). SEA (Seattle, EUA). SFX (San Francisco, EUA). SIA (Xi'an, Xina). SIN (Singapur, Singapur). SJC (San José, Costa Rica). SLC (Salt Lake City, EUA). TRD (Trondheim, Noruega). TUN (Tunis, Tunísia). USH (Ushuaia, Argentina). VIE (Viena, Àustria). VVI (Santa Cruz de la Sierra, Bolívia). WAS (Washington, EUA). YOW (Ottawa, Canadà).



aguaí). ATH (Atenes, Grècia). ATL (Atlanta, EUA). AUS (Austin, EUA). BER (Berlín, Alemanya). BHX (Birmingham, EUA). KTM (Katmandu, Nepal). BLD (Boulder, EUA). BLQ (Bolonya, a). BUE (Buenos Aires, Argentina). CAI (el Caire, Egipte). CCS (Caracas, Veneçuela). CLE (Nashville, EUA). CLQ (Lincoln, EUA). CLT (Charlotte, EUA). CMH (Columbus, EUA). CPH (Copenhaga, Dinamarca). FRA (Francofort del Main, Alemanya). FSO (Sioux Fall, EUA). GNB (Grenoble, França). GSE (Gotemburg, Suècia). HAJ (Hannòver, Alemanya). HEL (Hèlsinki, Finlàndia). HIA (Hialeah, EUA). LAX (Los Àngeles, EUA). LED (Sant Petersburg, Rússia). LIM (Lima, Perú). LIS (Lisboa, Portugal). LON (Londres, Gran Bretanya). LPZ (La Paz, Bolívia). MAD (Madrid, Espanya). MIL (Milà, Itàlia). MPM (Maputo, Moçambic). MSY (Nova Orleans, EUA). MUC (Munic, Alemanya). NAG (Nagpur, Índia). NBO (Nairobi, Kenya). NCE (Niça, França). NWI (Norwich, Anglaterra, EUA). RIX (Riga, Letònia). RJO (Rio de Janeiro, Brasil). RKV (Reykjavík, Islàndia). RNO (Reno, EUA). ROM (Roma, Itàlia). RTM (Rotterdam, Països Baixos). SAL (el Salvador, El Salvador). SFO (San Francisco, EUA). SIA (Singapore, Singapur). SJC (San Jose, Califòrnia, EUA). SJD (San Jose, Costa Rica). SLC (Salt Lake City, EUA). STO (Estocolm, Suècia). STR (Stuttgart, Alemanya). SVO (Mòscou, Rússia). TLL (Tal·lin, Estònia). TLS (Tolosa de Llenguadoc, França). TLV (Tel Aviv, Israel). TPE (Taipei, Taiwan). YOW (Ottawa, Canadà). YQB (Quebec, Canadà). YVR (Vancouver, Canadà). YYC (Calgary, Canadà). YYZ (Toronto, Canadà). ZRH (Zuric, Suïssa)

36.

Diagrama 5. L'autofinançament

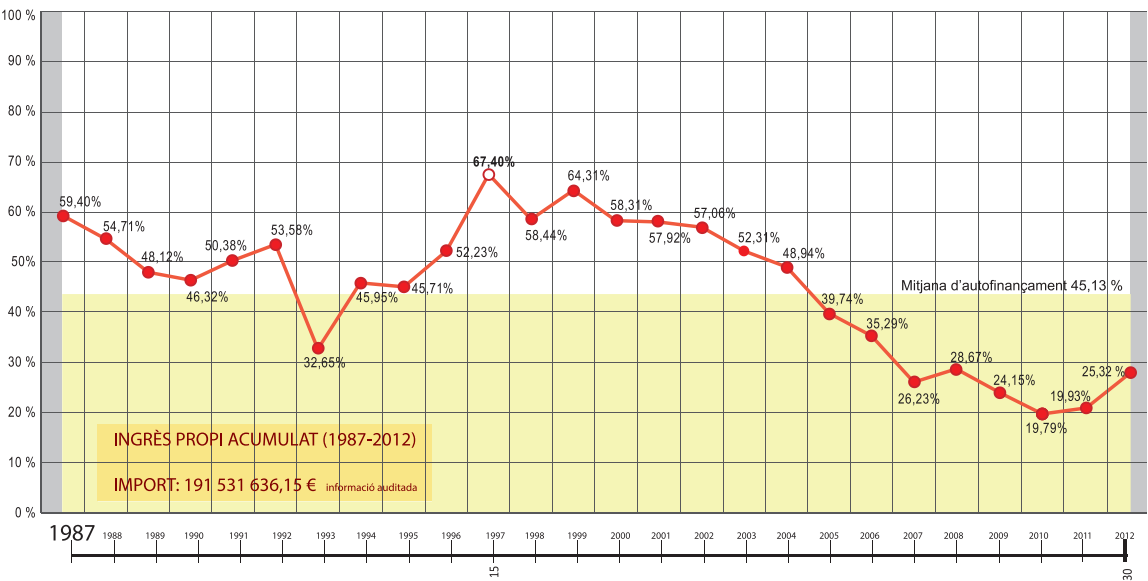
Joan Sendra i Tarrida

L'Institut, al llarg dels trenta anys, ha signat convenis amb institucions ben diverses, des de serveis cartogràfics de comunitats autònomes fins a agències cartogràfiques estatals, passant per administracions o empreses que han sol·licitat els seus serveis per a realitzar productes específics.

Per a fer aquests treballs, l'ICC ha obtingut uns ingressos que han passat a formar part del pressupost global introduint un component d'autofinançament en la gestió de l'entitat.

Aquests ingressos han estat claus per a l'evolució de la institució ja que han servit per a ampliar el pressupost anual, i ha constituït una ajuda per a poder afrontar part de les inversions en tecnologia que necessita un institut d'aquestes característiques. D'altra banda, aquests convenis han suposat un estímul per a l'organització, atès que s'han hagut de complir unes especificacions molt concretes, tant a nivell de continguts, com de terminis i garanties, amb l'objectiu d'obtenir les certificacions per a poder cobrar els imports corresponents. En moltes ocasions, per a obtenir aquests compliments, s'han hagut d'optimitzar els processos productius, la qual cosa ha generat una sinergia d'eficàcia i eficiència.

A llarg dels trenta anys, l'autofinançament mitjà se situa al 45,13%, sense una tendència manifesta, a causa de la incidència dels vaivens de l'economia i de les prioritats de producció i servei per al país.







PART IV

**LA GOVERNANÇA,
LES PERSONES,
I EL SUPORT
LEGISLATIU**

37.

Composició del Consell Rector

Des de l'inici de l'Institut, el Consell Rector ostenta les més àmplies facultats d'actuació, gestió i representació de l'Institut. Li correspon, entre d'altres funcions, aprovar: l'avantprojecte de programa d'actuació d'inversions i de finançament, i el pressupost d'explotació i de capital; la proposta del Contracte Programa entre l'ICC i la Generalitat, i també la seva actualització; el pla anual de treball i de gestió; els comptes anuals i la liquidació final dels pressupostos de l'exercici; el projecte del Pla cartogràfic de Catalunya; l'organigrama funcional de l'Institut a proposta del seu director, i proposar l'adopció de normes i prendre coneixement dels informes emesos per l'ICC.

Tot seguit es relaciona la composició del Consell Rector respectant el nom del departament vigent en el moment de ser membres.

Presidents

Hble. Sr. Josep Maria Cullerell i Nadal. Conseller	1982-1983
Hble. Sr. Xavier Bigatà i Ribé. Conseller	1983-1987
Hble. Sr. Joaquim Molins i Amat. Conseller	1988-1992
Hble. Sr. Josep Maria Cullerell i Nadal. Conseller	1993
Hble. Sr. Jaume Roma i Rodríguez. Conseller	1994
Hble. Sr. Artur Mas i Gavarró. Conseller	1995-1996
Hble. Sr. Pere Macias i Arau. Conseller	1997-2000
Hble. Sr. Felip Puig i Godes. Conseller	2001-2003
Hble. Sr. Joaquim Nadal i Farreras. Conseller	2004-2010
Hble. Sr. Lluís Recoder i Miralles. Conseller	2011-2012
Hble. Sr. Santi Vila i Vicente. Conseller	2012-...

Vicepresidents

Sr. Joan Antoni Solans i Huguet. Direcció General d'Urbanisme	1983-1999
Sr. Pere Torres i Grau. Secretaria de Planificació Territorial	2000-2003
Sr. Oriol Nel·lo i Colom. Secretaria de Planificació Territorial	2004-2010
Sr. Damià Calvet i Valera. Secretaria de Territori i Mobilitat	2011-2012
Sr. Ricard Font i Hereu. Secretaria de Territori i Mobilitat	2012-...

Vocals

Sr. Eduard Alabern i Valentí. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	1993-1995
Sr. Pau Alegre i Nadal. Universitat Autònoma de Barcelona	2007-2012
Sr. Jaume Amat i Curto. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	1983-1992
Sr. Joan Angelet i Pladelles. Corporació Metropolitana de Barcelona	1983-1987
Sr. Agustí d'Arana i Sagnier. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	1983-1997

Sr. Benet Arce i Macià. Associació Catalana de Municipis	2004-2008
Sr. Enric Arderiu i Gras. Departament d'Indústria i Energia	1985-1986
Sr. Jordi Baiget i Cantons. Departament de la Presidència	2011-2012
Sr. Carles Bassaganya i Serra. Administració Local	2007-2008
Sr. Josep Bernis i Calatayud. Departament d'Interior	1993-1995
Sr. Eduard Bonet i Guinó. Consorci d'Informació i Documentació	1983-1989
Sr. Joan Capdevila i Subirana. Servei Regional de l'Institut Geográfico Nacional	1995-2012
Sr. Apel·les Carod-Rovira. Departament de la Presidència	2006
Sr. Josep Maria Carreras i Quilis. Federació de Municipis de l'Àmbit Metropolità de Barcelona	2004-2005
Sr. Rufí Cerdan i Heredia. Departament de Medi Ambient i Habitatge	2006-2009
Sr. Miguel Chaves López. Servei Regional de l'Institut Geográfico Nacional	1989-1993
Sra. Montserrat Colldeforns i Sol. Departament de Medi Ambient	1998-2001
Sr. Josep Lluís Colomer i Alberich. Institut Cartogràfic de Catalunya	1982-2012
II·lma. Sra. Mercè Conesa i Pagès. Ajuntament de Sant Cugat del Vallès	2008-2011
II·lm. Sr. Josep Maria Corominas i Barnadas. Ajuntament d'Olot	2012
II·lm. Sr. Lluís Corominas i Díaz. Ajuntament de Castellar del Vallès	1995-2001
Sr. Josep Ramon Dueso i Paratge. Departament d'Interior	1990-1992
Sr. Antoni Enjuanes i Puyol. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca	2003-2009
Sr. Pere Feliu i Mir. Departament d'Economia	1983-1997
Sr. Jordi Follià i Alsina. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	2000-2012
Sr. Jaume Font i Garolera. Departament d'Educació	2007-2008
Sr. Manel de Forn i de Foixà. Servei d'Informació de Base. Ajuntament de Barcelona	1983-1987
Sr. Vicenç Franch i Casabò. Departament d'Indústria i Energia	1988-1991
Sr. Francisco Garcia Pascual. Departament d'Educació i Universitats	2007-2008
Sra. Maria Dolors García i Ramon. Societat Catalana de Geografia	2004-2009
Sr. Jordi Gassió i Borràs. Departament d'Interior	2011-2012
Sra. Núria Gasulla Fernández. Departament d'Interior	2002-2009
Sr. Xavier Gibert i Espier. Departament d'Interior	2002
Sr. Antoni Gurgui i Ferrer. Departament d'Indústria i Energia	1992-2000
Sr. Francesc Xavier Hernández i Cardona. Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació	2006
II·lm. Sr. Lluís Hernández i Alcocer. Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet	1983-1991
II·lm. Sr. Sebastià Homs i Padrisa. Ajuntament de Viladecavalls	2008-2009
II·lm. Sr. Jordi Jardí i Pinyol. Ajuntament de Tivissa	2009-2012
Sra. Cristina Jové Sentelles. Departament de Medi Ambient	2003-2005
Sr. Joan Llorc i Corbella. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	2006-2008
Sr. Antoni Lluch i Molinari. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	1996-1999
II·lm. Sr. Pere Macias i Arau. Ajuntament d'Olot	1984-1987
Sr. Ernest Maragall i Mira. Coordinació d'Informació de Base. Ajuntament de Barcelona	1989-1995
Sr. Pep Martí i Jufresa. Departament de la Presidència	2007-2009
Sr. Manuel Martín i Arnaiz. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca	1983-1984
Sr. Jordi Martínez i Planas. Departament d'Interior	1985

Sr. Josep Maria Martorell i Rodon. Departament d'Economia i Coneixement	2011-2012
Sr. Joan Mas i Nolla. Departament de Governació i Administracions Públiques	2007
Sr. Isidre Masalles i Roman. Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme	2003
Sr. Ricard Massó i Llunes. Diputat del Parlament	1984-1985
Sr. Salvador Milà i Solsona. Ajuntament de Mataró	1992-2003
Sr. Jaume Miranda i Canals. Institut Cartogràfic de Catalunya	1983-2012
Il·lm. Sr. Josep Monràs i Galindo. Ajuntament de Mollet del Vallès	2011
Sr. Ramon Moreno i Amich. Departament de Salut	2008
Sr. Xavier Munuera i Bassols. Instituto Geográfico Nacional	1983-1988
Sr. Manuel Nono i Vidal. Departament de Governació	1983
Sr. Jordi Oliveres i Prats. Institut d'Estadística de Catalunya	1990-2003
Sr. Alfons Ortí i Guàrdia. Departament d'Interior	1996-1997
Sr. Horacio Otero i Sáez. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca	1996-1997
Il·lm. Sr. Juan Parralejo Aragoneses. Ajuntament de Ripollet	2006-2012
Il·lm. Sr. Joan Payola i Riera. Ajuntament de Palau de Plegamans	1988-1994
Sr. Albert Pereira i Solé. Departament de Governació i Administració Pública	2004-2005
Sr. Joaquim Pérez i Verdaguer. Departament de Medi Ambient	2002
Dr. Xavier Pons Fernández. Universitat Autònoma de Barcelona	2011-2012
Sra. Rosa Prió i Mirabet. Departament de Territori i Sostenibilitat	2003-2012
Sr. Enric Prior i Barrull. Departament de Governació i Relacions Institucionals	1998-1999
Sr. Oriol Puig i Godes. Servei Meteorològic de Catalunya	2011-2012
Sr. Francesc de Puig i Viladrich. Centre d'Alt Rendiment Esportiu	1999-2003
Sr. Joaquim Pujol i Figa. Departament d'Indústria i Energia	1987
Sr. Antoni Renart i Cava. Departament d'Interior	1986-1989
Sr. Francesc Robert Graupera. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca	1986
Sr. Joan Roca i Acín. Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació	2009
Sr. Antoni Roca i Adrover. Institut Geològic de Catalunya	2006-2012
Il·lm. Sr. Manel Rodríguez i Muñoz. Ajuntament de Premià de Mar	1988-1991
Sr. Josep Antoni Rosell i Polo. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca	2000-2002
Sr. Josep Rovira i Tarragó. Departament de Governació i Administracions Públiques	2006
Il·lm. Sr. Sebastià Ruiz i Garcia. Ajuntament de Sant Quirze del Vallès	2002-2008
Sra. Carmen Sanmiguel i Ruibal. Ajuntament de Barcelona	1988
Sr. Jordi Sans i Pinyol. Departament d'Interior	2000-2001
Sr. Lluís Sanz i Marco. Ajuntament de Barcelona	2000-2012
Sr. Ricard Seix i Creus. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	1998-2001
Sr. Joan Sendra i Tarrida. Institut Cartogràfic de Catalunya	2006-2012
Sr. Agustí Serra i Monté. Departament de Territori i Sostenibilitat	2011-2012
Sr. Albert Serratosa i Palet. Institut d'Estudis Territorials	1988-2003
Sr. Francesc Simó i de la Asunción. Departament de Governació i Administracions Públiques	2007-2009
Sr. Pere Solà i Busquets. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	2008-2011
Sr. Joan Antoni Solans i Huguet. Direcció General d'Urbanisme	1982

Sra. Olga Tomàs i Huerva. Departament de Treball i Indústria	2001-2002
Sr. Francesc Vall-Ilosera i Vilaplana. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca	1987-1995
Sr. Joan Vallvé i Ribera. Departament d'Indústria i Energia	1983-1984
Sr. Josep Maria Vegara i Carrió. Institut d'Estadística de Catalunya	2004-2008
Sra. Montserrat de Vehí i Torra. Departament de Governació i Relacions Institucionals	2011-2012
Sra. Anna Ventura i Estaella. Institut d'Estadística de Catalunya	2008-2009
Sr. Francesc Xavier Ventura i Teixidor. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	1986-1987
Sr. Joan Vilà i Valentí. Institut d'Estudis Catalans	2006-2012
Sr. Alfons Vilarrasa i Cagigós. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca	1998-1999

Secretaria

Ramon Massaguer i Meléndez. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	1984
Sra. Glòria Bardají i Pascual. Servei Jurídic	1985-1994
Sra. Carme Sardà i Vilardaga. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	1995-2003
Sra. Olga Garcia Pereira. Departament de Política Territorial i Obres Públiques	2004-2008
Sra. Dolors Vergés i Fernández. Departament de Territori i Sostenibilitat	2009-2012

38.

Les persones

Treballadors que han participat o participen en l'evolució diària de l'ICC

S'han emmarcat en fons gris les persones que actualment formen part de la plantilla de l'ICC.

1. MARIA CARMEN ABADIN VIGO	42. RAUL BALDUQUE VEGA	83. ROSA CABALLERO PONS
2. ALBERT ADELL FERNANDEZ	43. JORDI BALLESTERO OURO	84. ANTONI CABALLOL ANGELATS
3. GHALI ADJEL	44. DAVID BAQUES PLANCHERIA	85. TOMAS NOEL CABANILLAS SANCHEZ
4. ANGELS ADROER PELLICER	45. MARCEL AGUSTI BARBERA GARCIA	86. MARIA ROSARIO CABEZAS BARRA
5. LLUIS AGULLO LLUCIA	46. M. TERESA BARCELO BADOSA	87. MONTSERRAT CABO CASERES
6. RAMON ALAMUS ESTEBAN	47. SILVIA DEL BARCO REIMONDEZ	88. DOLORS CABRE BOZAL
7. PURIFICACION ALBA LUQUE	48. ANNA MARIA BARON ISANTA	89. SILVIA CALADO MARTINEZ
8. LLUIS ALBERICH HERNANDEZ	49. DOLORS BARROT FEIXAT	90. HILARIO CALDERA DIAZ
9. ALEJANDRO ALCALA OLLER	50. JOSEP ORIOL BATLLE SEGURA	91. JORDI CALDERON SOLER
10. OSCAR LLUIS ALDREY MAZA	51. XAVIER BAULIES BOCHACA	92. JORDI CALVERA TORIBIO
11. JOAN RAMON ALEGRET CRESPI	52. JAUME BAUTISTA SANCHEZ	93. FRANCISCO EDUARDO CAMPO SANZ
12. BAHAAEDDIN ALHADDAD	53. ANNA MARIA BAYONA HUGUET	94. MONTSERRAT CAMPOY MESTRES
13. ROSA ALMUZARA ROCA	54. BEATRIZ BENJUMEA MORENO	95. ENRIC CAMPS SORIA
14. ANNA MARIA ALONSO CANTORNE	55. BARTOLOME BENNASAR MARROIG	96. SALVADOR CANAS BELLO
15. ALBERT MARIA ALONSO CHICOTE	56. XAVIER BERASTEGUI BATALLA	97. MANEL CANDELA RELAÑO
16. ROSER ALONSO PUIGDERRAJOLS	57. DAVID BERMUDEZ SANTA	98. JOSEP CAPDEVILA BERNAUS
17. ANTONIO ALONSO SORIA	58. JOANA BERNABE PAGAN	99. NURIA CARBALLA FERNANDEZ
18. JORDI ALVAREZ ALVAREZ	59. JUAN BERRUEZO CARRETERO	100. LAURA CARBONELL NAVARRO
19. FCO. JAVIER ALVARO CASARES	60. MANUEL BERTRAN IBARZ	101. ANTONI CARDIEL GELABERT
20. ANDRES ALVARRUIZ SERRANO	61. PAU JOSEP BESTIT EICKERMANN	102. JORDI CARMONA VARGAS
21. ANTONIO AMATE MARIA	62. M. ISABEL BINIMELIS BASSA	103. JOSE LUIS CARNEIRO VIVES
22. LLUIS ANDREU LLOVERA	63. BENEDICTE BISSON	104. JESUS CARRASCO IGLESIAS
23. SALVADOR ANGLES PALLEJA	64. EVA BLANCO AYMERICH	105. ANTONIO CARRASCO MACEDO
24. SERGIO ANGUITA ROVIRA	65. CLEMENTINO BLANCO IGLESIAS	107. JOSE LUIS CARRERA MUÑOZ
25. FELIX ANTOLIN APARICIO	66. PABLO BLANCO SANCHEZ	106. JOAN CASACUBERTA FONT
26. IGNASI ARAGONES OLIVES	67. EVA BLASI PUJOL	108. GERMINAL CASAÑAS DIOS
27. ENRIC ARAGONES VALLS	68. MERCE BOFARULL AMAT	109. PILAR CASANAVA MARTI
28. ROMAN ARBIOL BERTRAN	69. MARIA ANGELS BOIXADOS ABELLA	110. JOSEFINA CASAS ROMAGOSA
29. M. ELISENDA ARDEVOL RAMIREZ	70. MONTSERRAT BOIXAREU PALLARES	111. ANNA MARIA CASASSAS YMBERT
30. EVA ARIBAU CASTRO	71. JOSEP ORIOL BOIXAREU PALLARES	112. BLANCA CASTEL BANUS
31. ELISA ARMENGOU ORUS	72. RAMON BOLADERAS SOLER	113. MANUEL CASTELLET ALARCON
32. JOAN ARNALDICH BERNAL	73. RAFAEL BONET BERTOMEU	114. MANUEL CASTILLO FRAILE
33. JOANA ARRIBAS JAEN	74. ANNA MARIA BORBONET MACIA	115. MERCEDES CERVELLO CORBINOS
34. YOLANDA ARRIBAS RUIZ	75. ERNEST BOSCH LLOPART	116. RAUL CHICO CRESTELO
35. FCO. XAVIER ARRUFAT RIBAS	76. NURIA BOSCH MANSILLA	117. JAIME CHICOTE MUÑOZ
36. TAIS ARZA FELEZ	77. FRANCESC BOSCH RODOREDA	118. MONTSERRAT CHIVA ANGULO
37. JORDI ASCOLIES TARAYRE	78. JOSEP BOU TERMENS	119. BLANCA CHUECA GIL
38. JOSEP IGNASI AUGE PRATS	79. MARIA ESTHER BOUZA CERVERA	120. JORDI JOSEP CIRES FORTUNY
39. VICTOR AYCART MARTIN	80. ELISABET BRAVO SANCHEZ	121. CAROLINA CLARES CRUZADO
40. BLANCA MARIA BAELLA BORDERAS	81. NIEVES BRAVO TABLADO	122. CARMÉ CLAVERA ORTIZ
41. ENRIC BAGUE JULIA	82. CARMEN CABALLERO LASHERAS	123. GERARD CLEMENTE HERNANDEZ

124. JORDI CLUA MERCADAL
 125. JORDI COBOS LUCAS
 126. ANGELA CODERCH MASDEMONT
 127. M. MILAGROS CODERQUE POLA
 128. RAMON CODINA MUÑOZ
 129. JOSEP LLUIS COLOMER ALBERICH
 130. DAVID COLOMER ALTIMIRA
 131. JAUME COLOMER GARCIA
 132. LLUISA COLOMER ROIG
 133. ISMAEL COLOMINA FOSCH
 134. M. TERESA CONDAL GRAELLS
 135. ALEXANDRE CONESA PUEYO
 136. FRANCESC CONFORTO TUTZO
 137. JOAN ANTONI CORBALAN VICARIO
 138. FRANCESC CORBERA SANTANACH
 139. JORDI CORBERA SIMON
 140. SILVIA CORCOLL CORNET
 141. ALBERT JOAN CORONADO LOZANO
 142. ELISA ISABEL CORROCHANO GOMEZ
 143. CRISTINA CORRONS CANELA
 144. FRANCISCO E. CORTADA HINDERSIN
 145. JOSEP MIQUEL CORTILLAS LOPEZ
 146. ELISEO CORUJO LAGO
 147. JORDI COSTA PLAZA
 148. LUIS MANUEL CRESPO ASPAS
 149. LLUIS XAVIER CRESPO URGOITI
 150. MICHELE CROSETTO
 151. ROGER CUADRAS MAS
 152. ANNA MARIA CUTILLAS ROMERO
 153. YOLANDA DE ABAJO SANZ
 154. ANNA ISABEL DE PAZ MAGAZ
 155. SANTIAGO DE ZULOAGA CINCA
 156. DAVID DIAZ DE CERIO SANTIAGO
 157. JOSE LUIS DIEZ SAENZ
 158. DAVID DOMENECH BARO
 159. ALEIX DOMENECH MASIP
 160. JULIAN VICENTE DOMINGUEZ JURADO
 161. JORDI DONADEU PESET
 162. JOSEP LLUIS DUEÑAS GARCIA-PENUELA
 163. JORDI DURAN CISA
 164. DIEGO DURAN SERRANO
 165. DAVID ENRICH ALONSO
 166. ESTHER ESCALES COLL
 167. DANIEL ESCAÑUELA MARTINEZ
 168. JORDI ESCRIU PARADELL
 169. LLUIS ESCUDE IBARRA
 170. JOSEP LLUIS ESPINAL DOMENJO
 171. ANA MARIA ESPINOSA ALMORIN
 172. MIGUEL ANGEL ESTEBAN DOMINGO
 173. JOAN ESTIL·LAS GARCIA
 174. MARIA ESTRELLA JOAN
 175. JOSÉ ANTONIO EZQUERRA AYERBE
 176. ANNA MARIA FABRE GRAS
 177. M. DEL CARME FABREGAS CASAS
 178. ISABEL FABRELLAS BERTRAN
 179. VANESA FARO CARMONA
 180. TRINITAT FARRE AMILL
 181. JOAN FARRÉS GOMEZ
 182. GEMMA ANTONIA FAUROUPX PIULACHS
 183. PERE FDEZ. PEREIRA-CABRAL

184. SEBASTIAN FELGUERA LEIVE
 185. JAUME FELIX FARRERAS
 186. ESTHER FERNANDEZ CORONEL
 187. JAUME FERNANDEZ CRUILLAS
 188. FRANCESC X. FERNANDEZ CUESTA
 189. MANUEL FERNANDEZ DEL CAMPO FRAIL
 190. JUAN JOSE FERNANDEZ MARTIN-CORRAL
 191. PEDRO FERNANDEZ PEREIRA-CABRAL
 192. ANGEL FERNANDEZ PINEDA
 193. GEMMA MARIA FERNANDEZ RAMOS
 194. ROBERTO FERNANDEZ REDONDO
 195. JOAN FERNANDEZ ROMERO
 196. JAUME FERRANDEZ RUBIO
 197. JOSEP MARIA FERRER VALLVE
 198. SARA FIGUERAS VILA
 199. JORGE FLETA PASTOR
 200. HERIBERT FLORENSA ORTIGA
 201. JOSE FLORIS MARIN
 202. MONTSERRAT FONT JUANATI
 203. OSCAR FONTS BARTOLOME
 204. PERE FORNESA ARTAMENDI
 205. IVO FORNESA REBES
 206. CECILIA FORTUNY SALA
 207. JUAN FRAILE ALONSO
 208. CARLES FRANQUESA NIUBO
 209. ANTONI FREIXES PERICH
 210. DANIEL FUNES JIMENEZ
 211. JOSEFA GALA GOMEZ
 212. MONTSERRAT GALERA MONEGAL
 213. DAVID GALINDO CLAUSELL
 214. FRANCISCO DE A. GALOPA FRAGO
 215. ALBERT GARCERAN GONZALEZ
 216. JUAN JOSE GARCIA ALEJO
 217. DAVID GARCIA BADIÀ
 218. PABLO DAMIAN GARCIA CUETO
 219. JESUS GARCIA DELGADO
 220. GABRIEL ADRIAN GARCIA GATTI
 221. MARIA JOSE GARCIA GIMENEZ
 222. MARC GARCIA LLOBET
 223. JUDITH GARCIA MATEOS
 224. SILVIA GARCIA PALAU
 225. M. MONTSERRAT GARCIA PEREZ
 226. CONCEPCIO GARCIA PLAJA
 227. ANNA GARCIA POMARES
 228. CRISTOBAL GARCIA PUCHE
 229. CARLES GARCIA SELLES
 230. M. DOLORS GARCIA VALENZUELA
 231. RUTH GARCIA-PORTILLO BOLLO
 232. ANNA GARDEÑES GIMENEZ
 233. DAVID GARZON BRAVO
 234. JORDI MANEL GAVALDA BORDES
 235. MARTA GELPI BISBAL
 236. JORDI GIL BALAGUERO
 237. CRISTINA GIL RIBA
 238. JORDI GILABERT VALL
 239. ENRIQUE GIMENEZ CALAVIA
 240. SERGIO GIMENEZ GUERRERO
 241. FRANCESC XAVIER GIMENEZ LOPEZ
 242. FRANCESC GIRO ALCALA
 243. MERITXELL GISBERT TRAVERIA

244. JOAN GODIA GURRI
 245. JOSEFA GOMEZ ALCAIDE
 246. MAGDALENA GOMEZ CASINO
 247. DANIEL GOMEZ LOPEZ
 248. M. DEL CARME GOMEZ PLAZUELO
 249. DAVID GOMEZ RODRIGUEZ
 250. CATERINA GOMILA PORTELLA
 251. HECTOR GONZALEZ BELVER
 252. ARACELI GONZALEZ BOLAÑO
 253. LLUIS ALBERT GONZALEZ CAMPS
 254. ANTONIO JOSE GONZALEZ GALINDO
 255. JUAN CARLOS GONZALEZ GONZALEZ
 256. CESAR GONZALEZ GRIÑAN
 257. ANNA GONZALEZ MEDINA
 258. ORLANDO GONZALEZ REIS
 259. ALBERTO GONZALEZ VILLAFRANCA
 260. NATALIA GORGA CORTACANS
 261. EVA GORRIZ NEBOT
 262. XAVIER GOULA SURRIÑACH
 263. LAURENCE GOURCY
 264. JOEL GRAU BELLET
 265. ARMAND GUELL MIRABET
 266. MIGUEL GUIJARRO LARRAZ
 267. SERGIO GUILLEN ALONSO
 268. MANUEL IGNACIO GUILLEN RAMIREZ
 269. CARME ELENA GUIRAL TREJOS
 270. ROSER GUITART ARAU
 271. TERESA GUIU LAZARO
 272. ERNESTO JOSE GUTIERREZ MUNT
 273. JOAN IGNASI HERMS CANELLAS
 274. JORDI HERNANDEZ ASENSIO
 275. MONTSERRAT HERNANDEZ GARCIA
 276. MANUEL HERNANDEZ PAJARES
 277. JORGE ORLENIS HERNANDEZ ZAYAS
 278. JOAN IGNASI HERRERA VALENCIA
 280. BARTOLOME HIDALGO CARRASCOSA
 279. ALBERT HUESCA SERRANO
 281. EMILIO IBAR TORREGROSA
 282. SERGIO IBAR TORREGROSA
 283. LUDIVINA IBARRA LEMOS
 284. ANTONI IGLESIAS MAURI
 285. JANIRA IRIZARRY PADILLA
 286. XEMENA ISALGUE RIERA
 287. VICTOR JARIA ALDEA
 288. ANTONI JAUSET MARTI
 289. MARIA JESUS JIMENEZ ACINAS
 290. MARIA DEL MAR JIMENEZ ANGURELL
 291. NATIVIDAD JIMENEZ RUIZ
 292. JORDI JIMENEZ SANTOS
 293. MARIA DEL MAR JOANIQUET TAMBURINI
 294. MONTSERRAT JUANPERE MAGRANE
 295. DANIEL PEDRO JUAREZ TORIBIO
 296. ARIADNA JUST ORRIOLS
 297. WOLFGANG KORNUS
 298. FRANZ KURZ
 299. ANDRES LACAMBRA HERNANDEZ
 300. EKAITZ LANDA NINOU
 301. MIGUEL ANGEL LARRAZ BORDONABA
 302. GERARD LATORRE CASAMITJANA
 303. ALBERT LATORRE CASAMITJANA

304. RAFAEL LEDESMA PARRAGA
305. RAUL LEDO FERNANDEZ
306. AGNES LLADOS SOLDEVILA
307. ROSA M. LLAVORE RODA
308. MARIA ASSUMPTA LLEONART ORRI
309. ANNA LLEOPART GRAU
310. MARIA CRISTINA LLIBERIA SALA
311. JOAN LLONGUERAS VALLES
312. JUAN JAVIER LLOP GARAU
313. LAURA LLOREDA SALETA
314. PAULI LULLL ESTELLER
315. FERRAN LOPEZ ANDRES
316. JAVIER LOPEZ ARILLA
317. ANTONIO LOPEZ GARCIA
318. HELGA LOPEZ PONCE
319. EMILIANA LOPEZ RETUERTO
320. M. DEL CARME LOPEZ RIBE
321. ALEJANDRO LOPEZ SAGUES
322. MIGUEL ANGEL LOPEZ SANCHEZ
323. ALFONSO LOPEZ SANCHEZ
324. MARIA LOSANTOS SISTACH
325. EDURNE LOZANO TOMAS
326. M. ADELAIDA LOZOYA FLORIT
327. MARIA MACAU FABREGA
330. M. NEUS MADRID ALARCON
328. ANTONIO MAGARIÑOS VARO
329. FRANCISCO MAÑEZ SANCHEZ
331. JOSEP MANRUBIA GARCIA
332. LAURA MANSO CORTES
333. GABRIEL MARAGALL URIACH
335. JUAN FERNANDO MARCHAN HERNANDEZ
334. FRANCESC P. MARIMON AGUILERA
336. JOSEP ORIOL MARIMON BUSQUE
337. JOAN BAPTISTE MARIMON BUSQUE
338. LAURA MARIMON DOÑA
339. JOAN MANEL MARIN LAMAS
340. BEATRIZ MARIN ORNO
341. LLUIS MARQUET GUMMA
342. JORDI MARTI CESTER
343. GLORIA MARTI DOMENECH
344. JOAN MARTI RIBA
345. FRANCESC MARTIN ALEMANY
346. SONIA MARTIN DURAN
347. MARIA ANTONIA MARTIN GONZALEZ
348. FRANCISCO MANUEL MARTIN MURCIA
349. CARME MARTINEZ BANQUE
350. JOSEP LLUIS MARTINEZ CAMINAL
351. VICENTE MARTINEZ CUEVAS
352. PERE MARTINEZ FIGUERAS
353. MARGARIDA MARTINEZ GARRIGA
354. MARIA ESTHER MARTINEZ GONZALEZ
355. ANTONIO MARTINEZ JIMENEZ
356. MARIA DEL CARME MARTINEZ NEBOT
357. CAROLINA MARTINEZ PAREDES
358. LUCAS MARTINEZ RODRIGO
359. JORDI MARTINEZ SERRAT
360. ELENA MARTINEZ VELEZ
361. JOSEP MANEL MARTOS FORNIES
362. JORDI MARTURIA ALAVEDRA
363. EMILIA MAS MUÑOZ
364. MIREIA MAS SOLER
365. SILVIA MAS TORRENTS
366. FRANCESC MASDEU FERRER
367. MONTSERRAT MASES COBERO
368. JORDI MASIP ALVAREZ
369. RAMON MASIP OLIVA
370. JAUME MASSO CARTAGENA
371. CHRISTIAN MATARRANZ MALLOL
372. OLGA MATEU NAVARRO
373. DAVID MAUREL VIRTUS
374. JOSE MIGUEL MEJIAS SERRANO
375. GEMMA MELIA AMOROS
376. INMACULADA MENACHO SOLA-MORALES
377. JULIEN PIERRE MENANT
378. MONICA MENDOZA CASTAÑEDA
379. JOSE MARIA MERINO IGLESIAS
380. RAQUEL A. MESA MORENO
381. EULALIA MESTRE COMAS
382. RITA MILIAN AREVALO
383. JAUME MIRANDA CANALS
384. MARION MIRANDA LAHOZ
385. ARACELI MOLINA RIVAS
387. JULI MOLL GOMEZ DE LA TIA
386. NURIA MOMPTEL BADENAS
388. ENRIC MONCLUS ESPI
389. IVAN MONER SEIRA
390. MERCE MONLLOR ALMERICH
391. JOAN MONRABA VILARRUBIAS
393. M. CARME MONTANER GARCIA
392. MIGUEL ANGEL MONTAÑO GALVAN
394. HORTENSIA MONTERO AMAT
395. XAVIER MONTESINOS PEREZ
396. CARMEN MONTESINOS PEREZ
397. ELISABET MONTSERRAT LLOBET
398. OSCAR MORA SACRISTAN
399. F. JAVIER MORAL ABAD
400. PEDRO MORALEDA VERBO
401. ELENA MORALES MEROÑO
402. ALBERT MORENO MARTINEZ
403. DINA MORENO RODRIGO
404. ANA MORENO SALVO
405. JUAN JOSE MORENO SORIANO
406. ENRIC MORERA BORELL
410. M. CARMEN MOYA ARAUJO
411. MIRIAM MOYSSET GIL
412. JOAN MULERO PRUNA
413. ANNA MARIA MUÑOZ BOLLAS
414. ALICIA MUÑOZ GARCIA
408. ALFRED MUÑOZ LLORENS
407. DOLORES MUÑOZ MUÑOZ
409. SANDRA MUÑOZ RAMOS
415. DAVID MUÑOZ TUBERT
416. MARIA TERESA MUNS CABOT
417. ESTHER MUNS CABOT
418. ELENA MUNTAN BORDAS
419. RAMON MUR ORTEGA
420. PAU NADAL GALLIGO
421. VICTOR NAVALON OLIVE
422. JOSE ANTONIO NAVARRO ESTEBAN
423. JOAQUIM NICOLAS RODRIGUEZ
424. CAROLINA NUNES CASAMAYOR
425. LLUIS F. NUÑEZ DE CASTRO VALLES
426. JORDI OCAÑA LLUCH
427. MARIA DEL MAR OLIVA MIRAMBELL
428. MONTSERRAT OLIVE ENRIC
429. ALEXANDRA OLIVELLA RIERA
430. CARME OLIVERA LLORET
431. PERE OLLER FIGUERAS
432. JOAQUIM OLLER VILLAGRASA
433. JOAN CARLES OLMEDILLAS HERNANDEZ
434. RAFAEL ORDOÑEZ LOPEZ
435. CARLES ORRIOLS MORROS
436. MONTSERRAT ORTEGA GALLART
437. MIQUEL ANGEL ORTIZ CASTELLON
438. AGUSTINA ORTIZ HERRERA
439. XAVIER OTAZU PORTER
440. VICENÇ PALA COMELLAS
441. JOAN PALAU RAMIREZ
442. ENRIC PALMA CARRANZA
443. M. CARME PARAREDA SALA
444. CELIA PARDIÑA MARTINEZ
445. EMILIO PARDO MARQUEZ
446. GENOVEVA PARDOS FUIDO
447. MIQUEL PARELLA CODINA
448. VICTOR PASCUAL AYATS
449. MARIA CONSOL PASCUAL COMELLAS
450. JOAN ANTONI PASTOR COLLADO
451. DAVID PEDREROL LECHUGA
452. CARLES PEIRO BELTRAN
453. RAIMON PELLICER SERRAHIMA
454. JAUME PEREZ ANDREU
455. LUIS FERNANDO PEREZ ARAGUES
456. ANTONIO PEREZ COBOS
457. ENCARNACION PEREZ JIMENEZ
458. SERGIO PEREZ LOPEZ
459. CARLES PEREZ MARTINEZ
460. GEMMA PERIS BALDRICH
461. ISABEL PI FABREGA
462. EULALIA PI PALOMES
463. CARLES PICO PUJOL
464. MIRIAM PIERA CARCELES
465. LYDIA TRINIDAD PINEDA CORTES
466. ZAIRA PINDADO TOST
467. MARTI PINTO GIRALT
468. LUCA PIPIA
469. DAVID PIQUE RECASENS
470. MARIA PLA TOLDRA
471. JOEL PLANA AGUILAR
472. OSCAR PLANAS GUILLOT
473. OLGA M. PLAZA GONZALEZ
474. TOMAS POBLADOR DONAIRE
475. MARCEL PONS BADELL
476. MONTSERRAT PONS VALLS
477. JAUME PONSÀ PUJOL
478. FCO. XAVIER PONT GUERRA
479. EUGENIO PONT TORRES
480. LAURA POUGET DE DIOS
481. LIBERTO PROS PEREZ
482. MARIA ALBINA PUENTE DEL CAMPO
483. CARME PUIG CIVERA

484. ANNA PUIG MONTES
 485. CAI PUIGDEFABREGUES I TOMAS
 486. FRANCESC D'ASIS PUIGVERT PELL
 487. EULALIA PUJAL ARGUES
 488. ELISENDA PUJOL MAS
 489. ROSA MARIA PULIDO MENA
 490. XAVIER QUEROL RIBAS
 491. CARMEN QUIROGA VEIGA
 492. SERGI RACERO PELAEZ
 493. JOAN E. RAMONEDA MOLINS
 494. LLUIS RAMONEDA SOLER
 495. NOELIA RAMOS ESPINOSA
 496. ANTONIO RAMOS MARTIN
 497. FERRAN REBOLLAR CERVELLO
 498. CRISTOBAL REDO MILLAS
 499. JOSEP ANTONI REINA RUBIO
 500. JOAN REIXACH CASALS
 501. M. DEL ROCIO REY BARBACHANO
 502. JUAN RIBERA BERGOS
 503. MONTSERRAT RICART CHAPINAL
 504. BRIGITTE RIETZLER
 505. MARTA RIFA CRUELLES
 506. JOAN IGNASI RIGATA BIGUERA
 507. PEDRO MANUEL RIOS ECHEVERRIA
 508. JOSEP M. RIPOLL ROCA
 509. MARIA DEL PRADO RIVERO DIAZ
 510. ANTONI ROCA ADROVER
 511. ANNA MARIA ROCA SEGURA
 512. MERITXELL ROCA SUAU
 513. ALEXANDRE ROCAS JORDI
 514. MARC RODRIGALVAREZ MARTINEZ
 515. NURIA ARACELI RODRIGUEZ BUDIA
 516. JORDI RODRIGUEZ FIGUERAS
 517. RAQUEL RODRIGUEZ GALEANO
 518. MARIA BELIA RODRIGUEZ PEREIRA
 519. MERCEDES RODRIGUEZ RODRIGUEZ
 520. M. DOLORS RODRIGUEZ SANCHEZ
 521. MONTSERRAT RODRIGUEZ TORIBIO
 522. MARTA ROMAN QUINGLES
 523. JORDI ROMERA PUJOLA
 524. ANTONIO ROMERO ACOSTA
 525. ALBERT ROMEU CABALLERO
 526. JOAN ROMEU RIPOLL
 527. JOSEFA ROS RIBE
 528. JAUME ROS SEGURA
 529. ELISABET ROSA TRIAS
 530. RAFAEL ROSET ARISSO
 531. MARIA ROSER ROSIÑOL DACHS
 532. JOAN ROSIÑOL MIRALLES
 533. MARIANO ROYO CANTELI
 534. LAURA ROYO PICH
 535. MANUEL FCO. RUIZ CALVO
 536. ANTONIO RUIZ GARCIA
 537. JOAN RUIZ GOMEZ
 538. MIIGUEL RUIZ JAIME
 539. DOLORES RUIZ LOPEZ
 540. ROSA MARIA RUIZ MARTIN
 541. ANTONIO RUIZ MORENO
 542. EVA RUIZ PAZOS
 543. ELENA RUIZ REDONDO

544. CRISTINA RUIZ SOLANO
 545. PATRIZIA V. RUSSO GALLO
 546. JOSEP MARIA SABARTES GUIXES
 547. GEMMA SABATE ESTRADA
 548. BENJAMI SABIRON HERRERO
 549. FRANCISCO DE ASIS SALES GARCIA
 550. BORJA SALVA GOMAR
 551. CARLES SAMSO PALLS
 552. LEONARDO SANCHEZ BARBOSA
 553. MANUEL SANCHEZ BOLAÑOS
 554. DAVID SANCHEZ CARBONELL
 555. M. DOLORES SANCHEZ DUCH
 556. MARGARIDA SANCHEZ FERNANDEZ
 557. MARTI SANCHEZ FIBLA
 558. TOMAS SANCHEZ GARCES
 559. SANTIAGO SANCHEZ GUELL
 560. JOSE RAMON SANCHEZ IBARRA
 561. ANTONIA SANCHEZ JIMENEZ
 562. FRANCESC SANCHEZ MARTINEZ
 563. ELICIO ANTONI SANCHEZ SERRANO
 564. ANGEL SANDOVAL DEL PERAL
 565. NATALIA SANJURJO ALVAREZ
 566. SANTIAGO SANTEULARIA MAÑE
 567. ANA SANTIAGO LOPEZ
 568. IGNASI SANTIVERI MESTRE
 569. DAVID SANTOS NUEVO
 570. DAVID SANZ LLORENTE
 571. ENRIC SARASA GARCIA
 572. FRANCESC XAVIER SARDA BOSCH
 573. MARTA SASTRE BARCENA
 574. JAUME SASTRE SASTRE
 575. M. TERESA SAU NEGRE
 576. SALVADOR SEDA CANTO
 577. SUSANA SEGURA PARRERA
 578. JORDI SENDRA TARRIDA
 579. JOAN SENDRA TARRIDA
 580. JORDI SERRA ARTIGAS
 581. M. CRISTINA SERRA BARO
 582. CARLES SERRA BONILLA
 583. FRANCESCA SERRA CURSACH
 584. MONTSERRAT SERRA FERRER
 585. ALBERT SERRA PAGES
 586. SOLEDAT SERRA TERSOL
 587. MONTSERRAT SERRA ZAMORA
 588. RAQUEL SERRANO CALVO
 589. ANA SERRANO MONJE
 590. JOAN RAMON SIMO SELIGRAT
 591. FRANCISCO SIMON JURADO
 592. ESTEFANIA SOBEJANO FERNANDEZ
 593. MARIA EULALIA SOLER CATA
 594. EULALIA SOLER SAQUERO
 595. MIGUEL ANGEL SORIANO RODRIGO
 596. MIQUEL SORO MARTI
 597. MARIA DEL MAR SUFUENTES RODRIGUEZ
 598. JESUS SUILS MASSANA
 599. MARIA TERESA SUSAGNA VIDAL
 600. WLADIMIR SZCZERBAN LLATAS
 601. JULIA TALAYA LOPEZ
 602. JORDI TALLO FERRER
 603. GONTZAL TAMAYO PASTOR

604. ANNA MARIA TARDA LLEGET
 605. JORDI FELIP TEIJEIRO CASTELLA
 606. MARIA TERESA TEIXIDO ULLOD
 607. PEDRO TENA BADOSA
 608. M. ASSUMPCIO TERMENS PERARNAU
 609. ISABEL TICO DURAN
 610. JOSEFINA TIRADOS GONZALEZ
 611. ALEXANDRE TOLOSA GASSO
 612. ANNA TOLOSA GASSO
 613. FRANCESC TORRANO MARTINEZ
 614. MARGARIDA TORRE ALCOCEBA
 615. MARIA CARMEN TORREDEMER MADRID
 616. DAVID TORRENTS CORONEL
 617. LYDIA TORRES BUENO
 618. JOAN TORRES CARRERAS
 619. MIQUEL TORRES ESTEVE
 620. MARC TORRES SAURA
 621. JOAN TORT DONADA
 622. DANIEL TORTAJADA MUÑOZ
 623. RAFAEL TOURIS MONTUA
 624. ANA AMPARO TRAVER GIL
 625. MARIA ANGELS TREMOLS GIRONELL
 626. IGNACIO TRUJILLO CHACON
 627. ESTHER TRULLOLS GRANE
 628. GEMMA TUBERT RIVERA
 629. CARLOS TURMO MORENO
 630. CARME TURRO ROCA
 631. MONTSERRAT TURU ROSELL
 632. JOSE USIETO MIRALLES
 633. ANA VALENZUELA DIAZ MORENO
 634. JOSEP VALERO MORENO
 635. ANDRES VALLEJO MANZANO
 636. MARINA VALLES MONTOLIU
 637. FERRAN VALLEZ ROSELL
 638. PERE VALLS CASTAÑO
 639. NURIA VALLS GUTIERREZ
 640. SERGIO VALVERDE CASTILLO
 641. JOAN AUGUST VAN EECKHOUT AZUARA
 642. MONICA VELILLA SANCHEZ
 643. JOSEP VENTURA ROCA
 644. JOAQUIM VERGES AZNAR
 645. ANTONI VIDAL AYATS
 646. GEMMA VIDAL BENEITO
 647. JOAN VIDAL SERRA
 648. MIQUEL VILA PLANELLA
 649. RAQUEL VILARDAGA MESEGUER
 650. LLUIS VILASECA LLUCH
 651. INES VILCHEZ VALDES
 652. ANA VILLA MARI
 653. JOAQUIM JOSEP VILLANUEVA PASCUAL
 654. ANGELS VILLAR BARBERA
 655. PASCALE VILLETON-PACHOT
 656. MATILDE VIÑA LOBO
 657. JOSEP ORIOL VIÑAS FOLCH
 658. ANNA MARIA VINTRO MARTIN
 659. ROGER XANDRI ELIAS
 660. DANIEL XIRGU BEA
 661. SERGIO YUSTE LEON
 662. MARIA AMOR ZAMORA CASTILLO
 663. RAUL ZOYO VAZQUEZ

39.

Legislació cartogràfica (lleis i decrets)**Llei 11/1982, de 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya****El President de la Generalitat de Catalunya**

Sia notori a tots els ciutadans que el Parlament de Catalunya ha aprovat i jo, en nom del Rei i d'acord amb el que estableix l'article 33.2 de l'Estatut d'Autonomia, promulgo la següent:

LLEI

Article 1.

Es constitueix l'Institut Cartogràfic de Catalunya com a organisme autònom comercial, industrial i financer, adscrit al Departament de Política Territorial i Obres Públiques, amb la finalitat de dur a terme les tasques tècniques de desenvolupament de la informació cartogràfica en l'àmbit de les competències de la Generalitat de Catalunya.

Article 2.

L'Institut Cartogràfic de Catalunya gaudirà de personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i econòmica i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves finalitats.

Article 3.

1) Són funcions de l'Institut Cartogràfic de Catalunya:

- a) L'elaboració, reproducció i difusió de treballs cartogràfics de base.
 - b) La creació, estructuració i organització de la Cartoteca de Catalunya, la qual coordinarà la recollida i l'estudi de la documentació geogràfica i cartogràfica existent, i s'encarregarà de la seva conservació i difusió directament o en col·laboració amb altres entitats públiques o privades.
 - c) La formació d'un banc de dades cartogràfiques amb la finalitat d'utilitzar sistemes automàtics en el traçat de la cartografia.
 - d) La coordinació tècnica dels treballs cartogràfics que facin entitats públiques i privades, si s'escau, i la col·laboració amb organismes públics i entitats privades d'anàloga finalitat.
 - e) La coordinació dels seus treballs cartogràfics amb els organismes d'anàloga finalitat al nivell d'Estat.
 - f) La publicació i difusió dels treballs realitzats per l'Institut que es jutgi convenient pel seu interès públic, científic o d'una altra naturalesa.
- 2) L'Institut realitzarà els serveis cartogràfics de caràcter oficial i d'interès general per a la Generalitat amb càrrec al seu propi pressupost, i amb aplicació als crèdits pressupostaris dels diferents Departaments si es tractés de treballs específics d'interès per a un d'aquests.
- 3) Sens perjudici de l'actuació prevista en el paràgraf anterior, la qual en tot cas tindrà caràcter preferent, l'Institut podrà, a més, realitzar estudis i treballs encomanats o sol·licitats per entitats públiques o particulars mitjançant la contraprestació que a aquest efecte es concerti.

Article 4.

- 1) Per a l'exercici de les seves funcions l'Institut Cartogràfic de Catalunya podrà:
- a) Fer convenis amb els organismes competents, especialment amb les entitats locals que hagin de coadjuvar, per raó de la seva competència, al millor èxit de la seva gestió.
 - b) Formar consorcis amb altres entitats públiques per al desenvolupament de les finalitats pròpies de l'activitat cartogràfica.

c) Crear societats anònimes, així com participar en qualsevulla altres societats constituïdes amb limitació de les responsabilitats per ens públics o particulars per al desplegament de finalitats de naturalesa cartogràfica.

- 2) La creació de consorcis o societats anònimes o la participació o integració de l'Institut en les ja constituïdes, haurà d'ésser autoritzada pel Consell Executiu de la Generalitat.

Article 5.

- 1) Correspon al Parlament de Catalunya aprovar el pressupost de l'Institut.
- 2) Correspon al Consell Executiu de la Generalitat:
- a) Aprovar les disposicions adequades per a la coordinació dels treballs cartogràfics a Catalunya, en el marc de les seves competències.
 - b) Aprovar el projecte de pressupost.
 - c) Dictar les normes adequades per exercir el control de caràcter econòmic-financer i d'eficàcia de l'Institut en el marc de les disposicions generals aplicables a la Generalitat.

Article 6.

- 1) L'Institut Cartogràfic de Catalunya es regirà pels òrgans següents:
- a) Consell Rector.
 - b) Direcció.
 - c) Comissió Tècnica.
- 2) L'Institut disposarà, a més, dels serveis interiors que es determinin reglamentàriament.

Article 7.

- 1) El Consell Rector serà format pel President, el Vicepresident, els Vocals i el Secretari.
- 2) Serà President el Conseller de Política Territorial i Obres Públiques. El Vicepresident serà designat pel Conseller, d'entre els representants del punt 3, apartat a), d'aquest mateix article, auxiliarà el President en les seves funcions i el substituirà en els casos d'absència o impossibilitat.
- 3) Els Vocals del Consell seran els següents:
- a) Un representant de cada un dels Departaments d'Economia i Finances, d'Indústria i Energia, d'Agricultura, Ramaderia i Pesca i de Governació, el Director General d'Estadística, el Director General d'Urbanisme, el Director General de Política Territorial i el Director General de Carreteres.
 - b) Quatre Vocals representants de les corporacions locals. El procediment de designació es determinarà reglamentàriament.
 - c) Dos Vocals de lliure designació pel Consell Executiu entre persones d'acreditada competència en el camp de la cartografia.
 - d) El Director de l'Institut.
- 4) El Secretari serà designat pel Consell Rector, a proposta del seu President.

Article 8.

- 1) El Consell Rector ostenta les més àmplies facultats d'actuació, la gestió i la representació de l'Institut.
- 2) Les deliberacions del Consell seran presidides i dirigides pel seu President. Perquè les deliberacions o els acords del Consell siguin vàlids cal la presència, si més no, de la meitat més un dels seus membres.
- 3) Els acords es registraran en el llibre d'actes amb la firma del President i del Secretari.

Article 9.

- 1) A - Correspon al Consell Rector elaborar i proposar:
 - a) El pla anual de treball i gestió.
 - b) Els pressupostos de l'Institut.
- B - Correspon al Consell Rector conèixer i informar:
 - a) L'administració dels recursos que integren el patrimoni de l'Institut.
 - b) Tots els afers relacionats amb la competència de l'Institut.
- 2) El President del Consell tindrà les atribucions següents:

Primer: Ostentar la representació del Consell.

Segon: Convocar-ne les reunions, assenyalant lloc, dia i hora de celebració i ordre del dia d'aquestes.

Tercer: Presidir i dirigir les deliberacions i dirimir amb el seu vot de qualitat els empats.

Quart: Qualsevol que li sigui reglamentàriament atribuïda.
- 3) El Secretari aixecarà l'acta de les sessions i estendrà certificacions dels acords que s'hi hauran adoptat, autoritzant amb la seva firma les unes i les altres.

Article 10.

- 1) El Director de l'Institut és nomenat pel Consell Executiu de la Generalitat a proposta del Conseller de Política Territorial i Obres Públiques. Li corresponen la direcció de l'Institut i l'execució dels acords del seu Consell. Exercirà, a més, la direcció del personal.
- 2) El Director de l'Institut, per delegació del Consell Rector, mantindrà contactes amb els òrgans de l'Administració de l'Estat competents en la matèria i els proporcionarà informació sobre la cartografia realitzada o en curs d'execució.

Article 11.

- 1) Sota la presidència del Director de l'Institut es constituirà una Comissió Tècnica, integrada per persones expertes en cartografia o que tinguin al seu càrrec serveis cartogràfics dependents d'entitats públiques del territori de Catalunya. La composició de la Comissió es determinarà reglamentàriament.
- 2) Correspon a la Comissió:
 - a) Assessorar l'Institut.
 - b) Elaborar criteris tècnics per tal de coordinar els treballs cartogràfics.
 - c) Proposar les mesures necessàries per evitar que es produeixin repeticions de treballs o duplicat de tasques.
 - d) Vetllar per la posada al dia i la conservació dels treballs cartogràfics d'importància general i permanent per a Catalunya.
 - e) Proposar les mesures precises i necessàries perquè la nomenclatura i la simbologia utilitzades per l'Institut siguin les mateixes en les entitats cartogràfiques que coordina.
 - f) En general, estudiar i proposar les normes necessàries per impulsar i coordinar tots els treballs i estudis encaminats a l'execució de la cartografia d'interès per a Catalunya.

Article 12.

- 1) Els recursos de l'Institut Cartogràfic de Catalunya seran els següents:
 - a) Tots els que són actualment adscrits al Servei Cartogràfic del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
 - b) Els rendiments dels béns compresos en l'apartat anterior.
 - c) L'assignació que es fixarà al pressupost de la Generalitat per al compliment de les finalitats de l'Institut i els crèdits que aquest utilitzi dels previstos en aquest pressupost per a l'execució de treballs cartogràfics.
 - d) Els ingressos que obtingui pels estudis o treballs que realitzi en el desenvolupament de les seves funcions o per la venda de les seves produccions a organismes diferents de la Generalitat.
 - e) Les participacions o els ingressos que procedeixin dels consorcis o societats en què intervingui, segons el que preveu l'article 4.

- f) Les subvencions, les aportacions o les dotacions que concedeixin al seu favor entitats o particulars.
 - g) Tots els recursos no previstos en els apartats anteriors que puguin ésser-li atribuïts per disposició legal o reglamentària.
- 2) El pressupost de l'Institut serà anual i se subjectarà a les disposicions legals sobre els pressupostos dels organismes autònoms.
 - 3) L'Institut gaudirà de les exempcions i beneficis fiscals de què gaudeix l'Administració de la Generalitat.

Article 13.

La contractació d'obres, serveis i subministraments per l'Institut Cartogràfic de Catalunya en el desplegament de les seves funcions s'acomodarà a la legislació que serà aplicable en virtut del que disposa l'Estatut de Catalunya.

Article 14.

- 1) Contra els actes administratius de l'Institut Cartogràfic de Catalunya seran procedents els recursos previstos en les normes de procediment administratiu aplicables a Catalunya, amb les peculiaritats que s'estableixen tot seguit.
- 2) Tots els actes administratius de l'Institut podran ésser objecte de recurs d'alçada davant el Conseller de Política Territorial i Obres Públiques, excepte els extraordinaris de revisió, els quals s'interposaran sempre davant el Consell Executiu de la Generalitat.
- 3) La interposició del recurs contenciós administratiu serà procedent segons el que estableix la Llei d'aquesta jurisdicció.
- 4) L'exercici d'accions civils i laborals es regirà per les normes de general aplicació i la reclamació prèvia s'adreçarà sempre al Consell Rector.

DISPOSICIÓ ADDICIONAL

1. S'incorporen a l'Institut Cartogràfic de Catalunya el personal i el material del Servei Cartogràfic actualment dependent del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
2. El Consell Executiu i el Conseller de Política Territorial i Obres Públiques, dins de l'àmbit de les seves respectives competències, dictaran les disposicions necessàries per portar a terme en un termini de tres mesos la incorporació a què es refereix l'apartat anterior.

DISPOSICIONS FINALS

Primera. El que estableix aquesta Llei s'entendrà sens perjudici de les competències que puguin correspondre a l'Administració central de l'Estat i, en especial, al Consejo Superior Geográfico, a l'Instituto Geográfico Nacional, al Servicio Geográfico del Ejército de Tierra, a l'Instituto Hidrográfico de la Marina i al Servicio Geográfico del Ejército del Aire.

Segona. El Consell Executiu de la Generalitat resta facultat per dictar les normes necessàries per al desenvolupament i execució de la present Llei. Per tant, ordeno que tots els ciutadans als quals sigui d'aplicació aquesta Llei, cooperin al seu compliment i que els Tribunals i Autoritats als quals pertorqui la facin complir.

Barcelona, 8 d'octubre de 1982

JORDI PUJOL
President de la Generalitat de Catalunya

JOSEP M. CULLELL I NADAL
Conseller de Política Territorial i Obres Públiques

Correspondència i certificat de la Presidència del Govern sol·licitant el recurs d'inconstitucionalitat a la creació de l'ICC. Madrid, gener de 1983

Presidencia del Gobierno

Excmo. Sr.:

A solicitud del Gobierno, en la reunión del Consejo de Ministros celebrada el día diecinueve de enero de mil novecientos ochenta y tres, [he dispuesto interponer recurso de inconstitucionalidad ante el Tribunal Constitucional, para impugnar la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento Catalán, por la que se crea el Instituto Cartográfico de Cataluña](#), con invocación del artículo 161.2 de la Constitución, de acuerdo con lo establecido en el artículo 30 de la Ley Orgánica del Tribunal Constitucional, a fin de que en el ámbito de la impugnación se produzca la suspensión de la Ley recurrida y de las disposiciones y actos dictados para la ejecución de la misma.

El Gobierno, en la mencionada reunión del Consejo de Ministros, acordó solicitar dictamen del Consejo de Estado, tras la interposición del recurso de inconstitucionalidad, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 22.6 de la Ley Orgánica de dicho Alto Cuerpo Consultivo.

Remito a V. E. Certificación de los acuerdos pertinentes, así como de la decisión por mí adoptada, a fin de que por conducto de la Abogacía del Estado ante el Tribunal Constitucional se le dé el debido cumplimiento.

Dios guarde a V. E.
[Madrid, 19 de Enero de 1.983](#)

EL PRESIDENTE DEL GOBIERNO
Felipe González

EXCMO. SR. DIRECTOR GENERAL DE LO CONTENCIOSO DEL ESTADO.

DON JAVIER MOSCOSO DEL PRADO Y MUÑOZ, Ministro de la Presidencia y Secretario del Consejo de Ministros,

CERTIFICO: Que en el Acta del Consejo de Ministros celebrado el día diecinueve de enero de mil novecientos ochenta y tres, figura lo siguiente:

"El Presidente del Gobierno somete a la consideración del Consejo de Ministros la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento Catalán, criterio de los miembros del Gobierno sobre la procedencia y oportunidad de interponer ante el Tribunal Constitucional, para la impugnación de la citada Ley, el correspondiente recurso de inconstitucionalidad. Tras deliberar sobre el asunto, se adopta el siguiente acuerdo:

Solicitar del Señor Presidente del Gobierno que promueva recurso de inconstitucionalidad, ante el Tribunal Constitucional, para la impugnación de la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento Catalán, por la que se crea el Instituto Cartográfico de Cataluña, con expresa inováción del artículo 161.2 de la Constitución, de acuerdo con lo establecido por el artículo 30 de la Ley Orgánica del Tribunal Constitucional, a fin de que en el ámbito de la impugnación se produzca la suspensión de la disposición recurrida y de las normas y actos dictados para la ejecución de la misma.

Tras la aprobación del precedente acuerdo el Señor Presidente del Gobierno, legitimado para el ejercicio del recurso de inconstitucionalidad, conforme a lo previsto en el artículo 162.1.a) de la Constitución, en relación con el artículo 32.1.a) de la Ley Orgánica del Tribunal Constitucional, dispone que se interponga recurso de inconstitucionalidad ante el citado Tribunal, para impugnar la referida Ley 11/1982 del Parlamento de Cataluña, con expresa invocación del artículo 161.2 de la Constitución, de acuerdo con lo prevenido en el artículo 30 de la Ley Orgánica del Tribunal Constitucional.

Adoptada por el Señor Presidente del Gobierno la precedente decisión, se acuerda:

- 1º. Que el Ministro de la Presidencia dé traslado de lo acordado anteriormente al Director General de lo Contencioso del Estado para que por la Abogacía del Estado ante el Tribunal Constitucional se interponga la correspondiente demanda en virtud de la resolución del Señor Presidente del Gobierno, antes transcrita, adoptada a solicitud del propio Gobierno.
- 2º. Que por el Ministro de la Presidencia se solicite dictamen del Consejo de Estado sobre la impugnación decidida, con carácter posterior a la interposición del recurso, en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 22.6 de la Ley Orgánica 3/1980, de 22 de abril, del Consejo de Estado".

Y para que conste y surta los efectos oportunos, expido y sello la presente en Madrid a diecinueve de enero de mil novecientos ochenta y tres.

Recurs d'inconstitucionalitat interposat contra la llei del Parlament de Catalunya 11/1982, de 8 d'octubre, sobre la creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya

Tribunal Constitucional
Presidente

M. H. SR:

En virtud de lo acordado por la Sección 4ª de este Tribunal, en providencia dictada en el día de hoy, en el recurso número 35/83 de registro, cuya copia se acompaña en unión de otra de la demanda y documentos presentados por el Abogado del Estado en representación del Presidente del Gobierno, [tengo el honor de comunicarle la admisión a trámite del recurso de inconstitucionalidad interpuesto contra la Ley del Parlamento de Cataluña 11/1982, de 8 de octubre, sobre creación del Instituto Cartográfico de Cataluña.](#)

En cumplimiento de lo acordado en aquella resolución traslado al Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña, por conducto de esa Presidencia, dicha demanda a fin de que en el plazo de quince días puedan personarse en el procedimiento y formular las alegaciones que estimaren oportunas.

[Habiéndose invocado por la Presidencia del Gobierno el artículo 161.2 de la Constitución, cúpleme asimismo comunicarle la suspensión de la vigencia y aplicación del artículo 3.1. a\) de la Ley impugnada 11/1982, desde el día 20 de los corrientes, fecha de la formalización del recurso.](#)

Asimismo le participo que con esta fecha se remiten al Diario Oficial de esa Generalidad y al Boletín Oficial del Estado los correspondientes anuncios para su publicación en dichos periódicos.

Ruégole acuse recibo para constancia en el procedimiento.

Con mi más alta consideración.
[Madrid, 26 de enero de 1983](#)

Manuel García-Pelayo

ANEXO: Copia providencia / Copia escrito demanda.

MUY HONORABLE SR. PRESIDENTE DEL CONSEJO EJECUTIVO DE LA GENERALIDAD DE CATALUÑA.- BARCELONA.

PLENO
Sección 4ª
Excmos. Sres.:
Diez Picazo.
Tomás y Valiente.
Pera Verdaguer.

Registro nº 35/83

ASUNTO: recurso de inconstitucionalidad interpuesto por el Presidente del Gobierno.

SOBRE: contra el artículo 3.1 .a) de la Ley 11/1982, de 8 de octubre del Parlamento de Cataluña.

La Sección en el asunto referenciado ha acordado:

- 1º. Admitir a trámite el recurso de inconstitucionalidad interpuesto por el Abogado del Estado, en nombre y representación del Presidente del Gobierno, contra el artículo 3.1 .a) de la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento de Cataluña, de creación del Instituto Cartográfico de Cataluña.
- 2º. Dar traslado del mismo al Congreso de los Diputados y al Senado, así como al Parlamento de Cataluña y Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña, por conducto de sus respectivos Presidentes, a fin de que en el plazo de quince días puedan personarse en el procedimiento y formular las alegaciones que estimaren oportunas.
- 3º. Comunicar a los Presidentes del Parlamento y del Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña la suspensión de la vigencia y aplicación del artículo 3.1 .a) de la Ley del Parlamento Catalán 11/1982, de 8 de octubre, producida desde la fecha de la formalización del recurso, al haber invocado el recurrente el artículo 161.2 de la Constitución y en aplicación de lo dispuesto en el artículo 30 de la Ley Orgánica del Tribunal Constitucional, sin perjuicio del pronunciamiento que en su día pueda hacer el Tribunal en orden a levantar o ratificar dicha suspensión.
- 4º. Publicar en el Boletín Oficial del Estado y en el Diario Oficial de la Generalidad de Cataluña, la formalización del recurso de inconstitucionalidad y la suspensión acordada.

Madrid, veintiséis de enero de mil novecientos ochenta y tres.

ES COPIA

EL SECRETARIO DE JUSTICIA

AL TRIBUNAL CONSTITUCIONAL EN PLENO

El Abogado del Estado, en la representación que ostenta, debidamente habilitado para ello según documentación adjunta, ante el Tribunal comparece y como mejor proceda en Derecho

DICE

Que por medio del presente escrito viene a interponer recurso de inconstitucionalidad contra la Ley 11/1982 de 8 de octubre, del Parlamento de Cataluña, publicada en el Diario Oficial de la Generalidad de Cataluña número 268 del día 20 de octubre de 1982, de creación del Instituto Cartográfico de Cataluña, en su artículo 3.1.a), dejándose invocado desde este momento el artículo 161.2 de la Constitución en relación con el artículo 30 de la Ley Orgánica del Tribunal Constitucional al efecto de la suspensión del precepto impugnado. Todo ello en virtud de las siguientes

ALEGACIONES

I
Naturaleza de la actividad cartográfica

La Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento de Cataluña, crea el Instituto Cartográfico de Cataluña como organismo autónomo adscrito al Departamento de Política Territorial y Obras Públicas, con la finalidad de llevar a cabo las tareas técnicas de desarrollo de la información cartográfica en el ámbito de las competencias de la Generalidad de Cataluña (art. 1).

La precisión de cuáles sean las competencias de la Generalidad de Cataluña en este campo de la cartografía requiere partir de una caracterización jurídica de esa actividad.

A criterio de esta Aboqacia del Estado la cartografía en sí misma constituye una actividad puramente instrumental al ser vicio de muy variados fines y susceptible de incluirse, según los casos, en cualquiera de las diferentes técnicas de intervención de la Administración. Desde este punto de vista general, la cartografía, como medio de la actuación administrativa, puede aparecer en muy distintos campos o ámbitos competenciales, ya que la confección de mapas puede ser instrumento de, prácticamente, todo tipo de políticas o actuaciones sectoriales.

Pero junto a esa concepción genérica, en la que aparecería como lo que un sector de la doctrina administrativa clásica llamó actividad reflexiva o medial, existe un núcleo específico en el que la cartografía adquiere consistencia propia. Ese núcleo (en el que nos encontramos ante un auténtico servicio público tanto desde el punto de vista de la caracterización de la actividad como desde la perspectiva de la organización administrativa singularmente establecida para su desempeño) será precisamente el objeto de la competencia controvertida en el presente recurso de inconstitucionalidad.

El Decreto de 12 de septiembre de 1870 (Gaceta de Madrid de 14 de septiembre de 1870) al crear el Instituto Geográfico le asignó las siguientes tareas:

- 1º) Trabajos geodésicos que tienen por objeto la medida de la tierra y que se hacen en combinación con las primeras naciones de Europa.
- 2º) Trabajos geodésicos que han de servir de base al mapa de nuestro territorio.
- 3º) Trabajos topográficos para la formación de este mismo mapa. Y
- 4º) Catastro.

El mapa aludido en esa disposición fue –y es– el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, iniciado en 1875 y terminado en 1964, cubriendo todo el territorio español con un sistema de proyección único, con idénticas normas de ejecución y representación y, como luego se verá, con un soporte geodésico común impuesto por inexorables exigencias técnicas.

Prescindiendo, en esta exposición, de antecedentes intermedios, el Decreto de 1 de marzo de 1934 ordenaba a la entonces Dirección General del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística la “confección y publicación de mapas de las provincias que formen el territorio nacional, puestas al día, en las que consten todos los ferrocarriles, carreteras, caminos vecinales, canales, puertos, aeródromos, aeropuertos, campos de aterrizaje con hangares de socorro y de fortuna boyas de amarre o fondeo y cuantas obras o construcciones tengan carácter de utilidad general”. Previa remisión de pruebas topográficas de los borradores de cada uno de los mapas a diferentes organismos colaboradores (entre los que explícitamente se incluía a la Generalidad de Cataluña “para los mapas de su región”) quienes consignaban aquellos detalles topográficos, las pruebas fotográficas eran devueltas a la antes citada Dirección General, previéndose asimismo que una vez concluido el mapa nacional, continuaría ese Centro Directivo ocupándose de su actualización.

Con diferentes denominaciones (sucesivamente Instituto Geográfico y Estadístico, Instituto Geográfico y Catastral –a partir de la Orden de 3 de mayo de 1938– y hoy Dirección General del Instituto Geográfico Nacional: Reales Decretos 2766/1976 de 4 de Diciembre y 2761/1977 de 20 de octubre y

Orden de 30 de abril de 1982) se ha mantenido esa competencia relativa a la elaboración y revisión de los denominados Mapas Topográficos Nacionales.

El art. 1 del Decreto de 13 de marzo de 1958 que aprobó el Reglamento del Instituto define a éste en su art. 1 como "Centro científico nacional dedicado a la investigación y realización de cuantos trabajos se relacionen con las Ciencias Geográficas, Astronómicas y Geofísicas en su más amplia acepción", lo que comporta la atribución al Director General del Instituto (art. 6. 4º, b) de la presidencia de las Comisiones Nacionales de Geodesia y Geofísica, de Astronomía y de la entonces llamada Comisión Permanente de Pesos y Medidas –hoy denominada de Meteorología y Metrotecnica. En el mismo sentido las sucesivas normas de estructuración de aquella Dirección General reiteran esas competencias. Así el Decreto 3083/72 de 2 de noviembre señalaba como funciones de la Subdirección General de Geodesia y Topografía (art. 4): "la dirección, ejecución y vigilancia de los trabajos de actualización y conservación de la red geodésica nacional" (aunque por error el texto hable de red geofísica nacional) y "la dirección, ejecución y vigilancia de los trabajos para la formación y puesta al día del mapa nacional, atlas nacional y los levantamientos topográficos en general". El Decreto 3322/74 de 28 de noviembre, que sustituyó al anterior, reitera, en términos aún más explícitos, las competencias del Instituto al definir las funciones de las respectivas Subdirecciones Generales: de Investigación y Coordinación de Trabajos Geográficos (art. 3), de Geodesia y Geofísica (art. 4), de Levantamientos Topográficos y Documentación Geográfica (art. 5), de Catastro Topográfico Parcelario (art. 6) y de Cartografía y Publicaciones (art. 7).

A destacar singularmente el art. 5.1 que se refiere a "la dirección, ejecución y vigilancia de los trabajos para la formación y puesta al día del Mapa Topográfico a escala 1/ 25.000 base del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000, así como de este último mapa y de los derivados, temáticos y de gran escala, necesarios para la planificación y estudio del territorio".

Las normas que en la actualidad configuran la estructura orgánica de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (Reales Decretos 2766/1976 de 4 de diciembre y 2761/ 1977 de 28 de octubre, y la Orden Ministerial de 30 de abril de 1982) no han alterado aquellas atribuciones competenciales.

Por otro lado, ultimada la formación y publicación de Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000, se dictó el Decreto 2303/1970 de 16 de julio adoptando la proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.) para "la modernización, y reedición del Mapa Nacional en escala uno: cincuenta mil, *base de toda la cartografía civil y militar del país...*", reiterándose en los artículos 1 y 4 de esta disposición la competencia del Instituto respecto al Mapa Topográfico Nacional.

Por su parte, la Ley 11/1975 de 12 de marzo, sobre régimen jurídico de las Señales Geodésicas y Geográficas, definidas en el art. 2, amén de reiterar a lo largo de sus preceptos (artículos 5, 6, 7, 9, 16, 17 Y Disposición Final) la competencia del Instituto en cuanto concierne a la instalación, conservación y utilización de las señales que determinan la red geodésica nacional y los elementos geofísicos complementarios, ofrece gran interés por las referencias que su Exposición de Motivos efectúa a lo que son auténticos conceptos esenciales para las técnicas geodésicas y cartográficas. Así la caracterización de la red geodésica como "base elemental de todo sistema cartográfico de referencia", "estructura que sostiene a toda cartografía nacional", "condición previa para el levantamiento del nuevo mapa topográfico nacional"...

El R.D. 2949/1979 de 29 de diciembre regula las competencias del Instituto Geográfico Nacional para el levantamiento del Mapa Nacional Topográfico Parcelario "único válido como base geométrica del catastro" y que "constituirá asimismo la base geográfica del Banco Nacional de Datos Catastrales" (art. 1), añadiéndose en el art. 2 que "con objeto de lograr la necesaria homogeneidad y cumplimiento de las precisiones técnicas exigibles, tanto en levantamiento como en conservación y replanteo, dicho Mapa se apoyará en la Red Geodésica Nacional", detallándose en los artículos siguientes

las competencias del Instituto Geográfico Nacional en orden a la contratación, establecimiento de normas de calidad y control de cumplimiento, conservación del Mapa y emisión de certificaciones y cédulas relativas a datos físicos y geométricos.

Más recientemente se han venido a potenciar los efectos de una de las resultantes de la actuación del Instituto Geográfico Nacional, el Catastro Topográfico Parcelario, mediante el R.D. 1030/80 de 26 de junio que aprobó las normas por las que se rige la coordinación de dicho Catastro Topográfico Parcelario con el Registro de la Propiedad Inmobiliaria. Coordinación a la que se atribuyen efectos ciertamente trascendentes no sólo en relación a la Administración Pública sino incluso en las relaciones entre particulares (Norma 9,c) y que se extiende además (Disposiciones Transitorias 1ª y 2ª) a la documentación catastral del hoy Ministerio de Economía y Hacienda, detallándose en la Orden de la Presidencia del Gobierno de 12 de junio de 1981 la composición de la correspondiente Comisión Coordinadora.

Del conjunto normativo que acaba de sintetizarse se desprende la configuración, con una ya antigua tradición en nuestro Ordenamiento, de un auténtico servicio público cartográfico especialmente conectado a la confección y constante actualización y mejora de los Mapas Topográficos Nacionales y del Catastro Topográfico-Parcelario, como funciones cuya titularidad unitaria y exclusiva, así como la de los elementos auxiliares indispensables para su desarrollo, ha asumido la Administración Pública y que ha venido siendo ejercida por el conjunto organizativo hoy denominado Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.

Pero la cartografía, genéricamente conceptuada antes como actividad reflexiva o meramente instrumental, no solo se sustantiva en cuanto a ese núcleo que debe llamarse estrictamente servicio público cartográfico, sino que también, y además del ámbito sometido a aquella *publicatio*, la actividad cartográfica queda en ciertos casos sujeta a regímenes jurídicos de singular intervención administrativa.

Desde el punto de vista de la Defensa Nacional, primero a través del Consejo Superior Geográfico y de los servicios de cada uno de los Ejércitos (Servicio Geográfico del Ejército, Instituto Hidrográfico de la Marina y Servicio Cartográfico del Ejército del Aire) y tras la nueva configuración del Consejo Superior Geográfico (R.O. 417/1979 de 13 de febrero) del Servicio de Coordinación Cartográfica de las Fuerzas Armadas (creado mediante R.D. 700/1979 de 12 de marzo), también se asume una importante intervención en cuanto a la realización y publicación de trabajos topográficos y cartográficos. Así la Orden de la Presidencia del Gobierno de 28 de abril de 1978, modificada parcialmente por otra de 15 de marzo de 1979, establece la exigencia de previa autorización del Consejo Superior Geográfico con arreglo al apdo. i del art. 1 de su Reglamento de 27 de diciembre de 1944 (cuya vigencia resulta ratificada en el art. 7 del R.O. 417/1979 de 13 de febrero):

- 1) Para los trabajos de levantamiento (topográfico y fotométrico) a cualquier escala, siempre que el territorio afectado tenga una extensión superior a 1.000 hectáreas. Esta limitación no existe si se trata de plano de un núcleo de población o de una zona de costa, frontera o de proximidad a las calificadas como reservadas por el Ministerio de Defensa.
- 2) Para las publicaciones cartográficas, si la escala de los mapas está comprendida entre 1:500.000, ambas incluidas, para mapas cartográficos, y entre 1:5.000 y 1:1.000.000, también ambas incluidas, para mapas temáticos.

Esta disposición (que tiene como antecedentes inmediatos las Ordenes Ministeriales, en sentido sustancialmente idéntico, de 14 de mayo de 1963 y 30 de junio de 1970) alcanza tanto a las entidades oficiales como a las particulares, disponiéndose en el art. 5 que cuando el trabajo se realice en zonas costeras, fronterizas o de proximidad a las calificadas como reservadas por el Ministerio de Defensa, al conceder la autorización se establecerá las limitaciones pertinentes en atención a las necesidades de la defensa nacional.

Resulta pues que no sólo se propulsa la constante actualización de la cartografía a efectos militares (en este sentido el Decreto 2992/1968 de 21 de

noviembre, –modificado por el R.D. 183/1978 de 26 de junio– aprobó las Bases actualizando la Reglamentación de la Cartografía del Ejército de Tierra) sino que con carácter general, independientemente de la posibilidad de clasificación como “materias reservadas” (explícitamente prevista para los planos y croquis en el art. 16 del Decreto 242/1969 de 20 de febrero, vigente en cuanto que no se opone a la Ley 46/1978 de 7 de octubre que modifica la Ley 9/1968 de 5 de abril reguladora de los Secretos Oficiales) y aunque no se refieran a zonas clasificadas como “de interés para la Defensa Nacional” o “de seguridad” a tenor de la Ley 8/1975 de 12 de marzo y el R.D. 689/1978 de 10 de febrero (ya que la proximidad a tales zonas, según el ya examinado art. 5 de la Orden de 28 de abril de 1978, lo que podrá tan solo es determinar una mayor intensidad en las facultades de intervención de la Administración Militar) los levantamientos topográficos y fotométricos respecto de territorios de una cierta extensión y la publicación de trabajos cartográficos por bajo de determinadas escalas se entiende siempre que tienen una directa repercusión en la Defensa Nacional y, consecuentemente, quedan sometidos en su elaboración y publicación a la exigencia de una previa autorización.

Ha de añadirse que en materia de cartografía España asume importantes responsabilidades en el orden internacional. A tenor del art. 5 del antes citado Reglamento del Instituto, aprobado por Decreto de 13 de marzo de 1948: “Dentro de la Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral (hoy Instituto Geográfico Nacional) están constituidas las Comisiones Nacionales de Geodesia y Geofísica, de Astronomía y la Permanente de Pesas y Medidas (hoy de Meteorología y Metrotecnica), dependientes de la Presidencia del Gobierno que tiene la representación del Estado español en la Unión de Geodesia y Geofísica Internacional, en la de Astronomía Internacional y en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas, respectivamente”, añadiendo el mismo precepto: “El Instituto Geográfico y Catastral (hoy Instituto Geográfico Nacional) ostentará la representación de España en la Oficina Central del Mapa del Mundo y en las demás organizaciones internacionales que se refieran a sus propios cometidos”. En el mismo sentido el Decreto 3083/72 de 2 de noviembre encomendó a la Secretaría Técnica y de Estudios (hoy Centro de Estudios) de la Dirección General del Instituto “canalizar las relaciones de la Dirección General con los centros científicos nacionales en el orden geográfico y las internacionales a través y de acuerdo con el Ministerio de Asuntos Exteriores”. En esta línea de coordinación internacional, se encuentran la adhesión e intensa intervención de España (a través de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional) en el comité Europeo de Responsables de Cartografía Oficial, C.E.R.C.O., constituido como un grupo de trabajo dentro del Consejo de Europa para la cooperación en esta materia; o la presencia como observador, único país ajeno al área, en DIGSA (Directores de Institutos Geográficos Sudamericanos); o la intervención, de elevado nivel técnico, y como único interlocutor posible en representación del Estado español, es el proyecto RETRIG desarrollado por la Comisión para la Compensación Conjunta de las Triangulaciones Europeas, trabajos que acreditan la inviabilidad de una red geodésica nacional fragmentada.

Por otro lado, siguiendo las recomendaciones en este sentido de la Asociación Internacional de Geodesia, de la Asociación Cartográfica Internacional y de la Sociedad Internacional de Fotogrametría, se tiende a establecer acuerdos con otras naciones, ya de carácter general, ya para proyectos concretos. Así cabe citar los acuerdos con Alemania (para cooperación en materia de radioastronomía en 16 de mayo de 1980) con Argentina (entre el Instituto Geográfico Nacional y el Instituto Geográfico Militar Argentino de 30 de julio de 1980, para la cooperación científica y técnica en los campos de geodesia, cartografía e información geográfica) con Chile (de 28 de junio de 1979 entre los Gobiernos respectivos sobre cooperación en el campo de las ciencias geográficas, y, en la misma fecha, entre el Instituto Geográfico Nacional y el Instituto Geográfico Militar de Chile) con Francia (entre los respectivos gobiernos para la cooperación científica y técnica en los campos de técnicas geográficas y astronómicas –28 de mayo de 1974 y 27 de junio de 1975–, de la Metrología científica y técnica –21 de marzo de 1978– o en materia de radioastronomía –16 de mayo de 1980–, así como entre el Instituto Geográfico Nacional y el Instituto Nacional de Astronomía y Geofísica de Francia –29 de enero y 5 de marzo de 1975–, con Guinea Ecuatorial (de 31 de octubre de 1979

sobre asistencia técnica en el campo de las ciencias geográficas), con Méjico (de 18 de noviembre de 1978) (entre el Instituto Geográfico Nacional y la Dirección General de Estudios del Territorio Nacional, DETENAL, de México) y con Portugal (entre los gobiernos respectivos, sobre cooperación en técnicas geográficas y ciencias de la tierra –11 de septiembre del 1980– y con la misma fecha entre el Instituto Geográfico Nacional y el Instituto Nacional de Meteorología y Geofísica de Portugal sobre colaboración –científica en los campos de las técnicas geográficas y las ciencias de la tierra).

Para terminar esta caracterización, ajustada a nuestro Ordenamiento jurídico positivo, de la actividad cartográfica, cabría señalar las siguientes conclusiones: a) la preocupación por la unidad cartográfica de España concretada en la confección, actualización y progresiva mejora en calidad y detalle, de los Mapas Topográficos Nacionales y del Catastro Topográfico Parcelario, asumiéndose en relación a ellos y a los elementos auxiliares necesarios para su desarrollo, una titularidad pública exclusiva en régimen de verdadero servicio público; b) la incidencia de los trabajos cartográficos en la defensa nacional, que ha determinado un régimen de intensa intervención de la Administración Militar consistente en la exigencia de previa autorización para la elaboración y publicación de aquellos trabajos; y c) la importante proyección internacional de esta actividad (acrecentada por exigencias de la propia técnica cartográfica a las que luego se aludirá más ampliamente) que se ha traducido en la integración de España en diferentes organizaciones internacionales de coordinación y en la asunción asimismo de compromisos bilaterales en la materia.

II

Cartografía y Comunidades Autónomas

En las enumeraciones de materias que a efectos de distribución de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas recogen los arts. 148.1 y 149.1, C.E., no se contiene ninguna mención a la cartografía. Tampoco en los diferentes Estatutos de Autonomía, ni concretamente en el Estatuto de Cataluña, se hace referencia a esta actividad.

Evidentemente en cuanto que actividad reflexiva o puramente medial la cartografía podrá situarse en el ámbito competencial a que en cada caso concreto se esté sirviendo, sometiéndosela así al título de distribución de competencias que respectivamente sea aplicable a la materia para la que, en cada ocasión, aparezca como instrumento de actuación.

Pero, hecha esta afirmación, en lo que por el contrario concierne al núcleo en el que, según se ha expuesto, la actividad cartográfica se sustantiva como servicio público, sujetándose a una titularidad administrativa excluyente, el silencio de la Constitución y de los Estatutos sólo admite una interpretación:

“De acuerdo con lo dispuesto en el art. 149.3 de la Constitución, la Generalidad tiene las competencias que haya asumido en el Estatuto de Autonomía pues, como indica expresamente este precepto, la competencia sobre las materias que no se hayan asumido en los Estatutos corresponde al Estado” (Fundamento jurídico 2 de la Sentencia 38/82 de 22 de junio, Conflicto constitucional positivo de competencia nº 394/81, B.O.E. del 16 de julio de 1982).

Como es claro el inciso transcrito del art. 149.3, C.E., opera como fórmula de cierre del sistema, constitucional y estatutario, de distribución de competencia, evitando absolutamente la existencia de un “espacio neutro” o de una “tierra de nadie” que pueda, de manera absolutamente indistinta, ser ocupada por el Estado o por la Comunidad Autónoma. No hay laguna posible en orden a la distribución de competencia. Cuando, como aquí ocurre, no existe atribución expresa al Estado resultante de la Constitución ni tampoco la Comunidad Autónoma en su Estatuto de Autonomía ha asumido la competencia sobre ella, la fórmula del 149.3, C.E. comporta la titularidad competencial del Estado, no desvirtuable a través de una ley autonómica.

Es de resaltar además que el silencio, constitucional y estatutario, respecto a la actividad cartográfica, no puede intentar desvanecerse mediante for-

zadas interpretaciones dirigidas a incluirla en algún otro de los bloques competenciales explícitamente atribuidos a la Comunidad Autónoma. La ordenación del territorio, como la agricultura, el comercio o la industria, la investigación o la educación, necesariamente comportarán la utilización de material cartográfico e incluso la elaboración de una cartografía específica para esos fines sectoriales. Pero la extensión de los títulos competenciales que correspondan a la Comunidad Autónoma sobre la instrumentación cartográfica que en cada caso sea precisa, no es lo que aquí se está cuestionando. La competencia recabada por el Estado y que fundamenta el presente recurso de inconstitucionalidad es la que, como se examinó en la alegación anterior se encuentra configurada en nuestro Ordenamiento como servicio público cartográfico y que, ante el silencio de la Constitución y del Estatuto de Autonomía de Cataluña, se mantiene como competencia exclusiva del Estado.

Piénsese además que materias distintas al servicio público cartográfico pero relativamente próximas a él (así las pesas y medidas o la determinación de la hora oficial) si fueron contempladas en la Constitución (art. 149.1.12) y en el Estatuto de Autonomía de Cataluña (art. 11.5). No es presumible que la omisión de un servicio público (con tradición en nuestro Ordenamiento jurídico y cuya perfecta identificabilidad se veía facilitada por la circunstancia de haberse concentrado siempre su ejercicio en torno a la hoy Dirección General del Instituto Geográfico Nacional) responda a un olvido casual y carezca de fundamentación. En definitiva y al igual que respecto a la estadística –hasta la fecha relativamente reciente agrupada en torno al entonces Instituto Geográfico y Estadístico; sólo mediante Ley de 31 de diciembre de 1945 se creó el Instituto Nacional de Estadística–, el art. 49.1.31, C.E. explicita la competencia estatal que naturalmente deja a salvo aquellos aspectos en los que esa actividad, de naturaleza también reflexiva o instrumental, pueda constituir un medio para el ejercicio de las competencias autonómicas, del mismo modo en relación a la cartografía y en lo que precisamente sirve a fines estatales, a intereses que trascienden los propios y exclusivos de cada Comunidad Autónoma, resulta afirmada –bien que implícitamente y por la vía de la cláusula residual del art. 149.3.C.E.– la competencia exclusiva del Estado.

Exigencias inherentes a las propias técnicas cartográficas abonan esta dimensión supracomunitaria, amparando la corrección de la solución resultante del silencio que sobre este ámbito guardan los Estatutos de Autonomía, y por lo que aquí importa, el Estatuto de Cataluña.

La cartografía de base cabe definirla como la que resulta de la explotación de las observaciones directas y que constituye la representación más completa y precisa de dichas observaciones, permitiendo que sobre ella (sobre su “base”) se alcance, por vía de generalización, la llamada cartografía “derivada” y, mediante compilación, la llamada cartografía “temática”.

La intensidad, el grado de detalle, de la cartografía de base, va incrementándose como lógica manifestación del progreso de la ciencia cartográfica. Pues bien, en todo caso, la confección de esta cartografía (ya sea de la escala 1:50.000 –magna empresa que, como antes se dijo, fue iniciada en 1875 para concluirse en 1964–, ya la actualmente en curso de realización a escala 1:25.000 –ver art. 5.1, del Decreto 3322/1974 precitado–, ya la que en su día pueda hacerse a escala 1:50.000 –a esa escala se realiza por ejemplo el Mapa Económico Alemán–) y las tareas de puesta al día y conservación, requieren criterios de fortísima homogeneidad. Los Mapas Nacionales, competencia del Instituto Geográfico Nacional, no pueden formarse yuxtaponiendo mapas parciales. Han de obtenerse a partir de observaciones de análoga precisión y con metodología única y deben representarse con arreglo a principios temáticos –sistemas de proyección– prefijados y uniformes.

La propia noción de cartografía de base implica los conceptos de unicidad, homogeneidad y soporte común. Ese soporte es la red geodésica nacional, regulada por la antes examinada Ley 11/1975, que cubre la totalidad del territorio español puesto que ha de garantizar la homogeneidad y conexión de las diferentes cartografías parciales, respondiendo a objetivos científicos y a demandas tecnológicas que, a su vez, obligan a integrar dicha Red en áreas continentales y aun mundiales.

La unidad cartográfica de base de ningún modo puede fragmentarse, y al resultado de la fragmentación se llegaría no sólo por la negación de una competencia estatal en la materia sino también por la vía de privar de unicidad a dicha cartografía de base, articulando como concurrentes la competencia del Estado con una hipotética competencia autonómica al respecto.

Piénsese además en la directa repercusión de la cartografía de cierta dimensión o a cierta escala para la defensa nacional (Ordenes de 28 de abril de 1978 y 15 de marzo de 1979). **La parcelación o fragmentación de los trabajos cartográficos de base provocaría respecto de pequeños espacios de terreno una gran inseguridad, con la posibilidad de errores en la determinación de zonas, estudio de planes defensivos en tierra y señalización de aquellas zonas en el mar o en el aire o fijación de rutas.** Desde el punto de vista de la Defensa Nacional (y en razón de la competencia exclusiva del Estado sobre la misma: art. 149.1.4, C.E.) no es ya que la actividad cartográfica que pudiesen asumir las Comunidades Autónomas requiriese, en los casos indicados en la O. M. de 28 de abril de 1978, una previa autorización de la Administración Militar, sino que, tratándose de cartografía de base, las exigencias militares de fiabilidad requieren, además de homogeneidad, unicidad y por consecuencia conducen al carácter exclusivamente estatal de la competencia para su ejecución.

La consecuencia del carácter exclusivo y excluyente (por lo demás implícito en la noción de *publicatio* para la titularidad administrativa sobre la actividad configurada como servicio público) con que corresponde al Estado la cartografía de base viene también corroborada desde la perspectiva de las relaciones internacionales. Las exigencias de soportes comunes, la integración en redes internacionales, convenios para utilización de instalaciones (satélites o estaciones terrestres), o la creciente depuración y armonización de metodologías (la adopción, mediante el ya citado Decreto 2303/1970, como sistema único, de la proyección U.T.M.) explican que también en la generalidad de los países la geodesia y la cartografía se encuentren bajo la responsabilidad única del respectivo Estado que es quien a nivel internacional asume compromisos en la materia. Y, nuevamente, **esta proyección internacional de la actividad cartográfica y geodésica se traduce en una necesaria unicidad de las cartografías de base estatales que permite incluir esta competencia en el título exclusivo a favor del Estado consignado en el art. 149.1.3, C.E.**

III

Análisis de la Ley 11/1982 de 8 de octubre, del Parlamento de Cataluña, de creación del Instituto Cartográfico de Cataluña

Atendiendo al absoluto silencio que sobre la cartografía guarda el Estatuto de Autonomía de Cataluña cabría cuestionarse en primer lugar la viabilidad de la ley en su conjunto, o lo que es lo mismo la constitucionalidad de la creación del Instituto Cartográfico de Cataluña, lo que, por conexión, implicaría plantearse la constitucionalidad de la ley en su totalidad.

Aunque es discutible la oportunidad de la creación de este nuevo ente, enteramente al margen de los servicios estatales en materia geográfica incluida la organización periférica (O.M. 3 de enero de 1979), y es dado preguntarse si el desconocimiento de los principios de coordinación entre el Estado y la Comunidad Autónoma, y de eficacia (art. 103.1, C.E. sin duda extensivo a la eficacia del gasto público de las Comunidades Autónomas) puede alcanzar relevancia como vicio de inconstitucionalidad, sin embargo atendiendo al carácter frecuentemente instrumental de la cartografía y en tal sentido a la inclusión de la misma en el título competencial concerniente a la materia concreta de que en cada caso se trate, debe entenderse viable que en ejercicio de su potestad autoorganizatoria la Comunidad Autónoma establezca un nuevo ente que, en su ámbito, gestione centralizadamente la actividad cartográfica de carácter medial en relación a materias de su efectiva competencia.

Pero la potestad autoorganizatoria de la Comunidad Autónoma (arts. 148.1.1, C.E. y 9.1, EAC) queda delimitada por el ámbito de las propias competencias autonómicas. Dicho de otra manera: el ejercicio de esa potestad autoorganizatoria, sin otro título, no puede convalidar la extralimitación competencial del Parlamento catalán.

La Ley 11/1982 aparentemente deja a salvo las competencias estatales (Disposición Final Primera: bien con el error de omitir al Servicio de Coordinación Cartográfica de las Fuerzas Armadas: R.D. 700/1979) y reduce la actuación del Instituto Cartográfico de Cataluña el "ámbito de las competencias" de la Generalidad de Cataluña. No obstante del examen del art. 3 donde se enumeran las funciones del nuevo ente resulta que se le asignan competencias propias de los servicios estatales.

Según el art. 3.1.a): "Son funciones del Instituto Cartográfico de Cataluña: La elaboración, reproducción y difusión de trabajos cartográficos de base".

Pese al silencio que sobre la cartografía guarda el Estatuto, la Comunidad Autónoma, sobre los trabajos cartográficos de base –competencia exclusiva del Estado– podrá realizar las cartografías derivada o temática que, a fines sectoriales, resulte precisa y que al tener carácter medial entrará dentro de su competencia como actividad reflexiva.

Pero como se ha expuesto en anteriores alegaciones la noción de cartografía de base es precisamente el núcleo del servicio público cartográfico, de exclusiva titularidad estatal y que, sin apoyo ninguno ni en la Constitución ni en el Estatuto se pretende asumir por la Generalidad.

No sólo el art. 149.3, C.E., conduce a la titularidad estatal exclusiva y excluyente, sino que esa conclusión se fortalece por las ya razonadas exigencias de rigurosa unicidad que se desprenden de la contemplación de esta materia desde las perspectivas de la defensa nacional y de las relaciones internacionales, ámbitos uno y otro de exclusiva competencia estatal.

Postulada terminantemente la declaración de inconstitucionalidad del art. 3.1.a) de la Ley, en cuanto a las funciones recogidas en las letras b, c, d y e del propio art. 3.1, a las posibilidades de actuación consignadas en el art. 4.1 y a los cometidos de la Comisión Técnica señalados en el art. 11.2, esta parte se permite solicitar del Tribunal la declaración de que el respeto de las competencias estatales, formalmente expresado en la Disposición Final 1ª y en todo caso consecuencia necesaria de la naturaleza del Instituto Cartográfico de Cataluña reducido a la cartografía como mera actividad instrumental, determina que las tareas de coordinación del Instituto Cartográfico de Cataluña en ningún caso puedan constituir impedimento para el ejercicio de sus funciones respectivas por los organismos estatales. En definitiva la superior coordinación de la cartografía en toda la Nación, incluida Cataluña, se encuentra atribuida, como competencia propia a un organismo estatal, el Consejo Superior Geográfico (arts. 2 y 6 del Real Decreto 417/1979 de 13 de febrero) y las funciones del Instituto Geográfico de Cataluña, conforme al propio art. 1 de la Ley, se mantienen "en el ámbito de las competencias de la Generalidad".

Por todo lo expuesto, al Tribunal Constitucional en Pleno

SUPLICA: Que habiendo por presentado este escrito, documento que lo acompaña y sus respectivas copias, se sirva admitirlo y tenga por promovido recurso de inconstitucionalidad contra el art. 3.1.a) de la Ley 11/1982 de 8 de octubre del Parlamento de Cataluña asignándole como funciones la elaboración, reproducción y difusión de trabajos cartográficos de base, y, tras los trámites procedentes, dicte en su día sentencia por la que declare inconstitucional y nulo dicho precepto legal.

Con lo demás procedente

OTROSÍ DICE: Que habiéndose invocado el art. 161.2 de la Constitución, procede y, por tanto al Tribunal

SUPLICA: Que se adopten a la mayor brevedad las disposiciones pertinentes para la suspensión de la vigencia y aplicación del precepto impugnado y de cuantos actos y disposiciones hayan sido adoptados hasta este momento en ejecución del mismo.

Es justicia que pide en Madrid, a 20 de enero de 1983.

Alegacions de la Generalitat de Catalunya

AL TRIBUNAL CONSTITUCIONAL

El Abogado de la Generalidad de Cataluña suscrito, en su representación y defensa, en uso de las facultades que le confiere el art. 82.2 de la Ley Orgánica de ese Tribunal y de la designa en su día acreditada hecha por el Consejo Ejecutivo de la Generalidad, como mejor en Derecho proceda,

DICE:

Que con fecha 10 de febrero de este año el Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña quedó informado del recurso de inconstitucionalidad, número de registro 35/83, promovido por el Gobierno contra la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento de Cataluña, por lo que en tiempo y forma formaliza en oposición al recurso interpuesto las siguientes,

ALEGACIONES

1.- En torno a la naturaleza de la actividad cartográfica.

La lectura de la demanda, singularmente el contenido de la alegación primera que se refiere a la naturaleza de la actividad cartográfica, denota un propósito ciertamente muy bien perfilado: Conceptuar la actividad cartográfica o de levantamiento de mapas como un servicio público al objeto de dotarla de la sustantividad inherente a dicho concepto para, a continuación, proclamar que como tal servicio público ha de ser competencia del Estado al no haber sido asumido por la Generalidad de Cataluña en su Estatuto de Autonomía, de acuerdo con lo dispuesto en el art. 149.3 de la Constitución.

A este claro objetivo apunta la profusa cita de disposiciones legales que hace el representante del Gobierno en la primera de sus alegaciones, a la que pone fin con las siguientes palabras:

"Del conjunto normativo que acaba de sintetizarse se desprende la configuración, con una ya antigua tradición en nuestro Ordenamiento, *de un auténtico servicio público cartográfico* especialmente conectado a la confección y constante actualización y mejora de los Mapas Topográficos Nacionales y del Catastro Topográfico Parcelario..."

No pretendemos hacer aquí, pues se trata de una temática de sobras conocida por ese Alto Tribunal, un estudio de lo que ha de entenderse por servicio público y de la diferencia existente entre dicha categoría conceptual y las potestades o facultades administrativas. No obstante, como disintimos radicalmente de la tesis que sostiene el Abogado del Estado en relación a la actividad cartográfica, forzoso será que hagamos, aunque brevemente, algunas consideraciones sobre el particular.

El concepto de servicio público, por lo que al presente interesa, se ha entendido de dos maneras totalmente distintas. De una parte, como una categoría jurídica a la que reducir sólo una parte de la actividad administrativa –aquella que presente los perfiles propios de la institución–; y, de otra, como una mera técnica para la consecución de un fin concreto, en cuyo caso puede llegar a englobar, aunque desde luego al margen de los parámetros que configuran el Derecho Administrativo, toda y cualquier actividad de la Administración.

Como se comprenderá, en este segundo supuesto lo que se persigue con la calificación de servicio público de una determinada parcela de la actividad imputable a la Administración no es otra cosa que *buscar un determinado régimen de efectos jurídicos*. Y eso es, cabalmente, lo que persigue el Abogado del Estado cuando tácticamente, y con el propósito de negar la competencia de la Generalidad para legislar en materia de cartografía, recurre al concepto de servicio público, pero, eso sí, dilatándolo mucho más allá de lo que permiten sus verdaderas posibilidades de expansión.

Cierto que en el plano legal ha sido frecuente el recurso a estas prácticas finalistas, y no son pocos los casos en los que para la defensa de deter-

minados bienes y situaciones necesitados de un especial trato o protección, el Derecho Penal, el Inmobiliario o, incluso el Fiscal, han calificado como servicios públicos lo que en realidad no son otra cosa que simples funciones o actividades administrativas. Tal es el caso, por sólo citar un ejemplo, del artículo 249 del Código Penal en la redacción dada por la Ley de 4 de mayo de 1948.

Pero aún siendo ello así, es indiscutible que el concepto de servicio público, sigue permaneciendo en el seno del Derecho Administrativo, con sus propias peculiaridades y caracteres; y que el recurso a las técnicas finalistas o instrumentales si bien puede admitirse que se arbitre excepcionalmente por el legislador –aún con el riesgo de ser cambiantes y de difícil estructuración– es por supuesto rechazable, jurídicamente hablando, en aquellos casos, como el presente, en los que la noción de servicio público se emplea caprichosamente para la defensa de unos intereses cuya tutela, en su caso, debería ir por otros derroteros, si es que la hay.

En otras palabras: no se debe mezclar los servicios públicos con las funciones públicas o administrativas, y mucho menos en el marco de la presente litis en la que el Derecho aplicable –el Constitucional– por ser absolutamente neutro en lo que respecta a la configuración del servicio público, se ha de nutrir de lo que resulte del Derecho Administrativo.

Por lo demás, destaquemos que *no existen servicios públicos por naturaleza* como existen funciones y que hay actividades, singularmente la que nos ocupa, para las cuales la atribución de competencias al Poder público no juega como *publicatio* –creación de títulos especiales de potestad inherentes a todo servicio público *sino como mera delimitación legal* del ámbito de su propia actuación.

La actividad cartográfica, por su carácter básicamente instrumental o medial subordinado a otros bloques de la actividad administrativa, sean o no servicios públicos, carece de las notas inherentes a tales servicios, pues *ni se dirige directamente* a la satisfacción de las necesidades de los particulares para ayudarles a la consecución de sus fines, *ni responde a otras coordenadas que no sean las de la propia organización administrativa*, entendida como el soporte funcional –y también orgánico– para que los Poderes públicos –todos los Poderes públicos, incluida la Generalidad de Cataluña– puedan cumplir los cometidos que les son inherentes.

Consecuencia de ello es que la actividad cartográfica, a diferencia de los servicios públicos, *se gestiona siempre directamente por la Administración*, y que nadie discute que su atribución pública *no arranca de una declaración formal de competencia o publicatio*, –que es inexcusable para los servicios públicos– sino de la necesidad de reunir los “medios necesarios” para el buen funcionamiento de las Instituciones y para la consecución de sus fines.

Este enfoque de la cuestión desvirtúa las prolijas argumentaciones de la parte contraria tendentes a demostrar *que es servicio público lo que en realidad no lo es*, y, de paso, deja perfectamente aclarado que la cartografía no es más que uno de tantos instrumentos de que han de disponer los Poderes públicos e, insistimos, todos los Poderes públicos, *para llevar a cabo prácticamente todo tipo de políticas o actuaciones sectoriales*, como muy bien dice el Abogado del Estado.

Y, naturalmente, por no tratarse la cartografía de un servicio público sino de un *recurso técnico que se engloba en el ámbito de las potestades de autoorganización* consustanciales a las Comunidades Autónomas (art. 148.1.1 de la Constitución y art. 9.1 del Estatuto de Cataluña), quedan enervadas las alegaciones de la parte contraria defendiendo la titularidad exclusiva del Estado sobre dicha actividad suponiendo erróneamente que se trata de un servicio público.

A fuer de insistentes, digamos que la cartografía –toda la cartografía–, es una actividad puramente instrumental y que con este carácter ha de entenderse que forma parte del bloque de atribuciones de la Generalidad al asumir ésta en el Estatuto competencias sobre distintas materias, como por ejemplo, las de ordenación del territorio y del litoral y urbanismo (art. 9.9) que le confieren potestades legislativas y reglamentarias y la función

ejecutiva, referidas todas ellas al territorio de Cataluña (art. 25 del mismo Estatuto).

Además, ¿cómo podría comprenderse la competencia de la Generalidad sobre la ordenación del territorio y el urbanismo, si ésta careciera de la posibilidad legal de elaborar los correspondientes trabajos cartográficos en que necesariamente ha de basarse la proyección de esa ordenación?

Sin desconocer las competencias estatales sobre la actividad que nos ocupa –expresamente reconocidas en la Disposición Final primera de la Ley 11/1982, del Parlamento de Cataluña–, es evidente que *la observación de la realidad* dejaría igualmente sin fundamento –aunque se tratase un servicio público– la pretendida titularidad exclusiva del Estado, pues desde siempre –y eso sí que es una tradición histórica– existen en nuestro país otras Entidades Públicas, incluidas las Diputaciones y los Ayuntamientos, que vienen realizando trabajos cartográficos con el carácter instrumental de ejercicio de sus competencias.

Por último, interesa destacar ya desde este momento que el Instituto Cartográfico de Cataluña se ha constituido con la finalidad de llevar a cabo las tareas técnicas de *desarrollo* de la información cartográfica en el ámbito de las competencias de la Generalidad (art. 1º de la Ley 11/1982); es decir, como *instrumento* para el ejercicio por la Comunidad Autónoma, y con referencia exclusiva al territorio de Cataluña definido en el artículo 2º del Estatuto, de las competencias de la Generalidad, desarrollando la información cartográfica sobre la base geométrica y geográfica elaborada para todo el territorio del Estado por los Órganos competentes de la Administración Central, cuya competencia se deja totalmente a salvo en la Disposición Final primera de la Ley. Suponer que el Instituto Cartográfico de Cataluña vaya a actuar en una actividad de desarrollo prescindiendo de la información base de ese desarrollo es una suposición gratuita y, como tal, insostenible.

Y es que, en definitiva, nada obsta a los efectos de la Ley debatida que las bases geodésicas y geográficas de la cartografía a desenvolver por el Instituto Cartográfico de Cataluña vengan trazadas a nivel de todo el Estado, pues ello, en resumidas cuentas, no es más que el reflejo de un punto de partida cierto e irrefutable, cual es el de que la geodesia –ciencia primordialmente matemática que tiene por objeto determinar la figura y magnitud de todo el globo terrestre o de una gran parte de él– se presenta como un presupuesto básico respecto del que la cartografía constituye el desarrollo.

Concluye el representante del Gobierno el análisis de la naturaleza de la actividad cartográfica señalando como cuestiones esenciales las siguientes: 1) La unidad cartográfica de España; 2) La incidencia de los trabajos cartográficos en la defensa nacional; y, 3) La importante proyección internacional.

Pues bien, como veremos a continuación, dichas cuestiones no son argumentos que tengan la solidez requerida para justificar que la cartografía –o sea, la confección de mapas a cualquier escala– tenga que residenciarse necesariamente en los Órganos Centrales del Estado; y ello, por las siguientes razones:

En primer lugar, porque la invocada unidad cartográfica de España que tanto parece preocupar al Abogado del Estado, lo mismo en esta que en otras cuestiones, se ha de conseguir a través de la necesaria coordinación entre la actividad de los distintos centros de poder que configuran el Estado de las Autonomías, y esa coordinación se deja, en todo caso, a salvo tanto al nivel técnico como en el funcional en los apartados d) y e) del art. 3.1 y en la Disposición Final primera de la Ley del Parlamento de Cataluña.

Por otra parte, si el soporte de la actividad cartográfica de la Generalidad no puede ser otro, como ya hemos dicho, que el que brinda la Red geodésica nacional, ya se intuirá que el peligro de fragmentación a que se alude en la demanda es inexistente, pues como en la misma se reconoce (folios 16 y 17), *la mencionada Red* –que cubre la totalidad del territorio español– “*garantiza la homogeneidad y conexión entre las diferentes cartografías parciales*”.

Lo que ocurre es que sobre este particular –al igual que sucede a propósito de los conceptos servicio público y función pública–, el representante del Gobierno confunde la cartografía con la geodesia cuando, como ya hemos puesto de relieve, se trata de dos categorías conceptuales distintas.

En segundo término, y respecto a la pretendida incidencia de los trabajos cartográficos en la defensa nacional, hay que decir que el Instituto creado por la Ley 11/1982, del Parlamento de Cataluña, como Administración Pública que es, ha de actuar con sometimiento pleno a la Ley y al Derecho (art. 103.1 de la Constitución), y, por lo tanto, respetando la exigencia de previa autorización para la realización de aquellos trabajos que de algún modo pudieran tener incidencia en la defensa nacional, de conformidad con lo dispuesto en la Orden de la Presidencia del Gobierno de 28 de abril de 1978; y ello por tratarse de una competencia del Estado que nadie discute (art. 149.1.4 de la Ley fundamental) que se solapa incluso sobre la que en el recurso de denomina “cartografía de base”, ya que la autorización es exigible siempre sin limitación de escala cuando de la defensa nacional se trate (art. 1º, condición 1ª de la Orden citada).

Por lo demás añadamos que la autorización de los trabajos cartográficos de la Generalidad por los servicios de la defensa nacional no se contempla en la Ley discutida, toda vez que ésta deja a cubierto las competencias del Servicio Geográfico del Ejército de Tierra, del Instituto Hidrográfico de la Marina y del Servicio Cartográfico del Ejército de Aire (Disposición Final primera), así como del Servicio de Coordinación Cartográfica de las Fuerzas Armadas, no mencionado expresamente –quizá por habersele atribuido una misión meramente coordinadora en el Real Decreto 700/1979, de 12 de marzo– pero comprendido genéricamente al respetarse íntegramente por la Ley “las competencias que puedan corresponder a la Administración Central del Estado”.

Finalmente, nadie discute que la proyección internacional de la actividad cartográfica reviste importancia, pero tampoco es lícito afirmar que la Generalidad haya pretendido invadir la competencia del Estado en materia de relaciones internacionales, que ha de entenderse reflejada en la Disposición Final primera de la Ley 11/1982, tantas veces mencionada. Quizá por eso no acabe de comprenderse el por qué la demanda pone tanto énfasis en las relaciones internacionales del Estado, cuando de nada sirven para fundamentar una concreta inconstitucionalidad en el caso de este recurso.

Tal vez la única conclusión que cabría inferir de esa llamada de la parte contraria al Orden internacional –que en esta, como en otras ocasiones en que ha sido utilizada hay que tacharla de inapropiada para servir de parámetro o modelo en las relaciones entre el Estado y las Comunidades Autónomas– es que la consecución de la unidad cartográfica a escala mundial –el Mapa mundial– no ha precisado de la existencia de un Órgano con competencia supranacional al que confiar la actividad cartográfica, sino que ha bastado con la adopción de un mismo método de proyección y representación unitaria. Dicho sea en otros términos, *en materia de cartografía la unidad no se ha llevado por la vía de la concentración de competencias sino por el camino de la coordinación de las mismas*. Por ello, la coordinación de los trabajos cartográficos de la Generalidad con los llevados a cabo por los Servicios respectivos del Gobierno Central, no debe plantear más problemas en el plano técnico que la coordinación de estos últimos con los de otros Estados a efectos de la confección del referido Mapa mundial, habida cuenta que el sistema de proyección y representación es siempre el mismo, el Universal Transversa Mercator (U.T.M.).

Pese a que las consideraciones expuestas hayan desvirtuado, a nuestro juicio, los puntos esenciales de que se ha servido la representación del Gobierno para impugnar el artículo 3.1.a) de la Ley 11/1982, del Parlamento de Cataluña, en nuestro irrenunciable deber de defensa no podemos por menos que ocuparnos, aún a riesgo de incurrir en reiteraciones, de los otros argumentos de desarrollo en que se sostiene la impugnación.

2.- Cartografía y Comunidades Autónomas.

Partiendo de la evidencia de que la actividad cartográfica, de la clase que fuere, no es un servicio público por más que el representante del Gobierno se haya esforzado en hacer creer lo contrario, caen por la base todas las

elucubraciones vertidas con el propósito de situar dicha actividad en la esfera de competencias exclusivas del Estado.

Precisamente el silencio constitucional y estatutario respecto a la actividad cartográfica que la parte contraria no se acierta a explicar, obedece a que esa actividad, como ya hemos subrayado, es de carácter meramente instrumental o medial, y de titularidad pública por tratarse de un medio indispensable para el ejercicio de determinadas competencias. Su incardinación en los respectivos ámbitos de poder a que viene atribuida se realiza por medio de las llamadas potestades de organización, es decir, de *autodotarse de la estructura orgánica y de los medios necesarios para el cumplimiento de los propios fines*.

De ahí, que no abrigamos la menor duda de que tal actividad, en la medida en que sea necesaria para el ejercicio de las competencias que a la Generalidad atribuyen la Constitución y su Estatuto de Autonomía, ha de entenderse incluida en las potestades de organización que le confieren los artículos 148.1 de la propia Constitución y 9.1 del Estatuto.

En otras palabras, si las Comunidades Autónomas gozan de autonomía para la gestión de sus respectivos intereses (art. 137 de la Constitución), esta autonomía debe alcanzar –y por supuesto alcanza– la posibilidad de utilizar todos los instrumentos necesarios para la gestión de aquellos intereses, entre los que se encuentran comprendidos los cartográficos.

Sería absurdo pensar que la asunción de competencias respecto a las materias que detalla la Ley fundamental no comprende los medios indispensables para ejercerlas. ¿Cómo es posible imaginar que la ordenación del territorio y el urbanismo no conlleven la habilitación para realizar trabajos de cartografía? ¿Es que los Ayuntamientos tampoco podrán realizar trabajos de dicha índole, porque éstos no estén comprendidos entre los fines a que debe dirigirse su actividad, según el art. 101.2 de la Ley de Régimen Local?

Todas estas consideraciones llevan a rechazar que en el caso de este recurso existan “espacios neutros”, “tierras de nadie” y “servicios públicos”. La cartografía no es más que una actividad pública que en todas sus modalidades corresponde a la Generalidad de Cataluña en cuanto afecte a sus respectivos intereses. Por ello, la invocación que de contrario se hace al art. 149.1.3 de la Constitución carece de sentido ya que la cartografía es un medio o instrumento y no un fin del que pueda derivarse una atribución competencial con arreglo al citado artículo.

E, igualmente, carece de consistencia la pretensión de diferenciar la cartografía en básica, por un lado, y derivada o temática por otro. Esa distinción *no tiene fundamento jurídico alguno* y ni siquiera lo tiene en el terreno científico, en el que sólo cabe estimar como básicos los elementos geodésicos o geofísicos que sirven de punto de partida para los trabajos de desarrollo a realizar por los Servicios e Instituciones a quienes se encomiende la tarea cartográfica. De ahí que cuando el art. 3.1.a) de la Ley 11/1982, de 8 de octubre, de creación del Instituto Cartográfico de Cataluña habla de trabajos cartográficos de base, *hay que entender que hace referencia a aquellos en que han de fundamentarse los que realicen otras Entidades públicas cuyo ámbito territorial se halle comprendido en el territorio catalán*, trabajos que, en todo caso partirán de las bases geométricas geográficas elaboradas para todo el territorio del Estado por los Órganos competentes de la Administración Central, cuyas atribuciones se dejan totalmente a salvo en la Disposición Final primera de la Ley, como antes también ya se ha puesto de manifiesto.

Por otra parte, la existencia de ciertas competencias del Estado en materia de cartografía –entre ellas, la previa autorización para la realización de trabajos que puedan tener incidencia en la defensa nacional– no es soporte suficiente para fundamentar la existencia de una denominada “cartografía de base”, diferenciada de la llamada “derivada o temática”, sino que lo único que demuestra *es la existencia de unos límites al ejercicio de una actividad administrativa*.

Por consiguiente, aún en el supuesto de que la cartografía pudiera ser una actividad que encajara en la categoría conceptual del servicio público, lo

que desde luego no es así como ya hemos demostrado, la que por el representante del Gobierno se identifica con el nombre de "cartografía de base" carecería de entidad para llenar el núcleo de ese pretendido servicio público.

Y tanto más si recordamos que en el recurso se confunden las nociones "geodesia" y "cartografía", y que si bien en la generalidad de los países la "geodesia" se encuentra bajo la responsabilidad única del respectivo Estado, no ocurre lo mismo con la "cartografía" cuya configuración como básica lo mismo puede ser respecto al Estado que en relación a las Comunidades Autónomas en cuanto afecte a sus respectivos intereses.

3.- La Ley 11/1982, de 8 de octubre.

Como el propio recurso reconoce, la potestad auto-organizatoria de la Comunidad Autónoma catalana es indiscutible según lo previsto en los arts. 148.1.1 de la Constitución y 9.1 del Estatuto de Autonomía.

Son absolutamente gratuitas, por lo tanto, las consideraciones sobre lo discutible de la oportunidad de la creación del Instituto Cartográfico de Cataluña, como lo serían también las que esta parte pudiese formular en relación con el Instituto Geográfico Nacional, aunque en este caso vendrían avaladas por el argumento de que el Derecho comparado reconoce a esta clase de Entes una organización dotada de personalidad de la que actualmente carece el mencionado Instituto.- Quede, pues, claro que el juicio sobre la oportunidad de una Ley de la Generalidad no corresponde al Abogado del Estado sino a los Diputados del Parlamento de Cataluña.

Por lo demás, las normas de la Ley 11/1982 han de interpretarse de acuerdo con el contexto de ésta, atendiendo fundamentalmente al espíritu y finalidad de aquéllas conforme preceptúa el art. 3.1 del Código Civil. Pues bien, una interpretación en esta línea nos lleva a formular las siguientes consideraciones:

El Instituto Cartográfico de Cataluña se constituye como Organismo Autónomo (art. 1º de la Ley). Su competencia no es genérica, sino específica y sólo puede realizar la finalidad y objeto previstos (art. 7º de la Ley de 26 de diciembre de 1958), que no son otros que los de "llevar a cabo las tareas técnicas de desarrollo de la información cartográfica en el ámbito de las competencias de la Generalidad de Cataluña (art. 1º citado). Este ámbito naturalmente, es el territorial y el material (arts. 2 y 9, respectivamente, del Estatuto).

Para ejercer su competencia, al Instituto se le asignan funciones, y éstas han de ejercerse de acuerdo con la finalidad del Instituto y el ámbito de las competencias de la Generalidad. Por eso, el apartado a) del artículo 3.1 de la Ley 11/1982, *como sólo puede entenderse de acuerdo con esta interpretación, no puede ser tachado de inconstitucional.*

Tampoco dicho precepto puede considerarse que violenta la Constitución en base a las ya rebatidas alegaciones de la demanda, pues como ya hemos dicho con anterioridad ni la llamada "cartografía de base" es una categoría jurídica de la que pueda extraerse consecuencia alguna, ni aunque lo fuera podría servir de elemento aglutinador para configurar un servicio público, toda vez que la actividad cartográfica carece de los requisitos indispensables propios de tales servicios, dado su carácter vehicular, subordinado, o instrumental en cualquiera de las modalidades o escalas de proyección en que quiera contemplarse.

Igualmente, las perspectivas de la defensa nacional y de las relaciones internacionales no permiten llegar a la conclusión defendida por la contraria, a saber, la exigencia de una rigurosa unicidad que impida a las Comunidades Autónomas ir más allá en los trabajos cartográficos de los planes de urbanismo, por sólo citar un ejemplo. Dichas perspectivas lo único que revelan, considerándolas con serena objetividad, es que existen unas esferas competenciales propias del Estado en las que, por supuesto, la Generalidad ni pretende ni ha pretendido inmiscuirse.

Por último, y para concluir, resaltemos que *postulada terminantemente* por la contraria la declaración de inconstitucionalidad del artículo 3.1.a) de la

Ley 11/1982 –desde luego sin fundamento alguno, como ya se ha demostrado– esa tesis la ha llevado a una extraña posición en el orden lógico de sus planteamientos, y ello hasta el extremo de solicitar de ese Alto Tribunal que se declare, aparte de la inconstitucionalidad del artículo citado, que el ejercicio de las funciones atribuidas al Instituto Cartográfico de Cataluña en ningún caso puede constituir un impedimento para el ejercicio de las que correspondan a los Organismos estatales y, en concreto, al Consejo Superior Geográfico, cuando *una lectura ordenada* de la Ley y, concretamente, de su Disposición Final primera, lleva a la evidencia de que la competencia de dicho Organismo estatal y, en general, de todas las que corresponden al Estado, se dejan sobradamente respetadas.

Por todo ello, al Tribunal Constitucional en Pleno,

SUPlico: Que habiendo por presentado este escrito se sirva admitirlo, tener por contestada en nombre del Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña la demanda en el recurso de inconstitucionalidad nº 2 35/83 sobre impugnación del artículo 3.1.a) de la Ley del Parlamento de Cataluña nº 11/1982 de 8 de octubre de creación del Instituto Cartográfico de Cataluña; y, por sus méritos, previos los trámites legales pertinentes, dictar sentencia, desestimando la demanda y declarando la constitucionalidad del precepto impugnado.

Barcelona, 25 de febrero de 1983

El Abogado de la Generalidad de Cataluña,
Jefe del Servicio de Cuestiones Constitucionales
y Estatutarias,

Fdo.: Manuel Ma. Vicens Matas

Tribunal Constitucional (Pleno). Sentencia núm. 76/1984 de 29 junio

Recurso de inconstitucionalidad: promovido por el Presidente del Gobierno contra el art. 3, párr. 1º, ap. a) de la Ley 11/1982, de 8-10-1982, del Parlamento de Cataluña, de creación del Instituto Cartográfico de Cataluña: la ley expresamente deja a salvo cuantas competencias «puedan corresponder a la administración Central del Estado», garantizando así la pacífica inserción del citado Instituto y de sus funciones en un subsistema –el de la Comunidad Autónoma– que se sitúa en un sistema, el ordenamiento jurídico estatal como totalidad, con expreso reconocimiento de las competencias estatales: desestimación del recurso. Cartografía: actividad de: carácter: instrumental en relación con múltiples actividades de los particulares y respecto a también numerosas actividades de las Administraciones Públicas; competencia: no es necesaria la titularidad de una competencia específica para que un Ente incardinado en alguna Administración Pública, estatal o comunitaria, pueda realizar una actividad cartográfica.

Estado: cartografía: competencia: existencia de ciertas competencias de Organismos directamente incardinados en la Administración del Estado para controlar, autorizar y unificar aspectos determinados de la actividad cartográfica: justificación: repercusión sobre defensa nacional y responsabilidades en el orden internacional, ambas de exclusiva competencia estatal.

Cataluña: cartografía: Ley 11/1982, de 8-10-1982: «elaboración, reproducción y difusión de trabajos cartográficos de base»: deben realizarse con arreglo a las normas estatales que garantizan la unicidad técnica y la coordinación.

Jurisdicción: Constitucional

Recurso de Inconstitucionalidad núm. 35/1983

Ponente: Don Francisco Tomás y Valiente

El Pleno del Tribunal Constitucional, compuesto por don Manuel García Pelayo y Alonso, Presidente, y don Jerónimo Arozamena Sierra, don Angel Latorre Segura, don Manuel Díez de Velasco Vallejo, don Francisco Rubio Llorente, doña Gloria Begué Cantón, don Luis Díez Picazo, don Francisco Tomás y Valiente, don Rafael Gómez-Ferrer Morant, don Angel Escudero del Corral, don Antonio Truyol Serra y don Francisco Pera Verdaguer, Magistrados, ha pronunciado

EN NOMBRE DEL REY

la siguiente

SENTENCIA

en el recurso de inconstitucionalidad número 35/1983, promovido por el Presidente del Gobierno, representado por el Abogado del Estado, contra el artículo 3.1, a), de la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento de Cataluña, de creación del Instituto Cartográfico de Cataluña. Ha sido parte el Parlamento de Cataluña, representado por su Presidente, y el Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña, representado por el Abogado don Manuel María Vicens Matas, y ponente el Magistrado don Francisco Tomás y Valiente, quien expresa el parecer del Tribunal.

I. ANTECEDENTES

1.

El Abogado del Estado, en representación del Gobierno de la Nación, interpuso recurso de inconstitucionalidad contra el artículo 3.1, a), de la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento de Cataluña, sobre creación del Instituto Cartográfico de Cataluña (LCAT 1982\934) con invocación del artículo 161.2 de la Constitución (RCL 1978\2836), pidiendo que, tras los trámites procedentes, este Tribunal «declare inconstitucional y nulo dicho precepto legal». Las alegaciones del recurrente en apoyo de su pretensión son en síntesis las siguientes:

La actividad cartográfica, al margen de su condición puramente instrumental al servicio de muy variados fines, posee un núcleo ante el que nos encontramos con un auténtico servicio público. Desde su creación por Decreto de 12 de septiembre de 1870, el entonces denominado Instituto Geográfico [hoy, y tras sucesivos cambios de denominación, Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, por Reales Decretos 2766/1976, de 4 de diciembre (RCL 1976\2315) y 2761/1977, de 28 de octubre (RCL 1977\2372), más la Orden de 30 de abril de 1982 (RCL 1982\1143)] ha tenido, entre otras competencias, la de elaboración y revisión de los Mapas Topográficos Nacionales, lo que queda especialmente de manifiesto en los artículos 1 y 5 del Decreto de 13 de marzo de 1958 (RCL 1958\565 y NDL 17312) que aprobó el Reglamento del Instituto (no alterado por los citados Reales Decretos 2766/1976 y 2761/1977). De estas y de otras normas complementarias se desprende la configuración de un auténtico servicio público cartográfico asumido por la Administración pública, ejercido por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (en adelante IGN) y principalmente conectado con la confección y constante actualización de los Mapas Topográficos Nacionales y del Catastro Topográfico Parcelario.

Ahora bien, los resultados de la actividad cartográfica están sometidos en ciertos casos a regímenes jurídicos de singular intervención administrativa. Destacan en este sentido las medidas adoptadas en relación con fines de defensa nacional relacionados con el Consejo Superior Geográfico y con el Servicio de Coordinación Cartográfica de las Fuerzas Armadas. Así, la Orden de la Presidencia del Gobierno de 28 de abril de 1978 (RCL 1978\1272), modificada parcialmente por otra de 15 de marzo de 1979 (RCL 1979\1183), establece la exigencia de previa autorización del Consejo Superior Geográfico, para: a) la realización de trabajos de levantamiento topográfico y fotométrico a cualquier escala siempre que el territorio afectado tenga una extensión superior a 1.000 hectáreas; b) las publicaciones car-

tográficas si la escala de los mapas está comprendida entre 1:500.000 (para mapas cartográficos), y entre 1:5.000 y 1:100.000 (para mapas temáticos). Todo ello al margen de otras medidas relacionadas con materias reservadas o con zonas clasificadas como «de interés para la defensa nacional» o como «de seguridad». En consecuencia, con carácter general los levantamientos topográficos y fotométricos respecto a territorios de cierta extensión y la publicación de trabajos cartográficos de determinadas escalas, por su directa repercusión en la defensa nacional, están sometidos a un régimen de autorización previa.

De otra parte, España está sometida en materia de cartografía a determinadas responsabilidades asumidas en el orden internacional, tanto en una línea de coordinación internacional sobre aspectos técnicos como en lo concerniente a acuerdos con otras naciones, ya de carácter general, ya para proyectos concretos.

Existe, pues, siempre según el Abogado del Estado, una «preocupación por la unidad cartográfica de España», una incidencia de los trabajos cartográficos en la defensa nacional y, finalmente, una importante proyección internacional de esta actividad.

Pasando a otro orden de problemas, el Abogado del Estado afirma que ni en los artículos 148 y 149.1 de la CE, ni el Estatuto de Cataluña (en adelante EAC) (RCL 1979\3029), se hace referencia a la actividad cartográfica. Ello determina que, dejando al margen la actividad reflexiva, medial o instrumental de la cartográfica y ciñéndose al núcleo de tal actividad que se sustantiva como servicio público, el silencio de la Constitución implique la atribución de tal competencia al Estado como consecuencia de lo dispuesto en el artículo 149.3 CE. Es cierto que la ordenación del territorio, la agricultura, el comercio, la industria, la investigación o la educación –materias todas sobre las que es titular de competencias la Comunidad Autónoma de Cataluña– pueden requerir una determinada instrumentación cartográfica. Pero la extensión de los títulos competenciales que correspondan a la Comunidad Autónoma sobre la instrumentación cartográfica que en cada caso sea precisa no es lo que aquí se está cuestionando. La competencia del Estado que fundamenta el recurso es la que se encuentra configurada como servicio público cartográfico. Acotando el problema a la cartografía de base, sobre la cual se construyen la cartografía derivada y la temática, se elabora cada vez con un mayor grado de detalle a medida que lo permiten los progresos técnicos, pero en todo caso implica los conceptos de unicidad, homogeneidad y soporte común. Su repercusión sobre la defensa nacional, al menos cuando se hace a determinada escala (Ordenes ya citadas de 28 de abril de 1978 y de 15 de marzo de 1979), es notoria. Eso y las repercusiones sobre relaciones internacionales determinan el carácter exclusivo y excluyente con que corresponde al Estado la cartografía de base.

El Abogado del Estado examina por último la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlament de Catalunya y señala que el silencio del EAC al respecto permitiría cuestionar la viabilidad de la Ley en su conjunto y la constitucionalidad misma de la creación del Institut Cartogràfic de Catalunya. Sin embargo, atendiendo al carácter frecuentemente instrumental de la cartografía y en tal sentido a la inclusión de la misma en el título competencial concerniente a la materia de la que en cada caso se trate, debe entenderse viable que en el uso de su potestad autoorganizadora la Comunidad establezca un ente que, en su ámbito, gestione centralizadamente «la actividad cartográfica medial». A pesar de ello el artículo 3 de la Ley asigna al nuevo Ente «competencias propias de los servicios estatales». En efecto, siendo la cartografía de base el núcleo del servicio público cartográfico, es de exclusiva competencia estatal. La inconstitucionalidad del precepto no se salva por la salvedad contenida en la disposición final primera de la Ley del Parlamento, por lo cual se postula terminantemente la declaración de inconstitucionalidad del artículo 3.1, a) de la misma. En cuanto a las funciones recogidas en las letras b, c, d y e del artículo 3.1, así como respecto a los preceptos 4.1 y 11.2 de la Ley impugnada, el Abogado del Estado solicita del Tribunal la declaración de que el respeto de las competencias estatales (disposición final 1.^a) determina que las tareas de coordinación del Instituto Cartográfico de Cataluña en ningún caso puedan constituir impedimento para el ejercicio por los Organismos estatales de sus respectivas funciones.

2. El Tribunal acordó la admisión a trámite del recurso, publicar la formalización del mismo en el «Boletín Oficial del Estado» y en el «Diario Oficial de la Generalidad», dar traslado del recurso a los Presidentes del Congreso de los Diputados y del Senado, así como al Parlamento de Cataluña y al Consejo Ejecutivo de la Generalidad y, finalmente, comunicar a los Presidentes de estos dos órganos la suspensión del artículo 3.1, a), de la Ley 11/1982, de 8 de octubre.

Comparecieron dentro de plazo el Consejo Ejecutivo y el Parlamento, aquél por medio de representante, éste a través de su Presidente. Por providencia de 15 de febrero de 1983 se otorgó al representante del Consejo Ejecutivo la prórroga del plazo para alegaciones por él solicitada. Dentro del plazo presentaron sus respectivas alegaciones el Consejo Ejecutivo y el Parlamento de Cataluña.

3. El Presidente del Parlamento de Cataluña concluye su escrito de alegaciones pidiendo al Tribunal que desestime el recurso contra el artículo 3.1, a), de la Ley 11/1982, de 8 de octubre, declarando su validez por ser perfectamente ajustado a la Constitución. Funda su petición en las siguientes razones:

Cualquiera que sea la noción de servicio público que se sustente, en ningún caso implica necesariamente una situación fáctica de monopolio. Que una Administración Pública ejerza una actividad en régimen de servicio público no implica indefectiblemente que las demás Administraciones Públicas o los particulares se encuentren excluidos de ellas. Basta pensar a tal efecto en la enseñanza, la sanidad o la asistencia social. Desde tal punto de partida lo que importa aclarar en el caso presente es si la intervención del Estado en el campo de la cartografía ha significado una prohibición a todo otro sujeto para realizar dicha actividad. Y a esta cuestión la respuesta ha de ser negativa, pues tal actividad no ha estado jamás vedada a los particulares ni a las demás Administraciones Públicas. Incluso en los casos previstos por la O. M. de 28 de abril de 1978, lo que se establece no es una prohibición, sino un régimen de obligatoriedad o reserva de autorización previa. La Generalidad no puede tener a tales efectos una posición más desfavorable que otras Administraciones Públicas o que los particulares.

En relación con el aspecto competencial del recurso, el Presidente del Parlamento de Cataluña sostiene que para concluir que es constitucional la actividad cartográfica de base de la Generalidad es suficiente comprobar que tiene capacidad para ello, no siendo necesaria la existencia de competencia. La Ley impugnada no configura potestades administrativas de la Generalidad ni pretende alterar las del Estado, y, dentro de esa línea, hay que afirmar que la Ley encomienda al Instituto Cartográfico la realización de una actividad material de carácter técnico que no implica en absoluto ejercicio de potestades. Así, pues, nos encontramos ante una actividad técnico-material a realizar por un Ente público, para lo cual no hace falta competencia administrativa, sino simple capacidad jurídica. No hay duda de que la tiene, como se desprende del artículo 2 de la Ley 11/1982, y menos duda existe respecto a la capacidad del Ente matriz, esto es, de la personalidad jurídica de la Administración de la Generalidad, a tenor del artículo 82 de la Ley catalana 3/1982, de 23 de marzo. La universalidad de los fines cuyo cumplimiento se atribuyen ahí a la Administración de la Generalidad es obvia tratándose de su vinculación con ésta, «en la que se organiza políticamente el autogobierno de Cataluña» (art. 1.2 EAC). De otro lado y argumentando «a fortiori» alega el Presidente del Parlamento, acorde en este punto con el Abogado del Estado, la existencia de competencias comunitarias con las cuales guarda relación instrumental la actividad cartográfica. Tal planteamiento no excluye la cartografía básica a que alude la Ley impugnada es la que tiene tal carácter en el ámbito de las competencias de la Generalidad, a tenor del inciso final del artículo 1 de la Ley 11/1982.

Por último, y en relación con el respeto a los derechos de titularidad estatal, la Ley catalana ni ha querido alterarlos ni los altera. No se ha pretendido alterar la titularidad estatal de la red geodésica nacional, tal como dispone la Ley 11/1975, de 12 de marzo, ni modificar las potestades estatales expresamente salvadas por la disposición final primera de la Ley impugnada,

en donde se contiene una enumeración que es de carácter meramente enunciativo. En concreto, las competencias estatales en materia de defensa y de relaciones internacionales quedan desde luego respetadas, pero la existencia de las mismas no significa el desapoderamiento completo de la Generalidad para realizar actividades que puedan guardar alguna relación con tales indiscutidas competencias, pues de razonar así se llegaría al vaciamiento completo de las funciones de la Generalidad.

En síntesis: el artículo 3.1, a), de la Ley 11/1982 se limita a la atribución a un Ente público de una actividad técnica que la Generalidad tiene capacidad para realizar sin menoscabo de las potestades y derechos de que es titular el Estado.

4. El representante del Consejo Ejecutivo de la Generalidad pide en su escrito de alegaciones que este Tribunal desestime la demanda y declare la constitucionalidad del precepto impugnado.

Su primer argumento consiste en que, a su juicio, el Abogado del Estado ha configurado la actividad cartográfica como servicio público con la finalidad de construir una base sobre la que concluir después la competencia del Estado en virtud del artículo 149.3 de la Constitución. El Abogado de la Generalidad critica tal construcción y sostiene que la cartografía no es base o contenido de un servicio público: que no hay que mezclar o confundir a éstos con las simples funciones públicas o administrativas; y que la actividad cartográfica, por su carácter instrumental o de medio subordinado a otros bloques de la actividad administrativa, sean o no éstos verdaderos servicios públicos, no es uno de ellos, porque ni se dirige directamente a la satisfacción de necesidades, ni responde a otras coordenadas que no sean las de la propia organización administrativa. Siendo, pues, un recurso técnico que se engloba en el ámbito de las potestades de autoorganización, la actividad cartográfica queda incluida en el ámbito de los artículos 148.1 de la Constitución y 9.1 del EAC, por lo que no tiene sentido apelar aquí a la cláusula de cierre del artículo 149.3 CE. Teniendo la Generalidad competencias, por ejemplo, sobre urbanismo (art. 9.9 EAC), y sobre ordenación del territorio (art. 9.9 EAC), siempre y todas referidas al territorio de Cataluña (art. 25 EAC), ¿cómo podría desempeñarlas si careciera de la posibilidad legal de realizar trabajos cartográficos?

Alega el Abogado de la Generalidad en favor de la posibilidad legal y constitucional de que ésta desempeñe actividades cartográficas, que nunca el Estado las ha ejercido con una pretendida titularidad exclusiva, pues desde siempre existen en nuestro país otras Entidades públicas, singularmente Diputaciones y Ayuntamientos, que han realizado trabajos cartográficos con carácter instrumental para el ejercicio de sus competencias.

Otro problema es el de la cartografía de base o básica. A este respecto el Abogado de la Generalidad sostiene: a) La pretendida distinción entre cartografía básica, por un lado, y derivada o temática, por otro, no tiene fundamento jurídico alguno y ni siquiera lo tiene en el terreno científico. b) Sólo cabe considerar como básicos los elementos geodésicos o geofísicos que sirven de punto de partida para los trabajos de desarrollo. c) No hay que confundir «geodesia» con «cartografía», como hace el recurrente, ya que, al margen de conceptualizaciones técnicas, si bien en la generalidad de los países la «geodesia» se encuentra bajo la responsabilidad única del Estado, no ocurre lo mismo con la «cartografía». d) La unidad cartográfica de España se ha de conseguir por medio de la coordinación de actividades, tal como señalan los apartados d) y e) del artículo 3.1 de la Ley impugnada. e) El soporte de la actividad cartográfica de la Generalidad no puede ser otro que el que le brinda la Red Geodésica Nacional. En conclusión: cuando el artículo 3.1, a), habla de trabajos cartográficos de base hay que entender que hace referencia a aquellos en que han de fundarse los que realicen otras Entidades públicas cuyo ámbito territorial se halle comprendido en el territorio catalán, trabajos que en todo caso partirán de las bases geométricas geográficas elaboradas para todo el territorio estatal por los órganos competentes de la Administración Central.

En cuanto a la incidencia de la actividad cartográfica del Institut, creado por Ley 11/1982, en materia de defensa nacional, el Abogado de la Gene-

ralidad insiste en que aquél (el Institut Cartogràfic) ha de actuar sometido a la Ley, al Derecho y, por tanto respetando la exigencia de autorización previa en relación con trabajos que de algún modo pudieran tener incidencia en la defensa nacional. En tal sentido hay que entender la disposición final primera de la Ley 11/1982, tanto respecto a los Organismos estatales expresamente citados en ella como a propósito de las competencias de otros Entes públicos no mencionados, como el Servicio de Coordinación Cartográfica de las Fuerzas Armadas, que ha de entenderse incluido en la cláusula general («las competencias que puedan corresponder a la Administración Central del Estado»). Esto mismo cabe decir respecto a las competencias estatales en el orden internacional que la Generalidad en modo alguno ha pretendido invadir.

5.

Próximo a vencer el plazo de suspensión de cinco meses del precepto impugnado, la Sección Cuarta del Pleno, por providencia de 8 de junio de 1983, abrió un plazo común para que las partes alegaran respecto al mantenimiento o levantamiento de la suspensión. El Abogado del Estado pidió el mantenimiento de la suspensión. El Presidente del Parlamento y el Abogado de la Generalidad solicitaron el levantamiento. El Pleno, por auto de 23 de junio de 1983, acordó el levantamiento de la suspensión del artículo 3.1, a), de la Ley 11/1982, de 8 de octubre.

6.

Por providencia del Pleno de 26 de junio corriente se señaló el 28 del mismo mes de junio, a sus once horas, para la deliberación y votación de esta sentencia, fecha en que tuvo lugar.

II. FUNDAMENTOS JURIDICOS

1.

El Abogado del Estado construye su argumentación sobre la naturaleza de servicio público de «un núcleo específico» de la actividad cartográfica. Como sobre ese «servicio público cartográfico», sustancialmente coincidente con el contenido del artículo 3.1, a), de la Ley impugnada, no tiene expresamente reservada competencia el Estado en la Constitución, pero tampoco le ha sido atribuida a la Comunidad Autónoma competencia alguna por su Estatuto, la fórmula del 149.3 CE entra en juego y, en virtud de su cláusula residual, obliga a concluir que sobre la materia en cuestión sólo el Estado tiene competencia. Por consiguiente, el artículo 3.1, a) de la Ley 11/1982, de 8 de octubre, incurre en inconstitucionalidad, y el Abogado del Estado «postula terminantemente la declaración de inconstitucionalidad» correspondiente.

No siendo unívoca la noción de servicio público y no estando ni constitucional ni estatutariamente definida o calificada como tal la actividad cartográfica ni total ni parcialmente, el punto de partida del recurrente no puede admitirse sin más, aunque tampoco es misión de este Tribunal adoptar una postura al respecto. A propósito de **la actividad cartográfica**, es patente, sin embargo, **su carácter instrumental en relación con múltiples actividades de los particulares y respecto a también numerosas actividades de las Administraciones Públicas**. Para el ejercicio de sus competencias es un hecho que Entidades públicas como las Diputaciones y Ayuntamientos, entre otras, necesitan unos medios cartográficos que ellas mismas se proporcionan, pues no hay una prohibición para que ni aquéllas ni éstas realicen trabajos técnicos de esta índole.

El propio Abogado del Estado reconoce que la Generalidad es titular de competencias en función de las cuales es incuestionable el carácter instrumental de la actividad cartográfica, que cumpliría la función de medio técnico respecto al fin constituido por la competencia (de ordenación de territorio o de obras públicas o de comercio o de urbanismo, etcétera) de titularidad comunitaria. Tanto desde la perspectiva de la inexistencia de una calificación ni constitucional ni estatutaria ni enmarcada en la legalidad ordinaria de la actividad cartográfica (en todo o en parte) como servicio público, como desde la consideración de su carácter de actividad instrumental desempeñable por Entidades públicas o privadas, el silencio de la Constitución y del

Estatuto de Autonomía sobre ella se explica no como una reserva tácita y residual de competencia cartográfica estatal exclusiva en virtud del 149.3 CE, sino como un también tácito reconocimiento de que no es la cartografía materia sobre la que sólo se pueda actuar en virtud de normas de atribución de competencias que, éstas si, pueden pertenecer al Estado o a una Comunidad. **No es necesaria la titularidad de una competencia específica para que un Ente incardinado en alguna Administración Pública, estatal o comunitaria, pueda realizar una actividad cartográfica.** Sentado esto, es claro que no entra en juego la cláusula residual del 149.3 CE.

2.

El Abogado del Estado llama la atención sobre los regímenes jurídicos de singular intervención administrativa a que está sometida en ocasiones la actividad cartográfica y centra su examen en tal sentido sobre la Orden de Presidencia del Gobierno de 28 de abril de 1978, parcialmente reformada (en puntos aquí irrelevantes) por la de 15 de marzo de 1979. Sin duda es difícilísimo extraer argumentos de envergadura constitucional o utilizables en favor de una pretensión de inconstitucionalidad de normas de tan bajo rango y de naturaleza preconstitucional. No obstante, sirven ciertamente, junto con otras normas que no es preciso citar, para fijar la competencia del Consejo Superior Geográfico en relación con determinados trabajos cartográficos que por diversas razones puedan estar relacionados con materias de defensa nacional. Ahora bien, la exclusiva competencia estatal sobre tal materia (artículo 149.1.4 CE) no ha llevado al legislador postconstitucional a reforzar las exigencias contenidas en las Ordenes citadas y que consisten tan sólo en la obligatoriedad de autorización previa que deberán solicitar al Consejo Superior Geográfico cuantos «Organismos oficiales, Empresas particulares, etc.», pretendan llevar a cabo los trabajos cartográficos que allí se detallan. Tampoco el Real Decreto 417/1979, de 13 de febrero (RCL 1979\707 y 1013) de reorganización del Consejo Superior Geográfico, en el que éste se define como «órgano asesor superior del Estado en todo lo relacionado con las ciencias geográficas en su aspecto cartográfico más amplio» (art. 1), atribuye a este órgano monopolio alguno sobre materia relacionada con la cartografía, y lo mismo cabe decir respecto al Real Decreto 2766/1976, de 4 de diciembre, que regula la estructura de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Del análisis de estas normas no se infiere la exclusividad estatal del monopolio de la actividad cartográfica, sino **la existencia de ciertas competencias de Organismos directamente incardinados en la Administración del Estado para controlar, autorizar y unificar en determinados supuestos algunos aspectos también determinados de la actividad cartográfica en función de su repercusión sobre defensa nacional**, o, como pone de manifiesto el recurrente en otras alegaciones, en conexión con «importantes responsabilidades en el orden internacional», también de exclusiva competencia estatal.

Pero que la Ley impugnada cree un Instituto Cartográfico, algunas de cuyas funciones puedan incidir en el marco de competencias estatales de orden internacional o relativas a la defensa, no es un motivo de inconstitucionalidad ni de la Ley en cuestión (que no se postula), ni de su artículo impugnado [el 3.1, a)], y ello porque tal interpretación extendería indebidamente el marco de la competencia estatal, no ya sobre las materias en cuestión (defensa o relaciones internacionales), sino sobre actividades no incluidas ni en esas ni en otras titularidades competenciales, sólo en virtud de su potencial u ocasional relación con aquellas materias. Además hay que tener en cuenta que **la propia Ley impugnada contiene una disposición (la final, primera) que expresamente deja a salvo cuantas competencias «puedan corresponder a la Administración Central del Estado», garantizando así la pacífica inserción del Instituto Cartográfico y de sus funciones en un subsistema —el de la Comunidad Autónoma— que se sitúa en un sistema, el ordenamiento jurídico estatal como totalidad, con expreso reconocimiento de las competencias estatales que, según el recurrente, se violan.** No es que la voluntad del legislador comunitario valga como criterio de justificación, pues no es ese un criterio hermenéutico válido, sino que la norma impugnada no es inconstitucional por invasión de competencias estatales cuando ella misma expresa que su contenido deja a salvo («se entenderá sin perjuicio») las competencias, cuya violación es, para el recurrente, la causa o motivo de inconstitucionalidad. Por lo demás, la enumeración contenida en la disposición final primera no es exhaustiva ni pretende serlo, pues alude expresamente a las competencias «en especial» de algunos Orga-

nismos de la Administración Central del Estado, pero después de una cláusula general en sí misma comprensiva de toda la Administración Central.

3.
Qué deba entenderse, desde una perspectiva jurídico-constitucional, por cartografía básica o por «trabajos cartográficos de base» (expresión contenida en el precepto impugnado); o hasta qué punto hay que llevar la distinción entre trabajos geodésicos y cartografía de base son cuestiones sobre las que no resulta pertinente, ni acaso posible, pronunciarse en una sentencia que pone fin a un proceso de declaración de inconstitucionalidad. Puesto que el Institut Cartogràfic ha sido creado «con la finalidad de llevar a cabo las tareas técnicas de desarrollo de la información cartográfica en el ámbito de las competencias de la Generalidad de Cataluña» (art. 1), puede y debe entenderse que cuando el artículo 3.1, a), señala como una de sus funciones «la elaboración, reproducción y difusión de trabajos cartográficos de base», esta última expresión **se refiere a aquellos que sirvan de base o fundamento a los que puedan realizar otras Entidades Públicas sometidas al Estatuto**. Asimismo puede y debe entenderse, poniendo en relación el artículo 3.1, a), con el 3.1, e), que **tales trabajos, instrumental o mediatamente básicos en el sentido antes expuesto deberán ser realizados con arreglo a las normas estatales que garanticen la unicidad técnica y la coordinación**.

Llei 11/1994, d'11 de juliol, sobre els senyals geodèsics

El President de la Generalitat de Catalunya

Sia notori a tots els ciutadans que el Parlament de Catalunya ha aprovat i jo, en nom del Rei i d'acord amb el que estableix l'article 33.2 de l'Estatut d'autonomia de Catalunya, promulgo la següent

LLEI

Les xarxes geodèsiques són formades per un conjunt de punts del territori, anomenats vèrtexs geodèsics, dels quals s'ha mesurat l'emplaçament amb gran precisió i que es materialitzen sobre el terreny amb fites o senyals. La disponibilitat d'una xarxa geodèsica utilitària en l'àmbit territorial de Catalunya, basada en les xarxes estatals, que a la vegada es basen en xarxes continentals, és un element cabdal per a donar alta precisió a la cartografia, sobre la qual es projecten les diverses activitats que es desenvolupen sobre el territori, com són les obres públiques o la planificació a qualsevol nivell, entre altres.

La xarxa geodèsica utilitària de Catalunya és una xarxa moderna, tridimensional, en què no se separen les components horitzontals de les verticals. Les coordenades dels seus vèrtexs es determinen per càlculs globals que abasten tot el territori de Catalunya i que integren dades de suport per a la connexió amb les xarxes estatals i noves observacions per a la determinació efectiva dels vèrtexs de la xarxa utilitària. Les dades de suport són les coordenades de les xarxes estatals horitzontals –de primer ordre i d'ordre inferior– i les cotes de la xarxa estatal vertical –d'anivellació–, i també les estimacions de llur precisió. Les noves observacions, les pròpies de la xarxa utilitària, es realitzen entre els seus vèrtexs i els de les xarxes estatals. En gran part, les observacions es basen en satèl·lits, i es complementen amb observacions d'anivellació i amb el geoide de Catalunya calculat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

La distribució de vèrtexs de la xarxa geodèsica utilitària s'adapta a les necessitats dels seus usuaris i als condicionants propis del territori i de la tecnologia, tant pel que fa a la implantació i l'observació de la xarxa com pel que fa al posterior aprofitament. Així, tenint en compte la utilització creixent de satèl·lits artificials geodèsics, la distància entre vèrtexs de la xarxa varia entre uns vuit-cents metres a les àrees urbanes amb gran densitat d'edificació, on l'ús posterior de satèl·lits per a treballs topogràfics és difícil, i uns deu quilòmetres a les àrees muntanyoses, on l'ús de satèl·lits permet la determinació de coordenades amb gran precisió i rapidesa i a un baix cost. Atès que, amb les noves tècniques de la geodèsia espacial, el re-

FALLO

En atención a todo lo expuesto, el Tribunal Constitucional, POR LA AUTORIDAD QUE LE CONFIERE LA CONSTITUCION DE LA NACION ESPAÑOLA,

Ha decidido:

Desestimar el recurso de inconstitucionalidad promovido por el Abogado del Estado contra el artículo 3.1, a), de la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento de Cataluña, sobre creación del Instituto Cartográfico de Cataluña.

Publíquese en el «Boletín Oficial del Estado».

Dada en Madrid a 29 de junio de 1984.-Firmado: Manuel García-Pelayo y Alonso.-Jerónimo Arozamena Sierra.-Angel Latorre Segura.-Manuel Díez de Velasco Vallejo.-Francisco Rubio Llorente.-Gloria Begué Cantón.-Luis Díez Picazo.-Francisco Tomás y Valiente.-Rafael Gómez-Ferrer Morant.-Angel Escudero del Corral.-Antonio Truyol Serra.-Francisco Pera Verdguer.-Rubricados.

queriment de visibilitat entre vèrtexs per a l'observació de xarxes geodèsiques ha desaparegut, els vèrtexs de la xarxa utilitària s'emplacen en indrets d'accés fàcil, amb l'única condició d'evitar les obstruccions en la recepció dels senyals dels satèl·lits geodèsics. Tanmateix, per permetre l'aprofitament de la xarxa amb tècniques topogràfiques clàssiques, en la mesura possible i especialment en les àrees urbanes, els vèrtexs de la xarxa utilitària es distribueixen de manera que es mantingui la visibilitat amb almenys dos dels vèrtexs veïns.

L'establiment de la xarxa geodèsica utilitària segons el concepte i la distribució dels vèrtexs descrits garanteix l'alta precisió requerida en els treballs de cartografia a totes les escales i l'homogeneïtat i la continuïtat de treballs cartogràfics distints. Això significa un augment de la qualitat geomètrica de qualsevol tipus de projecte que es desenvolupi sobre el territori i, a la vegada, un abaratiment dels costos de referenciació.

CAPÍTOL I

Disposicions generals

Article 1

Objecte de la Llei

És objecte d'aquesta Llei la regulació del règim jurídic dels senyals geodèsics que integren la xarxa geodèsica utilitària de Catalunya, a fi de permetre'n la instal·lació, la construcció, la conservació i la utilització per als fins propis de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i d'acord amb les facultats que aquest té reconegudes.

Article 2

Configuració de la xarxa geodèsica utilitària

- 1 La xarxa geodèsica utilitària de Catalunya equivalent a l'antiga xarxa de quart ordre, es crea a partir de la densificació de les xarxes de primer ordre, ordre inferior i d'anivellació.
- 2 La densificació de les xarxes s'ha de dur a terme d'acord amb les necessitats cartogràfiques i topogràfiques que assenyali l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Article 3

Identificació

- 1 La identificació dels senyals geodèsics s'efectua mitjançant la col·locació d'una placa.
- 2 L'Institut Cartogràfic de Catalunya ha d'elaborar fitxes dels senyals geodèsics i n'ha de remetre una còpia a l'ajuntament i al consell comarcal

en l'àmbit territorial dels quals es trobi cada senyal, la qual còpia resta sota la custòdia d'aquests ens.

- 3 L'accés a les fitxes és públic.
- 4 L'Institut Cartogràfic de Catalunya ha de determinar el model i el contingut de les fitxes i de les plaques identificatives.

Article 4

Règim jurídic

- 1 Els senyals geodèsics a què es refereix aquesta Llei són de domini públic i resten adscrits al compliment de les seves finalitats. Correspon a l'Institut Cartogràfic de Catalunya d'acomplir-ne la instal·lació, la gestió i la conservació.
- 2 Es declaren d'utilitat pública els senyals geodèsics i les tasques necessàries per a llur instal·lació, llur construcció o reconstrucció, llur conservació i llur utilització per l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Article 5

Instal·lació

- 1 Els senyals que constitueixen la xarxa geodèsica utilitària es caracteritzen per llur permanència.
- 2 Durant l'execució de les obres d'instal·lació de senyals geodèsics es poden col·locar senyals de caràcter provisional.
- 3 Els senyals geodèsics permanents es poden col·locar:
 - a) En edificis, prioritàriament de titularitat pública o que presentin garanties de permanència, havent escoltat el titular. Per a instal·lar senyals en els edificis que integren el patrimoni cultural de Catalunya cal un informe previ del Departament de Cultura.
 - b) En llocs lliures d'edificació on sigui tècnicament aconsellable. En la mesura possible, s'ha d'evitar la col·locació de senyals en espais naturals protegits, o bé s'han d'instal·lar en les zones més accessibles, tant dins d'aquests com en terrenys forestals catalogats d'utilitat pública o protectors, en els termes de l'article 7.6 i d'acord amb la Llei 6/1988, del 30 de març, forestal de Catalunya.
- 4 Les tasques d'instal·lació dels senyals es poden promoure d'ofici o a instància de tercers i poden ésser dutes a terme directament per l'Institut Cartogràfic de Catalunya o, sota la seva supervisió, per altres ens públics o privats, mitjançant personal autoritzat degudament per aquest Institut.
- 5 Els projectes d'instal·lació dels senyals han d'ésser sotmesos a informe previ dels ajuntaments respectius, en allò que afectin llurs competències, i requereixen la llicència urbanística corresponent.

Article 6

Conservació

- 1 Les tasques de conservació i manteniment dels senyals geodèsics es poden encomanar als consells comarcals i als ajuntaments mitjançant convenis de cooperació amb l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- 2 Els canvis d'emplaçament dels senyals geodèsics poden ésser sol·licitats per les persones físiques o jurídiques interessades a l'Institut Cartogràfic de Catalunya, el qual ha d'adoptar la resolució que sigui pertinent. El projecte del canvi de lloc ha d'ésser redactat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya i la realització material va a càrrec del sol·licitant, que l'ha de sufragar i dur a terme en el termini que fixi el projecte.

CAPÍTOL II

Servituds

Article 7

Servitud forçosa d'instal·lació de senyals

- 1 La realització de les tasques d'instal·lació, construcció, reconstrucció, conservació i utilització dels senyals geodèsics per a l'elaboració dels treballs cartogràfics i topogràfics propis de l'Institut Cartogràfic de Catalunya pot donar lloc a la constitució de servitud forçosa d'instal·lació de senyals, la qual comporta la servitud accessòria de pas. La servitud forçosa d'instal·lació de senyals comporta l'obligació del predi servent de donar pas i permetre la realització dels treballs per a l'establiment, la conservació i la utilització dels senyals a favor del personal necessari, autoritzat i acreditat degudament per l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

- 2 Per a la declaració i la imposició de les servituds a què es refereix l'apartat 1, que corresponen a l'Institut Cartogràfic de Catalunya, és títol suficient, d'acord amb el que disposa la Llei 11/1975, de règim jurídic dels senyals, la instrucció i la resolució de l'expedient administratiu, amb caràcter previ. En la tramitació de l'expedient cal garantir el dret d'audiència dels interessats i motivar suficientment la conveniència i l'oportunitat de la instal·lació.
- 3 Tots els immobles, llevat de l'interior dels habitatges, queden subjectes a la imposició de les servituds a què es refereix l'apartat 1. No obstant això, si l'immoble afectat és destinat a habitatge, les tasques s'han d'acomplir sense pertorbar-ne els habitants.
- 4 Per a l'establiment de les servituds a què es refereix l'apartat 1 en zones d'interès per a la defensa es requereix l'autorització prèvia de l'autoritat competent.
- 5 Per a l'establiment de les servituds a què es refereix l'apartat 1 en els espais naturals de protecció especial es requereix l'autorització de l'òrgan gestor de l'espai o de l'autoritat competent.
- 6 Prèviament a la constitució de les servituds a què es refereix l'apartat 1 s'ha de procedir a l'ocupació temporal del terreny, per tal de comprovar la idoneïtat del punt elegit. Si els senyals s'han de situar en terrenys forestals catalogats d'utilitat pública o protectors, la concessió de l'ocupació temporal dels terrenys s'ha de tramitar d'acord amb el procediment assenyalat per la Llei 6/1988, del 30 de març, forestal de Catalunya, i les disposicions complementàries.
- 7 La constitució de les servituds a què es refereix l'apartat 1 inclou els treballs previs, que són declarats d'utilitat pública, i també el transport de materials i eines, l'emplaçament del senyal, l'ocupació de la superfície necessària i la construcció del senyal.
- 8 La constitució de les servituds a què es refereix l'apartat 1 en béns de domini públic d'altres administracions requereix l'autorització prèvia de l'administració titular.
- 9 La constitució de les servituds a què es refereix l'apartat 1 sobre béns que integrin el patrimoni històric i sobre béns catalogats requereix l'autorització prèvia de l'administració pública competent.

Article 8

Inscripció

La inscripció del títol constitutiu de les servituds va a càrrec de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i s'efectua de conformitat amb la legislació hipotecària vigent.

Article 9

Indemnització

- 1 La constitució de la servitud té caràcter indemnitzable a favor del predi servent, en funció del valor de la superfície de terreny ocupada pels senyals i dels perjudicis que, si s'escau, es valori que puguin causar la instal·lació, la conservació, la utilització i la restitució del senyal.
- 2 La quantia de la indemnització a què es refereix l'apartat 1 s'ha de determinar preferentment de mutu acord i, si això no és possible, segons les normes de valoració i procediment establertes a l'efecte de l'expropiació forçosa.

Article 10

Cessament

Les servituds constituïdes a l'empara d'aquesta Llei cessen si, per raons tècniques o a sol·licitud de part, l'Institut Cartogràfic de Catalunya resol de modificar l'emplaçament del senyal. En aquest supòsit, l'Institut Cartogràfic de Catalunya ha de fer els treballs necessaris per a retirar el senyal.

CAPÍTOL III

Règim sancionador

Article 11

Inspecció i vigilància

La inspecció i la vigilància dels senyals geodèsics correspon a l'Institut Cartogràfic de Catalunya, que l'exerceix mitjançant personal autoritzat. Es pot establir per conveni la participació d'altres ens públics en aquestes tasques.

Article 12

Infraccions

- 1 La producció de danys als senyals geodèsics, tant als senyals permanents com als senyals provisionals necessaris per a l'execució dels treballs regulats per aquesta Llei, té la consideració d'infracció administrativa i determina la incoació i la tramitació de l'expedient administratiu corresponent al responsable.
- 2 Les infraccions es classifiquen en lleus, greus i molt greus.
- 3 Són infraccions lleus:
 - a) Alterar els senyals, si poden continuar servint per a l'ús previst.
 - b) Deteriorar els senyals, si poden continuar servint per a l'ús previst.
 - c) Impedir o pertorbar l'accés per a la utilització, el manteniment i la restitució dels senyals.
- 4 Són infraccions greus:
 - a) Alterar els senyals, si deixen de servir per a l'ús previst o deixen d'ésser identificables.
 - b) Destruir o sostreure els senyals.
 - c) Modificar la situació dels senyals o impedir-ne la visibilitat.
 - d) Impedir l'accés per a la instal·lació dels senyals.
 - e) Cometre infraccions qualificades com a lleus, si s'aprecia reincidència.
- 5 És infracció molt greu la reincidència en la comissió d'infraccions qualificades com a greus.

Article 13

Prescripció

El termini de prescripció de les infraccions és de quatre anys per a les greus i les molt greus i d'un any per a les lleus, a comptar des de la data de comissió de la infracció o, si és continuada, des de la data de realització de l'últim acte en què la infracció es consuma.

Article 14

Procediment sancionador

- 1 El procediment sancionador pot ésser iniciat d'ofici o per denúncia de tercers, adreçada a l'Institut Cartogràfic de Catalunya, o bé als consells comarcals o als ajuntaments, els quals ho han de posar en coneixement del dit Institut.
- 2 El procediment sancionador s'ha de tramitar de conformitat amb la normativa vigent i ha de garantir, en qualsevol cas, l'audiència a l'interessat. La instrucció de l'expedient correspon als serveis de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- 3 Si s'aprecia que els fets que són objecte d'expedient sancionador poden ésser constitutius de delictes o falta, l'Institut Cartogràfic de Catalunya ha de traslladar les actuacions a l'autoritat judicial competent i, en aquest supòsit, el procediment sancionador queda en suspens fins que aquella no es pronunciï. Aquesta suspensió no afecta l'expedient incoat per al restabliment de la situació anterior a la comissió de la infracció o, si s'escau, per a l'abonament de les indemnitzacions pels danys i perjudicis ocasionats.
- 4 Si la resolució judicial a què es refereix l'apartat 3 és absolutòria, l'Administració pot continuar l'expedient sancionador, respectant els fets declarats com a provats pels tribunals.
- 5 La imposició d'una sanció en via judicial exclou la imposició d'una sanció en via administrativa.

Article 15

Reclamació de danys en via administrativa

L'Administració pot sol·licitar en qualsevol cas indemnització pels danys i perjudicis causats en via administrativa.

Article 16

Sancions

- 1 Les infraccions tipificades per aquesta llei són sancionades amb les multes següents:
 - a) Les infraccions lleus, amb una multa de fins a 50 000 pessetes.
 - b) Les infraccions greus, amb una multa de fins a 100 000 pessetes.
 - c) Les infraccions molt greus, amb una multa de fins a 500 000 pessetes.
- 2 Les sancions es graduen tenint en compte els danys i perjudicis produïts, el risc objectiu que derivi de la infracció per als senyals regulats per aquesta Llei o per a tercers i la conducta dolosa o culpable de l'infractor.
- 3 La imposició de les sancions correspon als òrgans següents:
 - a) Al director de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, les sancions de fins a 100 000 pessetes.
 - b) Al conseller de Política Territorial i Obres Públiques, les sancions de fins a 500 000 pessetes.
- 4 Contra les resolucions del director de l'Institut Cartogràfic de Catalunya es pot interposar recurs ordinari al conseller de Política Territorial i Obres Públiques.

DISPOSICIONS ADDICIONALS

- 1 L'Institut Cartogràfic de Catalunya, en els termes que siguin convinguts amb els propietaris afectats, ha de promoure la inscripció en el Registre de la Propietat de les servituds corresponents als senyals existents a l'entrada en vigor d'aquesta Llei.
- 2 El règim jurídic regulat per aquesta Llei per als senyals geodèsics s'aplica també als senyals geofísics dels quals és titular la Generalitat. Les funcions que aquesta Llei atribueix a l'Institut Cartogràfic de Catalunya han d'ésser exercides en aquest cas pels òrgans que tinguin atribuïdes les competències en relació amb els senyals geofísics.

DISPOSICIONS FINALS

- 1 Es faculten el Govern de la Generalitat i el conseller de Política Territorial i Obres Públiques per a dictar les normes necessàries per al desenvolupament i l'aplicació d'aquesta Llei.
- 2 Aquesta Llei entra en vigor l'endemà d'haver estat publicada en el *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*.

Per tant, ordeno que tots els ciutadans als quals sigui d'aplicació aquesta Llei cooperin al seu compliment i que els tribunals i les autoritats als quals pertochi la facin complir.

Palau de la Generalitat, 11 de juliol de 1994

JORDI PUJOL

President de la Generalitat de Catalunya

JOSEP M. CULLELL I NADAL

Conseller de Política Territorial i Obres Públiques

(94.192.139)

Llei 6/1997 de modificació de la Llei 11/1982 de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya

El President de la Generalitat de Catalunya

Sia notori a tots els ciutadans que el Parlament de Catalunya ha aprovat i jo, en nom del Rei i d'acord amb el que estableix l'article 33.2 de l'Estatut d'autonomia de Catalunya, promulgo la següent

LLEI

Preàmbul

L'Institut Cartogràfic de Catalunya fou creat per la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, com a organisme autònom comercial, industrial i financer, amb la finalitat de dur a terme les tasques tècniques de desenvolupament de la informació cartogràfica en l'àmbit de les competències de la Generalitat.

L'experiència acumulada per l'Institut durant tot aquest temps en l'acompliment de les tasques que li són pròpies aconsella de transformar-ne la naturalesa jurídica i l'estructura orgànica per tal que pugui desenvolupar les seves funcions amb un major grau d'agilitat i eficàcia. En aquest sentit, resulta més adequat a les finalitats que té encomanades de configurar-lo com a entitat de dret públic que ha d'ajustar la seva activitat al dret privat.

Article 1

- Es modifica l'article 1 de la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, que resta redactat de la manera següent:
"L'Institut Cartogràfic de Catalunya és una entitat de dret públic de la Generalitat, sotmesa al règim que estableix l'article 1.b. 1r. de la Llei 4/1985, del 29 de març, de l'Estatut de l'empresa pública catalana, i l'article 4.2 del Decret legislatiu 9/1994, del 13 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de finances públiques de Catalunya, i té per finalitat dur a terme les tasques tècniques de desenvolupament de la informació cartogràfica i geològica en l'àmbit de les competències de la Generalitat."
- S'afegeix un nou apartat a l'article 3 de la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, amb el text següent:
"4. L'Institut Cartogràfic de Catalunya assumeix les funcions establertes pel Decret del 10 d'octubre de 1979, pel qual es crea el Servei Geològic de Catalunya, i per la Llei 14/1981, del 24 de desembre, del Servei de Sismologia de Catalunya."

Article 2

Es modifica l'article 2 de la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, que resta redactat de la manera següent:
"L'Institut Cartogràfic de Catalunya gaudeix de personalitat jurídica pròpia, d'autonomia administrativa, econòmica i financera, d'un patrimoni propi i de plena capacitat d'obrar per a complir les seves finalitats. En conseqüència, l'Institut pot adquirir, posseir, reivindicar, permutar, gravar o alienar tota mena de béns, concertar crèdits, fer contractes i convenis, obligar-se, interposar recursos i executar les accions establertes per les lleis."

Article 3

- Es modifica l'article 7.3.a i b de la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, que queda redactat en els termes següents:
"a) Vuit vocals en representació de la Generalitat, dels quals tres són designats pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques i els restants pels departaments que estableixi el Govern.
"b) Quatre vocals, en representació dels ajuntaments, designats per les entitats municipalistes més representatives de Catalunya."
- S'afegeix un nou apartat a l'article 7 de la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, amb el text següent:
"c). L'Estatut del règim interior de l'Institut Cartogràfic de Catalunya ha de desenvolupar la composició i el funcionament del Consell Rector, d'acord amb el que estableix aquesta Llei."

Article 4

S'afegeix un nou article 12 bis a la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, amb el text següent:

"Article 12 bis

"L'activitat de l'Institut Cartogràfic de Catalunya s'ajusta a les normes de dret mercantil, civil o laboral que li són aplicables, sens perjudici de la seva submissió al dret administratiu quan correspongui segons la legislació vigent, en especial pel que fa a les referents a la seva relació de tutela amb l'Administració de la Generalitat. Així mateix, és aplicable a aquest Institut tot el que estableix la Llei 4/1985, del 29 de març, de l'Estatut de l'empresa pública catalana, per a les entitats de dret públic que sotmeten llur activitat al dret privat."

Article 5

S'afegeix un nou article 13 bis a la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, amb el text següent:

"Article 13 bis

- Les relacions entre l'Institut Cartogràfic de Catalunya i el seu personal es regeixen pel dret laboral.
- La secció del personal de l'Institut s'ha de fer mitjançant publicitat i d'acord amb els principis de mèrit i capacitat, llevat del personal directiu, dins els límits pressupostaris."

Article 6

Es modifica l'article 13 de la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, que qued redactat de la manera següent:

Article 13

"La contractació d'obres, serveis i subministraments de l'Institut Cartogràfic de Catalunya es regeix per la normativa vigent en la matèria, i, en tot cas, s'han de garantir els principis de publicitat i de lliure concurrència."

Article 7

L'Institut Cartogràfic de Catalunya ha de subscriure amb la Generalitat, mitjançant el Departament de Política Territorial i Obres Públiques, amb l'informe previ dels departaments de la Presidència i d'Economia i Finances, un conveni que ha d'incloure, com a mínim, les clàusules recollides per l'article 53 del text refós de la Llei de finances públiques de Catalunya. La durada del conveni ha d'ésser de quatre anys, sens perjudici d'una actualització anual en funció de les previsions pressupostàries o dels objectius.

DISPOSICIONS TRANSITÒRIES

Primera

El personal laboral que, en el moment de l'entrada en vigor d'aquesta Llei, estigui prestant serveis a l'Institut Cartogràfic de Catalunya o tingui suspesa la seva relació jurídica laboral amb aquest organisme queda integrat en l'ens públic que es crea, el qual se subroga de manera expressa respecte a les relacions contractuals laborals d'aquest personal.

Segona

El personal funcionari que, en el moment de l'entrada en vigor d'aquesta Llei, estigui prestant serveis a l'Institut o tingui la seva destinació definitiva en aquest organisme pot integrar-se en l'ens públic que es crea i restar vinculat a aquest per una relació subjecta al règim laboral; en aquest cas, li és aplicable el que disposa l'article 5 d'aquesta Llei, i s'extingeix el seu lloc de treball en l'Administració de la Generalitat, en la qual resta en situació d'excedència voluntària per incompatibilitats. La incorporació com a personal laboral de l'Institut s'ha d'efectuar d'acord amb la plantilla del nou ens, mitjançant l'assignació de tasques i funcions que corresponguin a la titulació acadèmica i la capacitat professional respectives.

Tercera

El personal que pertany a l'Institut Cartogràfic de Catalunya en el moment de l'entrada en vigor d'aquesta Llei i que manté la seva condició de funcionari públic en l'ens públic al qual és adscrit s'ha de regir per les disposicions que li són aplicables atenent-ne la procedència i la naturalesa de la seva relació d'ocupació. Els llocs de treball corresponents queden, però, extingits en el nou ens en el moment que obtinguin una altra plaça de funcionari o funcionària amb caràcter definitiu. En qualsevol cas, es garanteixen a aquest personal els drets que li reconeix la normativa vigent.

DISPOSICIONS ADDICIONALS

Primera

Els béns i els mitjans materials de l'Institut Cartogràfic de Catalunya queden integrats a l'entitat de dret públic que es crea, d'acord amb llur naturalesa jurídica originària.

Segona

1. El Servei Geològic de Catalunya, amb els seus béns i mitjans materials, s'integra en l'Institut Cartogràfic de Catalunya, establert per aquesta Llei.
2. S'apliquen al personal del Servei Geològic de Catalunya les disposicions transitòries i l'addicional primera de la present Llei, que s'entenen referides al personal, funcionari o laboral, del Servei Geològic de Catalunya, el qual s'integra en l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

DISPOSICIÓ DEROGATÒRIA

Queda derogada qualsevol disposició de rang igual o inferior que s'oposi al que estableix aquesta Llei.

DISPOSICIONS FINALS

Primera

Es faculten el Govern i el conseller o consellera de Política Territorial i Obres Públiques perquè dictin les disposicions necessàries per a aplicar aquesta Llei.

Segona

Aquesta Llei entra en vigor l'endemà d'haver estat publicada en el *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*.

Per tant, ordeno que tots els ciutadans als quals sigui d'aplicació aquesta Llei cooperin al seu compliment i que els tribunals i les autoritats als quals pertochi la facin complir.

Palau de la Generalitat, 11 de juny de 1997

JORDI PUJOL

President de la Generalitat de Catalunya

ARTUR MAS I GAVARRÓ

Conseller de Política Territorial i Obres Públiques

(97.195.068)

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

El President de la Generalitat de Catalunya

Sia notori a tots els ciutadans que el Parlament de Catalunya ha aprovat i jo, en nom del Rei i d'acord amb el que estableix l'article 33.2 de l'Estatut d'autonomia de Catalunya, promulgo la següent

LLEI

Preàmbul

Catalunya compta amb una llarga tradició d'estudi del territori i la geografia. Aquesta tasca d'anàlisi té una gran importància per al desenvolupament ordenat del país, la conservació de l'entorn i la gestió del territori. Sempre que s'ha disposat d'un règim d'autonomia, la voluntat d'arribar a un coneixement acurat del territori s'ha traduït en la creació d'instruments organitzatius propis, especialitzats en la generació de la informació necessària per a exercir els poders assumits. Així, la Mancomunitat de Catalunya creà el Servei del Mapa Geogràfic, que tingué continuació amb el Servei Cartogràfic de la Generalitat republicana. Un cop vigent l'Estatut d'autonomia del 1979, la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, creà l'Institut Cartogràfic de Catalunya, com a organisme autònom comercial, industrial i financer adscrit al Departament de Política Territorial i Obres Públiques, amb la finalitat que dugués a terme les tasques tècniques de desenvolupament de la informació cartogràfica en l'àmbit de les competències de la Generalitat. En vista de l'experiència acumulada, la Llei 6/1997, de l'11 de juny, transformà la naturalesa jurídica de l'Institut Cartogràfic i el configurà com un ens de dret públic que havia d'ajustar la seva activitat al dret privat, amb l'objectiu que pogués atènyer un major grau d'agilitat i eficàcia en l'exercici de les funcions que tenia encomanades.

En aquest marc legal, l'Institut Cartogràfic de Catalunya ha dut a terme una tasca ingent que s'ha concretat en l'elaboració de les sèries cartogràfiques corresponents i en la realització d'altres activitats que hi estan directament relacionades, com la gestió del Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, la intervenció en l'àmbit de la delimitació territorial, la conservació i el desenvolupament de la cartoteca i la fototeca, i també la recerca, la docència, la divulgació i la difusió de la informació en els àmbits que li són propis. Aquesta activitat s'ha dut a terme en el marc de les responsabilitats de la Generalitat en matèria d'informació cartogràfica i geo-

gràfica, responsabilitats que foren confirmades pel Tribunal Constitucional i que s'han exercit sempre en col·laboració amb els organismes estatals competents.

La voluntat de l'Institut Cartogràfic de mantenir i incrementar al màxim la qualitat en la producció i la generació de coneixement geogràfic i cartogràfic, en un entorn que ha experimentat canvis molt profunds des que es va constituir aquest organisme, justifica la necessitat d'actualitzar-ne i aprofundir-ne el marc regulador des de noves perspectives.

L'ús massiu d'una tecnologia que es desenvolupa i es perfecciona d'una manera permanent, el caràcter estratègic de la innovació i la recerca d'alt nivell, el desenvolupament progressiu d'estàndards europeus i internacionals i la voluntat de maximitzar l'eficàcia, per mitjà de processos estandarditzats que facin possible la interoperabilitat de tota la informació disponible, són alguns dels elements que cal tenir en compte a l'hora de renovar aquest marc legal.

Disposar de la millor informació cartogràfica i geogràfica és un requisit imprescindible per a assegurar l'exercici regular de les nombroses competències de les administracions catalanes amb projecció territorial. Per aquest motiu, i atès que són diverses les administracions amb responsabilitats sobre aquesta informació cartogràfica i geogràfica, cal depassar l'àmbit estrictament organitzatiu de l'Administració de la Generalitat i establir un marc legal que, des del respecte a l'autonomia respectiva, assegurí la coherència de les actuacions i en garanteixi la màxima efectivitat. Aquests requeriments no es poden atendre amb una simple modificació de la Llei vigent, per la qual cosa s'ha decidit dotar l'activitat cartogràfica i geogràfica i l'instrument principal de la Generalitat en aquest àmbit, l'Institut Cartogràfic de Catalunya, d'una nova llei en el marc de la qual aquest Institut ha de prestar una atenció especial a la cerca permanent de l'excel·lència en l'exercici de les funcions que té encomanades i, en particular, en la tasca productiva i tecnològica i en la divulgació dels seus desenvolupaments i del progrés tècnic i científic en l'àmbit que li correspon.

Des d'una perspectiva formal, aquesta Llei consta de quaranta-vuit articles, estructurats en tres títols, sis disposicions addicionals, dues disposicions transitòries, una disposició derogatòria i dues disposicions finals. El títol primer, relatiu a les disposicions de caràcter general, defineix l'objecte i l'àmbit d'aplicació de la llei i els conceptes que s'hi utilitzen. El títol segon

regula l'Institut Cartogràfic de Catalunya, que manté la naturalesa d'ens públic que ajusta principalment la seva activitat a l'ordenament jurídic privat i l'adscripció al Departament de Política Territorial i Obres Públiques. El capítol primer d'aquest títol concreta les funcions i les facultats de l'Institut Cartogràfic, amb un èmfasi especial en les funcions de representació de la Generalitat davant organismes estatals, comunitaris i internacionals. El capítol segon regula el caràcter oficial de la cartografia i d'altres activitats i infraestructures que hi estan directament relacionades i determina els supòsits en què la cartografia és d'ús obligatori per a la Generalitat i per a altres administracions públiques. El capítol tercer defineix els òrgans de govern i administració de l'Institut Cartogràfic i en regula la composició i les funcions. Clouen aquest títol els capítols quart i cinquè, relatius al règim econòmic i al règim jurídic de l'Institut Cartogràfic, respectivament.

El títol tercer té per objecte les relacions interadministratives i la planificació en l'àmbit de la informació cartogràfica i geogràfica. Aquest títol s'estructura en quatre capítols. El capítol primer estableix els principis d'actuació i relació entre les administracions públiques catalanes en aquest àmbit i atribueix al Govern de la Generalitat la facultat de coordinar les activitats cartogràfiques dels ens locals de Catalunya, sens perjudici de l'autonomia que tenen reconeguda i de la col·laboració voluntària que s'estableixi. Aquesta llei estableix els objectius que ha de perseguir aquesta activitat de coordinació i determina que es dugui a terme per mitjà de dos mecanismes nous en aquest àmbit: la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i el Pla cartogràfic de Catalunya. El capítol segon estableix la naturalesa, la composició, les funcions i el règim de funcionament de la Comissió de Coordinació, que la defineix com l'òrgan bàsic de trobada, col·laboració i coordinació entre l'Administració de la Generalitat i els ens locals en l'àmbit de la cartografia i la informació geogràfica. El Pla cartogràfic de Catalunya és l'objecte del capítol tercer. Aquest instrument bàsic de la planificació cartogràfica de la Generalitat té per objecte coordinar les activitats cartogràfiques i determinar-ne els objectius, constituir i millorar la infraestructura d'informació geogràfica de Catalunya i aprofitar i coordinar aquesta informació amb les polítiques públiques sectorials amb projecció territorial. El capítol quart conté la regulació del Registre Cartogràfic de Catalunya, òrgan bàsic d'informació de les activitats cartogràfiques i geogràfiques de l'Administració de la Generalitat i dels ens locals de Catalunya, el qual resta adscrit al Departament de Política Territorial i Obres Públiques i és dirigit i gestionat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya. El capítol cinquè incorpora la regulació de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (IDEC) i el capítol sisè tanca el títol amb la regulació de la Cartoteca de Catalunya.

TÍTOL I

Disposicions generals

Article 1

Objecte i àmbit d'aplicació

1. Aquesta llei, en el marc de les competències de la Generalitat, estableix el règim jurídic de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i defineix els supòsits, els mitjans i els requisits de la coordinació i la col·laboració interadministratives en l'àmbit de la cartografia i de la informació geogràfica.
2. Les disposicions d'aquesta llei s'apliquen sens perjudici de les competències de l'Administració de l'Estat i dels organismes i les entitats que en depenen.

Article 2

Definicions

1. Als efectes del que disposa aquesta llei, s'entén per cartografia la representació gràfica, de caràcter analògic o digital, de la superfície terrestre (cartografia terrestre) o dels fons marins (cartografia hidrogràfica), sobre un marc de referència prèviament definit i matemàticament adequat. La cartografia té caràcter oficial si és feta d'acord amb les especificacions tècniques i administratives legalment vigents i inscrita en el Registre Cartogràfic de Catalunya. També té caràcter oficial la cartografia de l'Administració de l'Estat, de conformitat amb el que disposa la Llei de l'Estat 7/1986, del 24 de gener, d'ordenació de la cartografia.
2. Als efectes del que disposa aquesta llei, s'entén per cartografia topogràfica la cartografia que representa la morfologia del terreny, i també els objectes,

naturals o artificials, amb una posició determinada sobre la superfície terrestre, amb caràcter de cartografia oficial si compleix els requisits corresponents. La cartografia topogràfica pot ésser bàsica o derivada, i s'entén per:

- a) Cartografia bàsica: la cartografia que s'obté per processos directes d'observació i mesurament de la superfície terrestre i serveix com a base i referència per a l'ús generalitzat com a representació gràfica del territori.
 - b) Cartografia derivada: la cartografia que es forma per processos d'edició o generalització de la informació topogràfica continguda en la cartografia bàsica.
3. Als efectes del que disposa aquesta llei, s'entén per cartografia temàtica la cartografia que, emprant com a suport la cartografia bàsica o derivada i conservant-ne les característiques, singularitza o desenvolupa algun aspecte concret de la informació topogràfica continguda en la cartografia mateixa o hi incorpora informació addicional específica, i que gaudeix de caràcter oficial si compleix els requisits corresponents. S'entén que són cartografies temàtiques, entre altres, les següents:
 - a) Cartografia aeronàutica: la cartografia que inclou informació necessària per a la navegació aèria.
 - b) Cartografia geològica i hidrogeològica: la cartografia que inclou informació de la morfologia, la composició i l'estructura del sòl i el subsòl i dels processos geològics.
 - c) Cartografia hidrogràfica i hidrogràfica: la cartografia que descriu les característiques estàtiques i dinàmiques del medi fluvial i del medi marí.
 - d) Cartografia mediambiental: la cartografia que informa de les característiques del medi en relació amb els éssers vius, la qualitat de l'aire i l'atmosfera, la contaminació acústica, la contaminació lumínica, els residus i la caracterització del paisatge.
 - e) Cartografia forestal, agrícola o ramadera: la cartografia que aplega informació sobre les plantacions i les explotacions d'aquesta naturalesa, i també sobre el potencial o l'aptitud dels terrenys per a aquests usos.
 - f) Cartografia estadística: la cartografia que incorpora informació socioeconòmica.
 - g) Cartografia cadastral: la cartografia que recull la descripció cadastral dels béns immobles rústics i dels urbans.
 - h) Cartografia urbanística: la cartografia que serveix de suport a la redacció dels instruments del planejament i la gestió urbanística i reflecteix la classificació i la qualificació de l'ús del sòl i el seu règim jurídic urbanístic.
 - i) Cartografia de serveis: la cartografia que recull la situació de les xarxes de distribució dels serveis d'aigua, gas, energia elèctrica, telefonia, telecomunicacions i altres serveis anàlegs, amb llurs llegendes i continguts tècnics específics.
 - j) La resta de mapes que proporcionen una imatge cartogràfica de les característiques físiques, econòmiques, patrimonials, culturals, de transports, de riscos i socials, de l'evolució històrica d'un territori o anàlogues.
 - k) Cartografia arqueològica: la cartografia que incorpora la descripció de restes arqueològiques existents al sòl o al subsòl.
 - l) Cartografia meteorològica: la cartografia que incorpora la descripció de la realitat climàtica d'un territori.
 - m) Cartografia nàutica: la cartografia que inclou la informació necessària per a la navegació marina i fluvial.
 4. Als efectes del que disposa aquesta llei, s'entén per:
 - a) Dada georeferenciada: qualsevol informació o dada localitzada sobre la superfície terrestre mitjançant coordenades o un altre sistema de posicionament directe, o mitjançant direccions o un altre sistema de posicionament indirecte.
 - b) Documentació cartogràfica i geogràfica: tot tipus de document que consisteixi en una representació del territori en qualsevol format, amb qualsevol contingut i en qualsevol suport. La documentació cartogràfica inclou, entre altres, tot tipus de mapes, plànols, cartes, fotografies aèries, imatges de sensors d'observació de la Terra, base de dades, minuts, treballs de camp i gràfics. La documentació geogràfica inclou, entre altres, qualsevol tipus d'arxius i col·leccions diverses que tinguin alguna relació amb la geografia.

- c) Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (IDEC): l'estructura i l'organització dels conjunts de dades georeferenciades distribuïdes en diferents sistemes d'informació geogràfica, accessible per la xarxa Internet, amb un conjunt de protocols i especificacions normalitzades que, a més de les dades i llurs descripcions o metadades, inclou les tecnologies de cerca i accés a aquestes dades, els serveis espacials basats en aquestes tecnologies, les normes per a facilitar-ne la integració, la gestió i la difusió i els acords d'utilització entre llurs productors i entre aquests i les persones usuàries, tots sota normatives estàndard que en garanteixin del tot la interoperabilitat i la possibilitat d'ús compartit de la geoinformació i dels serveis de natura espacial.
- d) Infraestructura d'Informació Geogràfica de Catalunya (IIGC): el conjunt de tota la informació geogràfica susceptible d'ésser georeferenciada juntament amb les seves metadades i els sistemes d'informació geogràfics on resideixen.
- e) Interoperabilitat: la capacitat de dos o més sistemes d'informació per a comunicar-se, tot aprofitant i compartint dades, processos i serveis, per mitjà d'uns protocols mínims normalitzats.
- f) Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC): el conjunt d'estacions geodèsiques permanents, les xarxes instrumentals, els procediments, les dades, les comunicacions, el programari, el maquinari i el suport tècnic que permet la determinació de coordenades a Catalunya. Aquest sistema és compatible amb les xarxes geodèsiques estatals, europees o mundials.
- g) Sistema d'Informació Geogràfica (SIG): el conjunt d'informació georeferenciada, organitzada en base de dades, que inclou els mètodes i les eines que en permeten el manteniment i l'explotació.

TÍTOL II

De l'Institut Cartogràfic de Catalunya

CAPÍTOL I

Naturalesa i funcions

Article 3

Naturalesa

1. L'Institut Cartogràfic de Catalunya és una entitat de dret públic de la Generalitat, amb personalitat jurídica pròpia i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves finalitats, que ajusta principalment la seva activitat a l'ordenament jurídic privat.
2. L'Institut Cartogràfic de Catalunya es regeix per aquesta llei, per les normes que la despleguen, per la legislació general sobre empreses públiques de la Generalitat i, en allò que li sigui aplicable, per la legislació sobre finances públiques i patrimoni.

Article 4

Autonomia i capacitat

1. L'Institut Cartogràfic de Catalunya disposa d'autonomia administrativa, tècnica, econòmica i financera, d'un patrimoni propi i de plena capacitat d'obrar per a complir les seves finalitats, i li correspon l'exercici de les potestats administratives necessàries per a complir les seves funcions.
2. L'Institut Cartogràfic de Catalunya, sempre que el compliment de les seves funcions ho exigeixi, pot gaudir de la condició de beneficiari als efectes de l'expropiació forçosa.
3. L'Institut Cartogràfic de Catalunya disposa de la facultat d'establir servituds forçoses per a instal·lar senyals, en els termes de la legislació reguladora dels senyals geodèsics o geofísics.

Article 5

Adscripció

1. L'Institut Cartogràfic de Catalunya és adscrit al Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat.
2. El Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat ha d'establir les directrius d'actuació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i exerceix el control d'eficàcia i eficiència de la seva activitat.

Article 6

Funcions

1. Correspon a l'Institut Cartogràfic de Catalunya l'exercici de les competències de la Generalitat sobre geodèsia i cartografia i sobre la infraestructura de dades espacials de Catalunya.
2. Les funcions de l'Institut Cartogràfic de Catalunya són:
 - a) Establir, gestionar, conservar i millorar la infraestructura física i els sistemes tecnològics necessaris per a construir i gestionar el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya i el manteniment de les bases de dades topogràfiques que hi donen suport. Dins l'àmbit de les competències de la Generalitat, el SPGIC dóna suport a les sèries cartogràfiques de gran escala, a la planificació territorial i urbanística, al cadastre rústic i urbà, a l'activitat de l'obra pública a Catalunya i a les activitats anàlogues en què sigui aplicable. El SPGIC i els seus resultats s'han de coordinar amb els estàndards estatals i europeus aplicables en aquest àmbit.
 - b) Dur a terme les cobertures d'imatge mètrica aèria del territori de Catalunya, amb sensors actius i passius, i mantenir aquests sensors i les bases de coneixement i d'informació necessàries per a tractar les dades geogràfiques i temàtiques produïdes per teledetecció aèroespacial.
 - c) Establir i mantenir les bases de dades cartogràfiques i les sèries cartogràfiques que en deriven, segons els estàndards establerts, les quals donen suport a l'establiment de les sèries urbanes i territorials. Cal dissenyar i dur a terme aquestes sèries d'acord amb el que disposen les normes estatals i comunitàries aplicables en aquest àmbit.
 - d) Intervenir en procediments de delimitació territorial i donar suport tècnic a la Comissió de Delimitació Territorial en el marc establert per la normativa vigent.
 - e) Elaborar i proposar el Pla cartogràfic de Catalunya, i també, si escau, les corresponents modificacions i revisions.
 - f) Impulsar la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i donar-li suport permanent, i executar-ne els acords, si aquesta execució no correspon a cada un dels seus membres, dins l'àmbit de les competències respectives.
 - g) Col·laborar amb els òrgans de l'Administració de l'Estat amb competències de caràcter cartogràfic i dur a terme la coordinació i la cooperació amb els ens locals de Catalunya en aquest àmbit.
 - h) Dirigir i gestionar el Registre Cartogràfic de Catalunya.
 - i) Dirigir i gestionar la Cartoteca de Catalunya.
 - j) Crear, estructurar, difondre i mantenir la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya, d'acord amb la normativa estatal i comunitària sobre les estructures i les xarxes d'informació espacial, i també col·laborar amb altres ens i òrgans de la Generalitat per a dur a terme i millorar de manera permanent aquesta infraestructura.
 - k) Elaborar estudis, emetre informes o formular suggeriments en l'àmbit de les seves funcions, destinats als diferents departaments de la Generalitat o al Govern, a iniciativa d'aquests òrgans o a iniciativa pròpia.
 - l) Publicar i difondre productes cartogràfics.
 - m) Organitzar, dur a terme, dirigir, tutoritzar i elaborar programes de recerca, d'innovació i de formació científica i tècnica en els àmbits propis de la seva actuació, per si mateix o en col·laboració amb altres entitats i organismes, en particular amb les universitats catalanes i altres organitzacions especialitzades en serveis cartogràfics. L'exercici d'aquesta funció es pot concretar en la constitució o la participació en centres, instituts i xarxes de recerca, la participació en parcs científicotecnològics i en qualsevol altra activitat investigadora, docent o de transferència de tecnologia i de coneixements.
 - n) Dur a terme treballs, tasques i activitats que li siguin encomanats per la Generalitat, els seus organismes o empreses públiques i per altres administracions públiques.
 - o) Participar en la formació del personal al servei de les administracions públiques de Catalunya que hagi d'exercir tasques cartogràfiques.
 - p) Fomentar i promoure els serveis cartogràfics públics i privats, i també la recerca, la docència i el desenvolupament tecnològic en l'àmbit cartogràfic.

- q) Coordinar, en l'àmbit de Catalunya, l'execució de les normes i les obligacions comunitàries i internacionals relatives a les funcions atribuïdes a l'Institut.
- r) Complir qualsevol altra funció que li sigui atribuïda.

Article 7

Funcions de representació

1. Correspon a l'Institut Cartogràfic de Catalunya la representació de l'Administració de la Generalitat en el Consell Superior Geogràfic, de l'Estat, i les seves comissions.
2. L'Institut Cartogràfic de Catalunya, en l'àmbit de les seves competències, representa l'Administració de la Generalitat, quan així se li encomani, en els organismes o els fòrums estatals, comunitaris i internacionals que admetin formes de representació diferents de les de caràcter estatal, i en altres organismes tècnics i científics especialitzats en les disciplines geodèsiques, cartogràfiques i altres de relacionades.
3. L'Institut Cartogràfic de Catalunya pot designar, si escau, representants propis dins les delegacions de l'Estat en organismes i fòrums comunitaris i internacionals especialitzats en els àmbits que li corresponen.

Article 8

Facultats

- L'Institut Cartogràfic de Catalunya, per a complir les seves funcions, pot:
- a) Subscriure contractes, acords, convenis o altres documents de caràcter contractual amb altres ens o organismes públics o privats.
 - b) Constituir ens o participar en els ens i òrgans de l'Administració de l'Estat o d'altres administracions públiques que tinguin atribuïdes funcions cartogràfiques, en representació de la Generalitat.
 - c) Formar consorcis amb altres entitats públiques o privades, i participar-hi, en compliment de les funcions que li són pròpies.
 - d) Promoure la constitució de societats mercantils o de qualsevol altre tipus, i participar-hi, juntament amb ens públics o amb particulars.
 - e) Constituir i integrar associacions, fundacions, societats civils, unions temporals d'empreses, agrupacions d'interès econòmic i altres entitats, qualsevol que en sigui la naturalesa jurídica, relacionades amb les activitats pròpies de l'Institut.

Article 9

Marc d'actuació

1. Les línies d'activitat, els serveis i el finançament de l'Institut Cartogràfic de Catalunya s'han d'establir en el contracte programa que han de subscriure la Generalitat i l'Institut, establert per l'article 23.
2. En el contracte programa a què es refereix l'article 23 s'han de determinar els serveis i les activitats que l'Institut Cartogràfic de Catalunya duu a terme per encàrrec o a compte del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
3. L'Institut Cartogràfic de Catalunya, sens perjudici de les activitats a què fa referència l'apartat 2, pot assessorar, donar suport i dur a terme estudis i treballs a sol·licitud o per encàrrec d'altres departaments, entitats o organismes de la Generalitat, i també d'altres subjectes públics o privats, mitjançant la contraprestació corresponent.

CAPÍTOL II

Oficialitat i ús dels serveis cartogràfics

Article 10

Oficialitat

1. La cartografia elaborada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya en compliment de les funcions que li atribueix aquesta llei, gaudeix del caràcter de cartografia oficial al territori de Catalunya. Aquesta cartografia s'inscriu en el Registre Cartogràfic de Catalunya i, si escau, en el Registre Central de Cartografia. La inscripció en aquest darrer registre li atorga caràcter oficial a tot l'Estat, d'acord amb la legislació d'aquest.
2. La cartografia elaborada per altres administracions o per altres subjectes, públics i privats, de Catalunya també gaudeix de caràcter oficial en aquest territori, sempre que es compleixin conjuntament els requisits següents:

- a) Que aquesta cartografia hagi estat elaborada d'acord amb les normes i els estàndards establerts per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
 - b) Que hagi estat inscrita en el Registre Cartogràfic de Catalunya i, si escau, en el Registre Central de Cartografia.
 - c) Que es mantingui en un estat suficient d'actualització i disponibilitat per als seus usuaris potencials, d'acord amb les normes i els estàndards mínims de qualitat establerts per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
3. Té caràcter oficial a Catalunya, en els termes establerts per la legislació estatal, la cartografia elaborada pels organismes competents de l'Administració de l'Estat.
 4. Disposen de caràcter oficial a Catalunya les coordenades establertes mitjançant el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, a partir de les estacions i les xarxes que l'integren i les dades, la informació o els resultats recollits o obtinguts per mitjà d'aquest servei, sempre que se segueixin els procediments establerts pel SPGIC.

Article 11

Usos

1. La cartografia oficial registrada i la informació geogràfica oficial són d'ús obligatori per a totes les administracions catalanes per a la formació de nova cartografia.
2. La cartografia oficial registrada i la informació geogràfica oficial són d'ús obligatori en l'exercici de les competències de la Generalitat i, en el marc d'aquestes, en l'exercici de les competències atribuïdes als ens locals i a altres ens públics de Catalunya, quan aquest exercici competencial hagi d'emprar informació cartogràfica o geogràfica o s'hi hagi de basar.
3. La cartografia oficial registrada a Catalunya és d'ús potestatiu per l'Administració de Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya Núm. 4543 – 3.1.2006 67 l'Estat, sempre que no estigui registrada en el Registre Central de Cartografia.

Article 12

Efectes

1. L'Institut Cartogràfic de Catalunya ha d'informar els ens i els òrgans competents de la cartografia i la informació geogràfica oficial existent, i també de llurs característiques bàsiques.
2. L'Institut Cartogràfic de Catalunya posa anualment en coneixement de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya les actuacions i les incidències que hagin tingut lloc en aquest àmbit.
3. S'han d'establir per reglament les condicions d'accés, incloses les econòmiques, a la cartografia oficial registrada i a la informació geogràfica oficial.

CAPÍTOL III

Organització

Article 13

Òrgans

1. Els òrgans de govern i d'administració de l'Institut Cartogràfic de Catalunya són:
 - a) El Consell Rector.
 - b) La Direcció.
2. L'Institut Cartogràfic de Catalunya, per al seu funcionament, s'estructura en subdireccions, unitats, laboratoris i els serveis que es determinin en el seu organigrama funcional.

Article 14

Consell Rector

1. El Consell Rector és l'òrgan superior col·legiat de govern, direcció i control de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
2. Són membres del Consell Rector:
 - a) El president o presidenta.
 - b) El vicepresident o vicepresidenta.
 - c) Les vocalies.
 - d) El secretari o secretària.

3. El president o presidenta és el conseller o consellera del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
4. El vicepresident o vicepresidenta és la persona nomenada pel president o presidenta d'entre les persones que tenen la condició de vocals del Consell Rector.
5. Les vocalies del Consell Rector són:
 - a) Deu persones en representació de l'Administració de la Generalitat, quatre de les quals són designades pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques, i les sis restants, pels departaments que determini el Govern.
 - b) Quatre persones en representació dels ens locals de Catalunya, designats per llurs entitats representatives.
 - c) Dues persones designades pel president o presidenta del Consell Rector d'entre persones de prestigi reconegut en els àmbits d'actuació propis de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
 - d) Una persona en representació de l'Institut d'Estudis Catalans.
 - e) El director o directora de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
 - f) El director o directora de l'organisme competent en matèria de geologia.
 - g) Dues persones, nomenades pel president o presidenta del Consell Rector d'entre les persones titulars dels òrgans de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, a proposta del director o directora.
 - h) Una persona en representació de les universitats catalanes, a proposta del Consell Interuniversitari de Catalunya.
6. El Consell Rector, per mitjà del seu president o presidenta, pot convidar l'Administració de l'Estat a designar-hi un representant propi com a vocal.
7. El secretari o secretària és designat pel Consell Rector, a proposta del seu president o presidenta. Aquesta designació pot recaure en una persona que no té la condició de vocal, la qual assisteix a les reunions amb veu però sense vot.
8. El Consell Rector pot acordar la creació dels consells assessors que consideri adequats per a l'acompliment de les tasques que aquesta llei atribueix a l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Article 15

Funcions del Consell Rector

1. El Consell Rector té les més àmplies facultats amb relació al govern, la direcció i el control de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
2. Correspon al Consell Rector:
 - a) Aprovar l'avantprojecte de programa d'actuació, d'inversions i de finançament, i el pressupost d'explotació i de capital.
 - b) Aprovar la proposta de contracte programa entre l'Institut Cartogràfic de Catalunya i la Generalitat, i també la seva actualització.
 - c) Aprovar els comptes anuals i la liquidació final dels pressupostos de l'exercici.
 - d) Aprovar el projecte de Pla cartogràfic de Catalunya.
 - e) Aprovar l'organigrama funcional d'unitats i laboratoris de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, a proposta del seu director o directora.
 - f) Proposar l'adopció de normes i prendre coneixement dels informes emesos per l'Institut Cartogràfic de Catalunya amb relació a les normes legals i reglamentàries que afectin directament l'Institut o l'activitat cartogràfica de Catalunya.
 - g) Establir els criteris econòmics per a dur a terme estudis, informes o altres tipus d'actuacions o, si escau, per a la venda dels seus productes.
 - h) Autoritzar la constitució o la participació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya en òrgans, organismes o entitats de caràcter públic o privat, qualsevol que en sigui la naturalesa jurídica.
 - i) Conèixer, debatre i adoptar els acords corresponents a la resta d'activitats pròpies de l'Institut Cartogràfic de Catalunya que li siguin sotmesos pel president o presidenta del Consell Rector o pel director o directora de l'Institut.
 - j) Ésser informat de l'administració dels recursos que integren el patrimoni de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
 - k) Les altres atribucions que li siguin atorgades.

Article 16

Règim de funcionament del Consell Rector

1. El funcionament del Consell Rector es regeix per les normes que acorda

- el mateix Consell dins el marc legal que li és aplicable i, en allò que no estigui expressament regulat, hi és aplicable la legislació vigent per als òrgans col·legiats de l'Administració de la Generalitat.
2. El Consell Rector es reuneix en sessió ordinària tres cops l'any com a mínim, i en sessió extraordinària sempre que ho decideixi el seu president o presidenta o si ho demana un nombre de membres igual o superior a la meitat del total.
3. Perquè el Consell Rector es consideri vàlidament constituït cal la presència, almenys, de la meitat més un dels seus membres, en primera convocatòria. En segona convocatòria, el quòrum s'assoleix amb la presència del president o presidenta o del vicepresident o vicepresidenta, de dues vocalies en representació de l'Administració de la Generalitat i dues vocalies en representació dels ens locals.
4. Els acords del Consell Rector s'adopten per majoria dels assistents, llevat dels supòsits específics en què es requereix una majoria qualificada.
5. Els acords del Consell Rector s'han de reflectir en les actes de les seves sessions, les quals han de dur el vistiplau del president o presidenta i la signatura del secretari o secretària i restar arxivades amb la numeració corresponent.
6. El secretari o secretària aixeca l'acta de les sessions i estén les certificacions dels acords que s'hi adopten, i autoritza amb la seva signatura les unes i les altres.

Article 17

Director o directora

1. El director o directora de l'Institut Cartogràfic de Catalunya és nomenat pel Govern a proposta del conseller o consellera del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
2. Correspon al director o directora de l'Institut Cartogràfic de Catalunya:
 - a) Dirigir l'activitat de l'Institut Cartogràfic de Catalunya sota les directrius del Consell Rector.
 - b) Fer complir i executar els acords del Consell Rector.
 - c) Impulsar i proposar al Consell Rector la política tècnica i administrativa que ha d'informar la planificació i la gestió de les activitats, concretada en els plans d'actuació i en el contracte programa establert amb la Generalitat. Dirigir, coordinar, gestionar, inspeccionar i controlar totes les dependències, les instal·lacions, les activitats i els serveis de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
 - d) Exercir la direcció superior del personal de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
 - e) Ordenar i autoritzar les despeses i els pagaments.
 - f) Complir les altres funcions que li encomani o delegui el Consell Rector o el seu president o presidenta, i també les que li siguin atribuïdes per via reglamentària.
3. El director o directora de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, per delegació del president o presidenta del Consell Rector, n'assumeix la representació ordinària i subscriu els acords i els convenis de l'Institut amb altres ens o organismes, i en dóna compte oportunament al Consell Rector.

Article 18

Subdireccions, unitats i laboratoris

1. L'Institut Cartogràfic de Catalunya, sota l'autoritat del director o directora, s'estructura en subdireccions, unitats i laboratoris.
2. Les subdireccions exerceixen les funcions que els encarrega el director o directora i dirigeixen les unitats i els laboratoris que en depenen.
3. Les unitats són agrupacions de personal i recursos de l'Institut Cartogràfic de Catalunya als quals s'atorga, d'acord amb llurs coneixements especialitzats, uns objectius i una planificació específics.
4. Els laboratoris són agrupacions de personal i recursos de l'Institut Cartogràfic de Catalunya que s'orienten al desenvolupament de coneixement aplicat i, en funció de la planificació general de l'Institut, actuen de forma sinèrgica amb les unitats generadores de productes i serveis.
5. Els laboratoris són recerca aplicada poden, si escau, ésser considerats entitats de recerca i, en conseqüència, poden participar en tot tipus de programes de recerca en qualsevol dels àmbits que els són propis, d'acord amb el que fixin la normativa i les bases d'aquests programes.
6. El director o directora pot acordar que es duguin a terme auditories tècniques de les unitats i els laboratoris a càrrec de persones o institucions de reconeguda solvència en llurs camps específics d'actuació.

CAPÍTOL IV

Règim econòmic

Article 19

Recursos econòmics

1. Els recursos de l'Institut Cartogràfic de Catalunya són:
 - a) Les dotacions que es consignin en els pressupostos de la Generalitat.
 - b) Els derivats del rendiment del seu propi patrimoni o del que li sigui adscrit.
 - c) Els ingressos que obtingui pels estudis o treballs que duu a terme en el compliment de les seves funcions o per la venda de les seves produccions i dels seus serveis.
 - d) Els rendiments derivats de les participacions o els ingressos que procedeixin dels consorcis, societats o d'altres entitats en què intervingui, segons el que estableix aquesta llei.
 - e) Les subvencions, les transferències, les aportacions o les dotacions que concedeixin al seu favor particulars, entitats o organismes de caràcter públic o privat.
 - f) Tots els recursos no previstos per aquest apartat que puguin ésser-li atribuïts per disposició legal o reglamentària.
2. L'Institut Cartogràfic de Catalunya també pot subscriure operacions de crèdit, de préstec i qualsevol altre tipus d'endeutament o emprèstit, d'acord amb el que estableix la legislació vigent.

Article 20

Règim patrimonial

1. El patrimoni de l'Institut Cartogràfic de Catalunya és constituït pels béns de la seva titularitat, pels que li siguin adscrits i pels adquirits en virtut de qualsevol títol per al compliment directe o indirecte de les funcions que li atribueix aquesta llei.
2. La gestió del patrimoni s'ha d'ajustar al que disposa per a aquest tipus d'entitats la legislació sobre l'estatut de l'empresa pública catalana i, en allò que hi sigui aplicable, la legislació sobre patrimoni.

Article 21

Règim pressupostari

El pressupost de l'Institut Cartogràfic de Catalunya és anual i se subjecta a les disposicions aplicables als pressupostos de les entitats de dret públic que han d'ajustar la seva activitat al dret privat, de conformitat amb la legislació reguladora de l'estatut de l'empresa pública i, en allò que hi sigui aplicable, la de finances públiques de Catalunya.

Article 22

Règim de control financer

L'Institut Cartogràfic de Catalunya resta sotmès al control financer mitjançant auditories, d'acord amb el que disposa la legislació de finances públiques.

Article 23

Contracte programa

1. L'Institut Cartogràfic de Catalunya ha de subscriure amb la Generalitat, mitjançant el Departament de Política Territorial i Obres Públiques, amb l'informe previ dels departaments de la Presidència i d'Economia i Finances, un conveni que ha d'incloure, com a mínim, les clàusules recollides per l'article 53 del Decret legislatiu 3/2002, del 24 de desembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de finances públiques de Catalunya o del precepte que el pugui substituir, i la definició dels objectius que s'han d'assolir, la previsió dels resultats a obtenir en la seva gestió i els instruments de seguiment i control a què ha de sotmetre la seva activitat.
2. La durada del conveni ha d'ésser de quatre anys, sens perjudici d'una actualització anual en funció de les previsions pressupostàries o dels objectius.

CAPÍTOL V

Règim jurídic

Article 24

Règim jurídic

L'Institut Cartogràfic de Catalunya sotmet la seva activitat en les relacions externes, amb caràcter general, a les normes del dret civil, mercantil i laboral que li siguin aplicables, llevat dels actes que impliquin l'exercici de potestats públiques.

Article 25

Personal

1. Les relacions entre l'Institut Cartogràfic de Catalunya i el seu personal es regeixen pel dret laboral.
2. La selecció del personal de l'Institut Cartogràfic de Catalunya s'ha de fer d'acord amb els principis de mèrit i capacitat i amb publicitat, dins els límits pressupostaris.

Article 26

Contractació

1. La contractació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya es regeix per la legislació de contractes de les administracions públiques.
2. Correspon al president o presidenta del Consell Rector de l'Institut Cartogràfic de Catalunya les funcions que la legislació de contractes atribueix als òrgans de contractació.
3. El president o presidenta pot delegar en el director o directora l'exercici de funcions pròpies de l'òrgan de contractació, amb la conformitat prèvia del Consell Rector.

Article 27

Règim dels actes i recursos

1. Els actes dictats pels òrgans de l'Institut Cartogràfic de Catalunya en exercici de llurs potestats administratives tenen la consideració d'actes administratius.
2. Contra les resolucions de l'Institut Cartogràfic de Catalunya sotmesos al dret administratiu es pot interposar el recurs d'alçada davant el conseller o consellera del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
3. El recurs extraordinari de revisió s'interposa davant el mateix òrgan que hagi dictat l'acte impugnat.
4. Les reclamacions prèvies a l'exercici d'accions civils s'interposen davant el conseller o consellera del Departament de Política Territorial i Obres Públiques. Les reclamacions prèvies a l'exercici d'accions laborals s'interposen davant el director o directora de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

TÍTOL III

De les relacions interadministratives i la planificació

CAPÍTOL I

Col·laboració i coordinació

Article 28

Principis d'actuació

Les administracions públiques de Catalunya que comptin amb serveis cartogràfics han d'adequar llur actuació i llurs relacions als principis de lleialtat institucional, d'eficàcia, d'eficiència i no-duplictat i de cooperació, assistència i informació recíproques per a complir millor llurs funcions.

Article 29

Col·laboració

L'Institut Cartogràfic de Catalunya i els ens locals poden emprar totes les tècniques legalment establertes per fer possible la col·laboració entre ens públics i, en particular, la petició i la tramesa d'informació relacionada amb les activitats cartogràfiques que duen a terme i la subscripció de convenis de cooperació.

Article 30

Coordinació

1. S'atribueix al Govern la facultat de coordinar les activitats cartogràfiques i d'informació geogràfica relacionada que duen a terme els ens locals de Catalunya, sens perjudici de l'autonomia que tenen reconeguda i de la col·laboració voluntària que s'estableixi.
2. La coordinació de les activitats cartogràfiques té els objectius següents:
 - a) Assegurar la coherència, evitar les duplicitats i maximitzar l'eficiència en la realització d'activitats cartogràfiques.
 - b) Determinar els objectius generals i les prioritats bàsiques de la producció cartogràfica a Catalunya.
 - c) Disposar d'una infraestructura d'informació geogràfica relacionada amb la cartografia i de dades espacials de qualitat.
 - d) Establir i difondre les normes i els estàndards establerts per l'article 10.
 - e) Acordar i aplicar els estàndards tecnològics que facin possible la màxima interoperabilitat dels sistemes i la informació cartogràfica de les diferents administracions.
3. La coordinació es duu a terme per mitjà de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i del Pla cartogràfic de Catalunya i s'ajusta a les determinacions establertes per la legislació municipal i de règim local.
4. Els ens locals exerceixen llurs facultats de programació, planificació, ordenació i execució, si escau, de les activitats cartogràfiques de llur competència, en el marc de les disposicions establertes per aquesta llei.

CAPÍTOL II

Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya

Article 31

Naturalesa i finalitats

1. La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya és l'òrgan bàsic de trobada, col·laboració i coordinació entre l'Administració de la Generalitat i els ens locals en l'àmbit de la cartografia i la informació geogràfica relacionada.
2. La Comissió assessora el Govern i garanteix la participació dels ens locals en l'exercici de la facultat de coordinació cartogràfica i de la informació geogràfica relacionada.
3. La Comissió resta adscrita al Departament de Política Territorial i Obres Públiques.

Article 32

Composició

1. La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya és presidida pel conseller o consellera de Política Territorial i Obres Públiques.
2. Integren la Comissió un nombre de vint-i-sis membres, inclòs el president o presidenta i les vicepresidències.
3. La Comissió compta amb dues vicepresidències. La vicepresidència primera correspon al director o directora de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. Ocupa la vicepresidència segona una de les persones representants dels ens locals en la Comissió que es determini per acord d'aquesta.
4. La representació de la Generalitat, a més de la presidència i de la vicepresidència primera, és integrada per les vocalies següents:
 - a) Una persona en representació del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.
 - b) Una persona en representació del Departament d'Economia i Finances.
 - c) Una persona en representació del Departament de Governació i Administracions Públiques.
 - d) Una persona en representació del Departament de Medi Ambient i Habitatge.
 - e) Una persona en representació del Departament d'Interior.
 - f) Una persona en representació del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació.
 - g) Una persona en representació del Departament de Treball i Indústria.

h) Tres persones en representació del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, inclòs l'organisme competent en geologia i geofísica.

i) Una persona en representació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

5. D'entre les tretze vocalies en representació dels ens locals, n'hi ha d'haver una en representació de l'Ajuntament de Barcelona, una en representació de la Mancomunitat de Municipis de Barcelona, una en representació de cadascun dels ens locals territorials amb funcions de cooperació i assistència municipals i les restants han d'ésser designades de forma paritària per les entitats municipalistes més representatives.
6. La presidència de la Comissió designa secretari o secretària una persona al servei de les administracions representades, la qual assisteix a les seves reunions, amb veu però sense vot, i exerceix les funcions pròpies del càrrec.
7. La Comissió pot convidar a participar en les seves sessions, amb veu, persones representants dels organismes estatals competents en l'àmbit de la cartografia i la informació geogràfica, membres d'entitats representatives de col·lectius professionals o acadèmics relacionats amb la cartografia i altres persones de competència acreditada en aquests àmbits.

Article 33

Funcions

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya té les funcions següents:

- a) Vetllar perquè les relacions entre les administracions públiques de Catalunya que duen a terme activitats cartogràfiques i d'informació geogràfica relacionada s'ajustin als principis establerts per aquesta llei i resolde les incidències que es puguin produir.
- b) Emetre un informe del projecte del Pla cartogràfic de Catalunya, i també de les seves modificacions o revisions, després que ho hagi aprovat el Consell Rector de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- c) Establir les normes i els estàndards que s'han d'aplicar en l'elaboració de cartografia.
- d) Vetllar pel compliment dels objectius i les prioritats de l'activitat cartogràfica a Catalunya.
- e) Proposar al Govern l'adopció d'altres mesures de coordinació que consideri necessàries.
- f) Emetre un informe en el procediment d'elaboració de disposicions de la Generalitat en l'àmbit de la cartografia i la informació geogràfica relacionada.
- g) Vetllar per la difusió i el compliment de les normes i els estàndards, l'actualització i la disponibilitat a què es refereix l'article 10 i ésser informada de la gestió del Registre Cartogràfic de Catalunya.
- h) Posar en coneixement de l'Institut Cartogràfic de Catalunya la posició dels ens locals davant les iniciatives dels organismes estatals, comunitaris o internacionals, adoptar, si escau, posicions comunes per tal que aquest les plantegi davant els organismes en què participi i ésser informada de les actuacions i les relacions amb aquests organismes.

Article 34

Funcionament

1. La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya es reuneix un mínim de dos cops l'any i, també, sempre que ho demani la seva presidència o la meitat dels seus membres.
2. Els acords s'adopten per la majoria de vots dels seus membres. En cas d'empat, el vot de la presidència té caràcter diriment.
3. La resta de normes de funcionament de la Comissió s'estableixen per decret del Govern o, si escau, per acord de la mateixa Comissió.
4. L'Institut Cartogràfic de Catalunya dona suport permanent a la Comissió.

CAPÍTOL III

Pla cartogràfic de Catalunya

Article 35

Objecte, caràcter i àmbit d'aplicació territorial

1. El Pla cartogràfic de Catalunya és l'instrument bàsic de la planificació

cartogràfica i de la informació geogràfica relacionada de la Generalitat, i té per objecte la determinació dels objectius i la coordinació de les activitats cartogràfiques, la constitució i la millora permanent de la infraestructura d'informació geogràfica de Catalunya i l'aprofitament i la coordinació d'aquesta informació amb les polítiques públiques sectorials amb projecció territorial.

2. El Pla cartogràfic de Catalunya té el caràcter i compleix les funcions dels plans sectorials de coordinació previstos per la legislació municipal i de règim local i s'ha d'ajustar a les previsions específiques establertes per aquesta.
3. El Pla cartogràfic de Catalunya té com a àmbit d'aplicació tot el territori de Catalunya. Si no hi concorren criteris específics que ho desaconsellin, les disposicions i el desenvolupament del Pla s'han d'ajustar als àmbits d'aplicació dels plans territorials parcials establerts per la normativa sobre política territorial.

Article 36

Contingut

1. El Pla cartogràfic de Catalunya, amb caràcter general, ha de contenir:
 - a) L'anàlisi de la cartografia oficial disponible i del seu nivell de qualitat i actualitat.
 - b) Les característiques bàsiques d'organització, funcionament i utilització de la Infraestructura d'Informació Geogràfica de Catalunya, específicament de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya.
 - c) La descripció de l'estat del Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya i la determinació de les seves línies de millora.
 - d) Les mesures de foment i promoció dels serveis cartogràfics públics i privats, i també de la recerca, el desenvolupament tecnològic, la formació i la divulgació en l'àmbit cartogràfic.
 - e) Qualsevol altres dades o estudis que es considerin d'interès.
2. El Pla cartogràfic, per a complir les seves funcions coordinadores, a més del que especifica l'apartat 1, ha de contenir:
 - a) La relació d'ens locals i, si escau, d'altres subjectes que duen a terme activitats cartogràfiques i d'informació geogràfica a Catalunya, amb una estimació de la tipologia i el grau d'activitat i dels recursos que s'hi inverteixen.
 - b) La determinació dels objectius, de les prioritats i dels nivells mínims de qualitat, actualització, disponibilitat i interoperabilitat de l'activitat cartogràfica i d'informació geogràfica relacionada a càrrec de les administracions de Catalunya.
 - c) Les bases generals d'actuació per a programar, finançar i executar les activitats coordinades.

Article 37

Redacció i aprovació

1. La redacció i la formulació del Pla cartogràfic de Catalunya i de les seves modificacions o revisions corresponen al Departament de Política Territorial i Obres Públiques, sobre la base de la proposta que li elevi l'Institut Cartogràfic de Catalunya i de l'informe emès per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
2. L'aprovació del Pla cartogràfic de Catalunya i de les seves modificacions o revisions correspon al Govern, mitjançant decret. L'aprovació exigeix l'obertura d'un període de consulta institucional, per un termini de sis mesos, i d'informació pública, per un termini d'un mes, improrrogable, en el qual cal sol·licitar informes als departaments de l'Administració de la Generalitat que resultin afectats, als ens locals i a la resta d'administracions, corporacions i organismes públics competents.
3. El Departament de Política Territorial i Obres Públiques ha de promoure la màxima participació dels subjectes públics i privats que duguin a terme activitats cartogràfiques en la formulació i la redacció del Pla. També ha de facilitar, abans i després de la seva aprovació, l'accés de les persones interessades al seu contingut. Aquesta participació s'ha de potenciar mitjançant la utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació, i resta subjecta a la legislació aplicable a l'accés del públic a la informació administrativa i a l'ús de mitjans tècnics per l'Administració.

Article 38

Vigència, modificació i revisió

El Pla cartogràfic de Catalunya té vigència indefinida, sens perjudici que pugui ésser objecte de modificació o de revisió en els termes establerts pel mateix Pla o si es modifiquen les directrius formulades pel Pla territorial general de Catalunya.

Article 39

Actualització

1. El Departament de Política Territorial i Obres Públiques ha d'actualitzar els estudis i les dades del Pla, mitjançant l'Institut Cartogràfic de Catalunya i la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
2. L'actualització a què es refereix l'apartat 1 no té la consideració de modificació o revisió del Pla.

CAPÍTOL IV

Registre Cartogràfic de Catalunya

Article 40

Creació i finalitat

1. Es crea el Registre Cartogràfic de Catalunya, com a òrgan bàsic d'informació cartogràfica i geogràfica relacionada de l'Administració de la Generalitat i dels ens locals de Catalunya, adscrit al Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
2. La cartografia inscrita en el Registre gaudeix de caràcter oficial. En el Registre també es pot inscriure, en una secció separada o amb les indicacions corresponents, la cartografia que no gaudeixi de caràcter oficial. La informació del Registre és pública i només s'hi pot negar l'accés en els casos expressament previstos per la normativa aplicable.
3. La tramesa de la informació al Registre i el tractament i la divulgació d'aquesta informació s'han de fer i organitzar preferentment amb mitjans informàtics, electrònics i telemàtics. D'acord amb el principi d'interoperabilitat, i fins on ho permetin els mitjans tècnics disponibles, aquesta informació s'ha d'integrar coordinadament en la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya.

Article 41

Objecte i procediment d'inscripció

1. La informació cartogràfica i geogràfica que ha de contenir el Registre, el procediment d'inscripció i els seus efectes s'estableixen per reglament.
2. La inscripció dels resultats o productes de l'activitat cartogràfica i d'informació geogràfica requereix la comprovació de l'adequació d'aquests resultats o productes a les normes i als estàndards aplicables per l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
3. La inscripció en el Registre Cartogràfic de Catalunya determina el caràcter oficial de la cartografia i la informació geogràfica inscrita a tot el territori de Catalunya.

Article 42

Direcció i gestió

1. La direcció i la gestió del Registre Cartogràfic de Catalunya corresponen a l'Institut Cartogràfic de Catalunya, sota la direcció superior del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, i n'ha de donar compte a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
2. L'Institut Cartogràfic de Catalunya, en la seva qualitat de responsable del Registre Cartogràfic de Catalunya, n'ha de promoure la comunicació amb altres registres cartogràfics i, en particular, amb els que depenen dels organismes estatals competents.
3. L'organització i el funcionament del Registre Cartogràfic de Catalunya s'estableix per reglament.

Article 43

Règim d'ús

1. Poden accedir a la informació continguda en el Registre els departaments de la Generalitat, els ens locals, les altres administracions interessades i les persones físiques o jurídiques que ho demanin.

2. El règim d'accés i d'utilització de la informació continguda en el Registre s'estableix per reglament.

CAPÍTOL V

La Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya

Article 44

Principis inspiradors

La Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya es basa en els principis generals de no-duplicació, facilitat d'accés i ús compartit de la geoinformació, per tal de generalitzar la utilització de la informació següent:

- a) Informació geogràfica de referència: inclou el Sistema Geodèsic de Referència, els noms geogràfics georeferenciats, les unitats administratives oficials i les seves delimitacions, els béns immobles i les seves referències cadastrals i adreces postals, les dades altimètriques, els transports, les instal·lacions, les xarxes i les infraestructures del transport, la hidrografia i la descripció de la superfície terrestre i de la zona costera marítima propera.
- b) Dades temàtiques fonamentals: les dades relatives al medi físic, la societat i la població, les àrees d'especial protecció o regulació, l'aire i el clima, la biodiversitat i els ecosistemes, els recursos naturals, la geologia, els riscos naturals i tecnològics, els sòls urbans i les àrees afectables per nous desenvolupaments urbanístics.
- c) Qualsevol altra que es consideri bàsica per al coneixement del territori.

Article 45

Interoperabilitat

1. Els sistemes d'informació geogràfics integrats en la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya han d'ésser interoperables.
2. Per tal d'assegurar la interoperabilitat dels diferents sistemes d'informació geogràfica integrats en la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya, i la d'aquests i els usuaris externs, el desenvolupament tecnològic ha de complir les especificacions que es determinin, conformes amb els estàndards internacionals vigents.

Article 46

Centre de suport per a la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya

1. Es crea el Centre de Suport per a la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya, com a aparell tècnic i òrgan bàsic de promoció, explotació i manteniment de la mateixa Infraestructura de Dades Espacials, amb la finalitat de difondre la informació geoespacial i els serveis que s'hi apliquen, fer-la accessible i fer-ne possible l'ús compartit.
2. El Centre de Suport té nivell orgànic d'unitat de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, el qual n'exerceix la direcció sota les orientacions i les polítiques definides en el Pla cartogràfic de Catalunya.

Article 47

Organització i funcionament

1. Les característiques bàsiques d'organització, funcionament i utilització de la Infraestructura d'Informació Geogràfica de Catalunya, i específicament de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya es contenen en el Pla cartogràfic de Catalunya.
2. S'han d'establir per reglament els mecanismes adequats per tal que la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya pugui supervisar el funcionament i, si escau, actuar subsidiàriament per a la resolució de les qüestions que es poden derivar del desenvolupament de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya.

CAPÍTOL VI

La Cartoteca de Catalunya

Article 48

Objecte

1. La Cartoteca de Catalunya, com a unitat de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, té per objecte recollir, conservar, preservar i difondre documen-

tació cartogràfica i geogràfica, especialment la referida al territori de Catalunya.

2. Per a complir l'objecte a què fa referència l'apartat 1, les funcions de la Cartoteca de Catalunya són:
 - a) Recollir i recopilar la documentació cartogràfica i geogràfica que generi l'Institut Cartogràfic de Catalunya o que provingui de donacions, adquisicions, intercanvi o qualsevol altra forma que en permeti la disposició admesa en dret. També ha de reunir la informació necessària per a l'ús i l'estudi d'aquesta documentació amb una biblioteca i una hemeroteca de suport. A aquests efectes, l'oficina del Dipòsit Legal ha de lliurar a la Cartoteca de Catalunya un exemplar de les obres ingressades en el cas que siguin mapes i plànols o qualsevol producte cartogràfic.
 - b) Actuar com a Centre de Documentació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
 - c) Vetllar per la conservació de la documentació cartogràfica i geogràfica en les degudes condicions i dur a terme les accions necessàries per a salvaguardar-la per a les generacions futures i contribuir a la constitució del patrimoni cartogràfic i geogràfic català.
 - d) Posar tota la documentació cartogràfica i geogràfica a l'abast del públic bé directament, bé remotament, mitjançant la descripció, la catalogació i la reproducció necessàries; introduir les tecnologies que permetin augmentar les condicions de conservació, i facilitar la consulta, la manipulació, la reproducció i la transmissió de tota la documentació existent.
 - e) Contribuir a l'establiment de normes de descripció i de catalogació en els camps que fan referència a les característiques intrínseques de la documentació cartogràfica i geogràfica, i a la seva divulgació entre les institucions catalanes.
 - f) Difondre el fons cartogràfic i geogràfic de la Cartoteca i promoure l'elaboració d'estudis i recerques a partir d'aquesta documentació, i també l'estudi de la història de matèries relacionades amb la cartografia i el món de les cartoteques. Contribuir a aquesta difusió mitjançant l'organització d'exposicions, l'edició de publicacions i facsímils i l'organització de cursos i seminaris.
 - g) La participació en els òrgans estatals i internacionals relacionats amb l'objecte de la Cartoteca quan li ho encarregui el Govern, per tal de representar la cartografia històrica catalana i col·laborar en el progrés tècnic de les organitzacions, en els diferents àmbits de l'estudi de la documentació cartogràfica i geogràfica.

DISPOSICIONS ADDICIONALS

Primera

Constitució de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya s'ha de constituir dins els sis mesos següents a l'entrada en vigor d'aquesta llei.

Segona

Termini per a l'elaboració del Pla cartogràfic de Catalunya

Una vegada constituïda la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, l'Institut Cartogràfic de Catalunya ha d'iniciar els treballs per a elaborar la proposta de Pla cartogràfic de Catalunya en el termini de sis mesos.

Tercera

Perspectiva de gènere en òrgans col·legiats

En la designació de representants al Consell Rector i a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya s'ha de procurar aplicar el criteri de paritat de gènere.

Quarta

Règim del personal de l'Institut Cartogràfic de Catalunya

El personal de l'Institut Cartogràfic de Catalunya es regeix pel que estableixen les disposicions transitòries primera, segona i tercera de la Llei 6/1997, de l'11 de juny, de modificació de la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Cinquena

Referències al Departament de Política Territorial i Obres Públiques

Les referències que aquesta llei fa al Departament de Política Territorial i Obres Públiques s'entenen fetes al departament competent en aquesta matèria encara que se'n modifiqui la denominació.

Sisena
Convenis amb col·legis professionals
S'han d'establir convenis amb els col·legis professionals afectats per a facilitar la gestió del Registre Cartogràfic de Catalunya.

DISPOSICIONS TRANSITÒRIES
Primera
Establiment de normes i estàndards
Correspon a l'Institut Cartogràfic de Catalunya l'establiment de les normes i els estàndards a què es refereix l'article 10.2.a i c, mentre aquests no siguin aprovats per la Comissió de Coordinació Cartogràfica.

Segona
Representació dels ens locals territorials amb funcions de cooperació i assistència municipals
Als efectes del que disposa l'article 32.5, la representació de cadascun dels ens locals territorials amb funcions de cooperació i assistència municipals s'entén que correspon als òrgans actualment existents o als que existeixin en un futur fruit de la nova organització territorial de Catalunya.

DISPOSICIÓ DEROGATÒRIA
Resten derogades les normes següents:
a) La Llei 11/1982, del 8 d'octubre, de creació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
b) La Llei 6/1997, de l'11 de juny, de modificació de la Llei 11/1982, del 8 d'octubre, llevat de les disposicions transitòries primera, segona i tercera.

- c) El Decret 88/1988, del 28 de març, pel qual s'aprova el Reglament de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- d) Qualsevol altra disposició que contradigui el que estableix aquesta llei.

DISPOSICIONS FINALS
Primera
Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya
S'autoritza el Govern per a ampliar o adaptar per via reglamentària la composició de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya d'acord amb els canvis que es puguin produir en l'organització territorial de Catalunya o en l'organització, l'estructura i la denominació dels departaments de la Generalitat.

Segona
Desplegament normatiu
S'autoritza el Govern i el conseller o consellera del Departament de Política Territorial i Obres Públiques perquè dictin les normes necessàries per a desplegar i executar aquesta llei.

Per tant, ordeno que tots els ciutadans als quals sigui d'aplicació aquesta llei cooperin al seu compliment i que els tribunals i les autoritats als quals pertorqui la facin complir.

Palau de la Generalitat, 27 de desembre de 2005

PASQUAL MARAGALL I MIRA
President de la Generalitat de Catalunya

JOAQUIM NADAL I FARRERAS
Conseller de Política Territorial i Obres Públiques

(05.361.027)

Decret 398/2006, de 24 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya pel que fa a l'oficialitat i l'ús dels serveis cartogràfics i a les relacions interadministratives i la planificació

La Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, té per objecte, en el marc de les competències de la Generalitat, establir el règim jurídic de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i definir els supòsits, els mitjans i els requisits de la coordinació i la col·laboració interadministratives en l'àmbit de la cartografia i de la informació geogràfica.

Aquesta norma, que respon a l'interès per l'estudi del propi territori de Catalunya, adapta i reflecteix l'evolució, tant tecnològica com organitzativa d'aquest sector d'activitat al llarg dels darrers anys, tal i com es menciona en la Llei. Tot i això, malgrat que algunes de les figures ja es mencionen amb cert detall en l'articulat de la Llei, és convenient comptar amb un reglament que desenvolupi les directrius generals establertes per la Llei, objectiu principal d'aquesta norma.

Aquest reglament pretén revisar i modernitzar el sector de l'activitat cartogràfica i geogràfica realitzada a Catalunya. En aquest sentit es regula el funcionament i organització dels instruments i òrgans que persegueixen donar un impuls definitiu a aquestes activitats, per tal d'aconseguir harmonitzar-los, en termes de coordinació i cooperació, amb d'altres activitats administratives de vital importància per al conjunt de la societat, tals com l'urbanisme i l'ordenació del territori, com a exemples més significatius.

El reglament es compon d'un títol preliminar que en regula l'objecte i tres títols més: el primer referent a l'oficialitat i ús dels serveis cartogràfics; el segon referent al Registre Cartogràfic de Catalunya i el tercer referent a les relacions interadministratives i la planificació, tot seguint la divisió establerta per la llei. A través del seu articulat, el reglament desenvolupa l'oficialitat i ús dels serveis cartogràfics, la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, el Pla Cartogràfic de Catalunya, el Registre Cartogràfic de Catalunya, la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya, el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat a Catalunya i la Cartoteca de Catalunya.

El títol primer del reglament regula la cartografia elaborada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya. Es compon de tres capítols, relatius a l'oficialitat, ús i efectes de la cartografia. El títol segon regula el Registre Cartogràfic de Catalunya, i el títol tercer comprèn cinc capítols, el primer regula la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, el segon, el Pla Cartogràfic de Catalunya, el tercer, la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya, el quart, el Servei de Posicionament Geodèsic integrat a Catalunya, i el darrer, la Cartoteca de Catalunya.

L'habilitació del Govern per dictar el reglament s'empara en la disposició final segona de la Llei que autoritza al Govern i el conseller o consellera del Departament de Política Territorial i Obres Públiques perquè dictin les normes necessàries per desplegar i executar la Llei 16/2005.

Dels preceptes de la Llei d'obligat desenvolupament, cal fer esment a l'article 12.3 de la Llei, emmarcat en l'oficialitat i ús dels serveis cartogràfics, que determina que s'han d'establir per reglament les condicions d'accés, incloses les econòmiques, a la cartografia oficial registrada i a la informació geogràfica oficial.

La regulació de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya exigeix, per mandat de l'article 34.3, que la resta de normes de llur funcionament s'estableixen per decret del Govern o, si s'escau, per acord de la mateixa Comissió.

Quant al Registre Cartogràfic de Catalunya, l'article 41 de la Llei determina que la informació geogràfica i geogràfica que ha de contenir el Registre, el procediment d'inscripció i els seus efectes s'estableixen per reglament. D'altra banda, l'article 42.3 regula que l'organització i el funcionament del Registre s'estableix per reglament; com també el règim d'accés i d'utilització de la informació continguda en el Registre en l'article 43.2.

I respecte a l'organització i funcionament de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya, l'article 47.2 diu que s'han d'establir per reglament els mecanismes adequats per tal que la Comissió pugui supervisar el funcionament i, si s'escau, actuar subsidiàriament per a la resolució de les qüestions que es poden derivar del desenvolupament de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya.

Per tot això, a proposta del conseller de Política Territorial i Obres Públiques, d'acord amb el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora, i d'acord amb el Govern,

DECRETO:

Article únic

S'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, pel que fa a l'oficialitat i l'ús dels serveis cartogràfics i a les relacions interadministratives i la planificació, que consta a l'annex d'aquest Decret.

DISPOSICIÓ ADDICIONAL PRIMERA

Correspon a l'Institut Cartogràfic de Catalunya l'establiment de les normes i estàndards a què es refereix l'article 10.2.a) i c) de la Llei, mentre aquests no siguin aprovats per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

DISPOSICIÓ ADDICIONAL SEGONA

Procediment per sistema telemàtic

La iniciació, la tramitació i l'acabament del procediment d'inscripció en el Registre Cartogràfic de Catalunya es pot realitzar per sistema telemàtic, de conformitat amb les regles generals establertes al Decret 324/2001, de 4 de desembre, relatiu a les relacions entre els ciutadans i l'Administració de la Generalitat de Catalunya a través d'Internet, i les normes reguladores del procediment que, a tal efecte, ha d'aprovar el conseller del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.

DISPOSICIÓ FINAL

Els expedients administratius que utilitzin cartografia al llarg de la seva tramitació i que s'hagin iniciat abans de l'entrada en vigor d'aquest reglament, poden utilitzar cartografia no oficial per a la seva tramitació. Els expedients iniciats després de l'entrada en vigor d'aquest reglament utilitzaran necessàriament cartografia oficial en el cas que, en el moment del seu inici, el Registre Cartogràfic de Catalunya tingui registrada cartografia oficial al respecte. En cas contrari, podran utilitzar cartografia no oficial.

Barcelona, 24 d'octubre de 2006

PASQUAL MARAGALL I MIRA
President de la Generalitat de Catalunya

JOAQUIM NADAL I FARRERAS
*Conseller de Política Territorial
i Obres Públiques*

ANNEX

Reglament de desenvolupament de la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, pel que fa a l'oficialitat i l'ús dels serveis cartogràfics i a les relacions interadministratives i la planificació.

TÍTOL PRELIMINAR

Objecte del Decret

Article 1

Objecte del Decret

L'objecte d'aquest Decret és desenvolupar la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, pel que fa a l'oficialitat i l'ús dels serveis cartogràfics; la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya; el Pla cartogràfic de Catalunya; el Registre Cartogràfic de Catalunya; la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya, el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat a Catalunya i la Cartoteca de Catalunya.

TÍTOL I

Oficialitat i ús dels serveis cartogràfics

CAPÍTOL I

Oficialitat

Article 2

Cartografia elaborada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya

- 2.1 La cartografia elaborada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya en compliment de les funcions que li atribueix la Llei 16/2005, gaudeix del caràcter de cartografia oficial al territori de Catalunya.
- 2.2 Aquesta cartografia s'inscriu en el Registre Cartogràfic de Catalunya.
- 2.3 La cartografia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya ha de ser actualitzada d'acord amb el que estableixi el Pla cartogràfic de Catalunya.
- 2.4 La cartografia elaborada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya pot tenir caràcter de cartografia oficial a tot l'Estat, sempre que compleixi els requeriments establerts en la seva legislació.

Article 3

Cartografia elaborada per altres administracions públiques o per altres subjectes, públics i privats

- 3.1 La cartografia de Catalunya elaborada per altres administracions o per altres subjectes, públics i privats, també gaudeix de caràcter oficial en aquest territori.
- 3.2 Per tal de gaudir de caràcter oficial, aquesta cartografia ha de complir, conjuntament, els requisits següents:
 - a) Que aquesta cartografia hagi estat elaborada d'acord amb les normes i estàndards establerts per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i publicats a la seva pàgina web i incorpori les metadades aprovades per aquest òrgan. Així mateix, serà necessari que s'indiquin clarament les condicions d'utilització d'aquesta cartografia.
 - b) Que hagi estat inscrita en el Registre Cartogràfic de Catalunya i, si escau, en el Registre Central de Cartografia.
 - c) Que es mantingui en un estat suficient d'actualització i disponibilitat per a les persones usuàries potencials, d'acord amb les normes i els estàndards mínims de qualitat i contingut establerts per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, d'acord amb el que estableixi el Pla Cartogràfic de Catalunya.
- 3.3 S'entendrà que la cartografia es manté en un estat suficient de disponibilitat quan les metadades que incorpora estiguin registrades a la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya i existeixin mecanismes publicats per a l'accés a la informació.

Article 4

Cartografia elaborada pels organismes competents de l'Administració de l'Estat

Té caràcter oficial a Catalunya la cartografia elaborada pels organismes competents de l'Administració de l'Estat que tingui caràcter oficial d'acord amb l'establert per la legislació estatal.

Article 5

Coordenades establertes mitjançant el SPGIC

- 5.1 Tenen caràcter oficial a Catalunya les coordenades establertes mitjançant el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, a partir de les estacions i les xarxes que l'integren i les dades, la informació o els resultats recollits o obtinguts per mitjà d'aquest servei, sempre que se segueixin els procediments establerts pel SPGIC.
- 5.2 Tenen caràcter oficial els sistemes de coordenades locals que s'ajustin al SPGIC i que, en la seva elaboració, compleixin els estàndars que determini la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

Article 6

Impuls de l'oficialitat

Per tal d'aconseguir que el màxim de cartografia elaborada de Catalunya gaudeixi del caràcter d'oficial, l'Institut Cartogràfic de Catalunya ha de cercar les vies més adequades per: Impulsar la inscripció de tota la cartografia oficial elaborada de Catalunya en el Registre Central de Cartografia. Posar a disposició de les administracions públiques i resta de persones usuàries, la informació cartogràfica i geogràfica, mitjançant l'ús progressiu de mitjans electrònics, informàtics i telemàtics.

Article 7

Responsabilitat del contingut de la cartografia

- 7.1 La responsabilitat sobre el contingut de la cartografia inscrita en el Registre amb el caràcter d'oficial es determina de conformitat amb el que estableix la normativa de propietat intel·lectual vigent.
- 7.2 L'Institut Cartogràfic de Catalunya és responsable dels treballs tècnics i de gestió que s'hagin de realitzar per oficialitzar la cartografia.

Article 8

Pèrdua de la condició d'oficialitat

- 8.1 El no compliment de les condicions d'actualització de la cartografia i de la informació geogràfica registrades d'acord amb el que s'estableixi en el Pla cartogràfic de Catalunya, suposarà la pèrdua de la condició d'oficialitat.
- 8.2 En el cas de revisions generals de les normes i estàndards establerts per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, el Departament de Política Territorial i Obres Públiques establirà els mecanismes i períodes transitoris per l'adequació de la cartografia oficial a les noves normatives. La no adequació a la nova situació comportarà la pèrdua de la condició d'oficialitat.
- 8.3 La declaració de pèrdua d'oficialitat de la cartografia degudament inscrita precisa la tramitació prèvia d'un expedient. En aquest expedient, cal donar audiència a la persona pública o privada autora de la cartografia i atorgar-li un termini mínim de tres mesos per tal de poder adequar la cartografia a les normes i estàndards establerts per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya. La resolució declarant la pèrdua d'oficialitat ha de ser notificada a la persona pública o privada interessada i segueix el règim de recursos establert a l'article 20.11 d'aquest Reglament.
- 8.4 La declaració de pèrdua d'oficialitat implica la cancel·lació de la inscripció en la secció oficial del registre i, si s'escau, pot comportar la inscripció en la secció no oficial del registre.

CAPÍTOL II

Usos

Article 9

Ús obligatori

- 9.1 La cartografia oficial registrada i la informació geogràfica oficial són d'ús obligatori per a l'administració autonòmica i local de Catalunya per a la formació de nova cartografia.
- 9.2 La cartografia oficial registrada i la informació geogràfica oficial són d'ús obligatori en l'exercici de les competències de la Generalitat i, en el marc d'aquestes, en l'exercici de les competències atribuïdes als ens locals i a altres ens públics de Catalunya, quan aquest exercici

competencial hagi d'emprar informació cartogràfica o geogràfica o s'hi hagi de basar.

- 9.3 En el cas de no existir cartografia oficial registrada al Registre de Catalunya, caldrà fer servir la cartografia oficial segons la legislació estatal. Només en el cas de no existir cartografia oficial es podrà fer servir cartografia no oficial.

Article 10

Ús potestatiu

La cartografia oficial registrada a Catalunya és d'ús potestatiu per l'Administració de l'Estat, sempre que no estigui registrada al Registre Central de Cartografia.

CAPÍTOL III

Efectes

Article 11

Informació i característiques bàsiques

- 11.1 L'Institut Cartogràfic de Catalunya ha d'informar els ens i els òrgans competents sobre la cartografia i la informació geogràfica oficial existent, i també de llurs característiques bàsiques.
- 11.2 La informació s'ha d'efectuar per mitjans telemàtics, prioritàriament, d'acord amb el que estableixi la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
- 11.3 Les característiques bàsiques a què es refereix l'apartat 1 són, com a mínim, les següents:
Títol o nom de la cartografia o informació geogràfica.
Persona pública o privada autora de la cartografia o de la informació geogràfica.
Àmbit geogràfic que correspon a la cartografia elaborada o a la informació geogràfica recollida.
Escala en què s'ha realitzat.
Caràcter oficial o no de la cartografia elaborada i la informació geogràfica registrada. Any d'elaboració de la cartografia i informació geogràfica.
- 11.4 L'Institut Cartogràfic de Catalunya posarà anualment en coneixement de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya les actuacions i incidències i la seva resolució que hagin tingut lloc en aquest àmbit.

Article 12

Condicions d'accés

Les condicions d'accés a la informació cartogràfica i geogràfica es basaran en les polítiques de difusió i ús de la informació que hagi aprovat la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i que hagin estat adoptades per les diferents administracions públiques.

Article 13

Condicions econòmiques d'accés

- 13.1 El Consell Rector de l'Institut Cartogràfic de Catalunya aprovarà el catàleg d'informació produïda per aquell, que tindrà el caràcter de gratuïta.
- 13.2 Les persones propietàries de la informació que gaudeix de la condició d'oficial i s'ofereix amb caràcter gratuït, poden autoritzar l'Institut Cartogràfic de Catalunya perquè aquest gestioni l'accessibilitat a la mateixa a través dels seus mitjans electrònics.
- 13.3 Pel cas que la informació geogràfica i cartogràfica inscrita estigui sotmesa a algun tipus de condició econòmica d'ús, seran les persones propietàries d'aquesta informació les que hauran de responsabilitzar-se de garantir aquest accés per mitjà dels seus propis recursos i la seva utilització haurà de respectar les condicions econòmiques establertes per les mateixes.
- 13.4 En qualsevol cas, haurà de tenir-se en compte la normativa en matèria de propietat intel·lectual.

Article 14

Utilització de la informació

- 14.1 Les persones usuàries de la cartografia i informació geogràfica oficial només podran utilitzar-la per les seves finalitats pròpies i no poden

difondre-la per mitjà de l'edició de productes cartogràfics o directament relacionats amb aquests.

- 14.2 L'Institut Cartogràfic de Catalunya i els titulars de la cartografia oficial i informació geogràfica podran establir condicions d'ús per a la difusió digital, i l'edició de publicacions o productes en suport digital elaborats o que es puguin elaborar.

TÍTOL II

El Registre Cartogràfic de Catalunya

Article 15

Objecte, adscripció i caràcter públic

- 15.1 El Registre Cartogràfic de Catalunya és l'òrgan bàsic d'informació cartogràfica i geogràfica relacionada de l'Administració de la Generalitat i dels ens locals de Catalunya.
- 15.2 El Registre Cartogràfic de Catalunya està adscrit al Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
- 15.3 La seu radica a l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Article 16

Funcions

El Registre té les funcions següents:

- a) La coordinació amb els òrgans competents per a l'aplicació de la Llei 16/2005.
- b) La inscripció de les resolucions d'atorgament i pèrdua de l'oficialitat.
- c) Facilitar al públic l'accés a la informació continguda en el registre, en els termes establerts a la normativa aplicable.
- d) Facilitar als òrgans competents l'assistència necessària per desenvolupar les funcions que, en relació amb el registre, tinguin encarregades.
- e) L'emissió de certificacions sobre la informació que consta en el Registre.
- f) La custòdia i conservació de la documentació que se li presenta i que serveix de suport als assentaments que s'hi duen a terme.
- g) La manifestació de les dades generals per fer investigacions i estudis referits a la cartografia i geografia.
- h) Promoure la comunicació amb altres registres cartogràfics i, en particular, amb els que depenen dels organismes estatals competents.

Article 17

Organització i inscripció

- 17.1 El Registre s'organitzarà en dues seccions separades per a la inscripció de cartografia oficial i cartografia no oficial.
- 17.2 Per tal d'inscriure la cartografia en la secció oficial del Registre, aquesta haurà de complir amb les normes i els estàndards a què es refereix l'article 3.2.a) d'aquest Reglament.
- 17.3 La cartografia que no compleixi amb els requisits establerts en aquell article pot ser inscrita, si s'escau, a la secció de cartografia no oficial.
- 17.4 Totes aquestes cartografies quedaran catalogades a l'Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya.
- 17.5 No es pot denegar la inscripció en la secció d'oficial de cap cartografia que compleixi els requisits establerts per l'article 3.2.a) d'aquest Reglament.

Article 18

Gestió i direcció del registre

- 18.1 La gestió i direcció del Registre depèn de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- 18.2 Correspon al Departament de Política Territorial i Obres Públiques, mitjançant la Secretaria competent en matèria de planificació territorial, dictar les normes i instruccions necessàries per al correcte funcionament del Registre.
- 18.3 El registre es gestiona per mitjans informàtics i les inscripcions es practican per ordre de recepció de les sol·licituds.

Article 19

Contingut

- 19.1 El Registre ha de contenir tota la cartografia que tingui la consideració d'oficial.

- 19.2 El Registre ha de contenir tota la cartografia i informació geogràfica que l'Institut Cartogràfic de Catalunya realitzi en l'exercici de les seves funcions.

- 19.3 Dins cadascuna de les dues seccions de què consta el Registre, els continguts es classificaran per mitjà de catàlegs, d'acord amb les categories establertes a l'article 2 de la Llei. A tal efecte es faran servir les metadades de la informació d'acord amb les definicions de la IDEC.

- 19.4 Als efectes del Registre Cartogràfic de Catalunya, s'entén per documentació cartogràfica i geogràfica la documentació que estableix l'article 2.4.b) de la Llei, sempre i quan estigui georeferenciada.

Article 20

Procediment d'inscripció

- 20.1 La inscripció en el Registre Cartogràfic de Catalunya s'iniciarà per mitjà de petició escrita per part de les persones físiques i jurídiques, administracions i altres ens interessats.
- 20.2 La petició d'inscripció s'acompanyarà de la documentació següent: La documentació relativa a la personalitat jurídica de la persona sol·licitant.
La fitxa amb les metadades IDEC.
Els documents d'especificacions tècniques, incloent, com a mínim, una descripció general i el catàleg de fenòmens.
Una còpia de totes les dades que es vulguin registrar en format digital.
- 20.3 Als efectes del que estableix l'apartat anterior, la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya establirà la normativa adequada, d'acord amb el que disposi la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, per a les metadades i facilitarà eines per a la seva elaboració.
- 20.4 La petició d'inscripció i documentació corresponents s'adreçaran al Registre Cartogràfic de Catalunya per qualsevol mitjà establert per la normativa de règim jurídic i procediment administratiu comú sempre que es garanteixi la seva recepció.
- 20.5 Els formats admesos de la cartografia a trametre al Registre Cartogràfic de Catalunya seran publicats per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya. La tramesa de cartografia haurà de fer-se preferentment per mitjà de l'ús de les tecnologies de la informació.
- 20.6 Rebuda la petició al Registre Cartogràfic de Catalunya, aquesta originarà un assentament de presentació que contindrà, com a mínim, les següents dades:
- a) Número de registre provisional, que serà el número d'identificació de les dades trameses.
 - b) Dades d'identificació de la persona interessada o l'organisme de procedència de la petició.
 - c) Data de presentació al Registre.
- 20.7 La totalitat de la informació presentada al Registre Cartogràfic de Catalunya serà objecte d'un control de qualitat per part de l'Institut Cartogràfic de Catalunya que determinarà la qualificació final de la mateixa, d'acord amb el punt següent.
- 20.8 El director o directora de l'Institut Cartogràfic de Catalunya ha d'emetre l'informe de qualificació en qualsevol dels sentits següents:
- a) Negatiu: suposa que la petició no es pot inscriure en cap de les seccions del Registre.
 - b) Amb defectes esmenables: suposa que la petició es pot inscriure en la secció del Registre Cartogràfic que correspongui amb l'esmena prèvia dels defectes en un termini no inferior a 15 dies. A manca d'esmena en el termini atorgat, s'entén que la persona interessada desisteix de la seva petició.
 - c) Positiu: suposa que la petició es pot inscriure a la secció del Registre Cartogràfic que correspongui.
- 20.9 Correspon al Departament de Política Territorial i Obres Públiques, mitjançant la Secretaria competent en matèria de planificació territorial, procedir a la inscripció o denegar la inscripció en qualsevol de les dues seccions del Registre, d'acord amb l'informe de qualificació de la direcció de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- 20.10 Si en el termini de sis mesos a comptar des de la data en què la sol·licitud hagi tingut entrada en el registre cartogràfic, no s'ha emès i notificat resolució expressa, la petició d'inscripció s'ha d'entendre estimada per silenci.

- 20.11 Les resolucions referents a la inscripció en el Registre Cartogràfic de Catalunya són recorribles en alçada davant el conseller o consellera de Política Territorial i Obres Públiques, de conformitat amb la normativa de règim jurídic i procediment administratiu comú vigent. El conseller o consellera de Política Territorial i Obres Públiques ha d'emetre resolució previ informe de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya. Les resolucions del conseller o consellera en aquest punt exhaureixen la via administrativa.
- 20.12 Es podrà sol·licitar expressament la inscripció de cartografia a la secció de cartografia no oficial seguint el mateix procediment que per la cartografia oficial.
- 20.13 La inscripció en el Registre Cartogràfic de Catalunya serà de caràcter gratuït.
- 20.14 Sempre que sigui possible, les dades referents a persones incloses en el Registre es recolliran, compilaran, analitzaran i presentaran desagregades per sexes. Així mateix, les dades esmentades podran facilitar-se i publicar-se de manera genèrica a efectes estadístics sense cap referència de caràcter individual, per a la realització de procediments de valoració de gènere.

Article 21

Efectes de la inscripció

D'acord amb l'article 11 de la Llei, la inscripció a la Secció de cartografia oficial determinarà l'obligatorietat d'ús de la mateixa per a totes les administracions catalanes per la formació de nova cartografia. Per contra, la inscripció a la Secció de cartografia no oficial, determinarà que aquesta serà d'ús potestatiu.

Article 22

Accés i règim d'ús

- 22.1 L'accés al Registre Cartogràfic de Catalunya és gratuït.
- 22.2 De conformitat amb l'article 43 de la Llei 16/2005 i l'article 37 de la LRJPAC, hi poden accedir totes les persones físiques o jurídiques en els termes que estableixen aquests articles.
- 22.3 L'accés s'ha d'articular per mitjà de petició escrita o bé, directament, per mitjans telemàtics, segons estableixi la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
- 22.4 L'accés al registre comporta rebre informació sobre les característiques bàsiques que descriuen la informació cartogràfica i geogràfica en els termes descrits a l'article 11.3 d'aquest Reglament.

TÍTOL III

De les relacions interadministratives i la planificació

CAPÍTOL I

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya

Article 23

Naturalesa, adscripció i composició

- 23.1 La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya és l'òrgan bàsic de trobada, col·laboració i coordinació entre l'Administració de la Generalitat i els ens locals en l'àmbit de la cartografia i la informació geogràfica relacionada.
- 23.2 La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya està adscrita al Departament de Política Territorial i Obres Públiques i la seva composició és la que estableix l'article 32 de la Llei 16/2005, de 27 de desembre.

Article 24

Funcions

D'acord amb l'article 33 de la Llei, se li atribueixen les funcions següents:

a) Vetllar perquè les relacions entre les administracions públiques de Catalunya que duen a terme activitats cartogràfiques i d'informació geogràfica relacionada s'ajustin als principis establerts per la Llei i resolde les incidències que es puguin produir, a partir de la proposta que l'Institut Cartogràfic de Catalunya emeti per mitjà del corresponent informe.

- b) Emetre un informe del projecte de Pla Cartogràfic de Catalunya, i també de les seves modificacions o revisions, després que ho hagi aprovat el Consell Rector de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- c) Establir les normes i els estàndards que s'han d'aplicar en l'elaboració de cartografia i de la informació geogràfica, entesa aquesta darrera com la georeferenciació de la documentació d'acord amb el que estableix l'article 2.4.d) de la Llei.
- d) Vetllar pel compliment dels objectius i les prioritats de l'activitat cartogràfica a Catalunya, d'acord amb el que estableixi el Pla Cartogràfic de Catalunya.
- e) Proposar al Govern l'adopció d'altres mesures de coordinació que consideri necessàries.
- f) Emetre un informe en el procediment d'elaboració de disposicions de la Generalitat en l'àmbit de la cartografia i la informació geogràfica relacionada, en base a la proposta que pugui elaborar l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- g) Vetllar per la difusió i el compliment de les normes i els estàndards, l'actualització i la disponibilitat a què es refereix l'article 10 de la Llei i ésser informada de la gestió del Registre Cartogràfic de Catalunya. Als efectes de l'establert en aquest paràgraf la difusió de les normes i estàndards es durà a terme a través dels mitjans telemàtics de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
- h) Posar en coneixement de l'Institut Cartogràfic de Catalunya la posició dels ens locals davant les incidències dels organismes estatals, comunitaris o internacionals, adoptar, si escau, posicions comunes per tal que aquest les plantegi davant els organismes en què participi i ésser informada de les actuacions i les relacions amb aquests organismes.
- i) Emetre informe preceptiu sobre els recursos que es presentin davant del conseller o consellera de Política Territorial i Obres Públiques contra les resolucions relatives a la inscripció en el Registre Cartogràfic de Catalunya.

Article 25

Estructura

- 25.1 La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya funcionarà en Ple o en comissions tècniques per raó de la temàtica.
- 25.2 El Ple és l'òrgan superior integrat per totes les persones que es relacionen a l'article 32.2 de la Llei.
- 25.3 El Ple determina la creació de les comissions tècniques i podran existir-ne tantes com aquest determini convenients per al tractament dels temes de què hagi de conèixer la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
- 25.4 Les comissions tècniques estaran formades per persones membres de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i, si escau, per persones externes de reconeguda competència en la matèria objecte d'aquestes. Correspon a la Comissió el nomenament de les persones que han de formar part de les comissions tècniques.
- 25.5 La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya podrà encarregar a les comissions tècniques la fixació de pautes o objectius en relació amb les matèries que siguin competència d'aquella. Les comissions tècniques elaboraran un informe tècnic amb les conclusions dels seus treballs que s'eleva al Ple per a la seva aprovació.
- 25.6 Els membres de la Comissió tenen dret a percebre drets d'assistència a les reunions, d'acord amb el que estableix la normativa vigent.

Article 26

Funcionament

- 26.1 El Ple de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya es reuneix dos cops l'any en convocatòria ordinària i, en convocatòria extraordinària sempre que ho demani la seva presidència o la meitat de les persones membres.
- 26.2 La convocatòria s'ha de notificar amb una antelació mínima de 48 hores, llevat dels casos d'urgència apreciada per la persona que ocupa la presidència, i s'acompanyarà amb l'ordre del dia.
- 26.3 Per tal que en sigui vàlida la constitució, s'exigeix, en primera convocatòria, l'assistència de la majoria simple dels membres i, en segona convocatòria, l'assistència del president o presidenta i un mínim de deu membres.
- 26.4 Els acords s'han d'adoptar per majoria simple dels membres del ple

presentes, llevat que es tracti de la modificació de normes internes, en què caldrà el vot favorable de les dues terceres parts dels membres.

- 26.5 En cas d'empat, el president o presidenta tindrà vot de qualitat.
- 26.6 No pot ser objecte d'acord cap assumpte que no figuri inclòs en l'ordre del dia, llevat que hi siguin presents tots els membres.
- 26.7 En tot el que no preveu expressament aquest Reglament, la Comissió es regeix per la normativa aplicable als òrgans col·legiats de Catalunya.
- 26.8 La resta de normes internes de funcionament de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya s'establiran per acord de la mateixa Comissió.
- 26.9 L'Institut Cartogràfic de Catalunya dóna suport permanent a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

CAPÍTOL II

Pla cartogràfic de Catalunya

Article 27

Objecte, caràcter i àmbit d'aplicació territorial

- 27.1 El Pla cartogràfic de Catalunya és l'instrument bàsic de la planificació cartogràfica i de la informació geogràfica relacionada de la Generalitat, i té per objecte la determinació dels objectius i la coordinació de les activitats cartogràfiques, la constitució i millora permanent de la infraestructura d'informació geogràfica de Catalunya i l'aprofitament i la coordinació d'aquesta informació amb les polítiques públiques sectorials amb projecció territorial.
- 27.2 El Pla cartogràfic de Catalunya té el caràcter i compleix les funcions dels plans sectorials de coordinació previstos per la legislació municipal i de règim local i s'ha d'ajustar a les previsions específiques establertes per aquesta.
- 27.3 El Pla cartogràfic de Catalunya té com a àmbit d'aplicació tot el territori de Catalunya. Si no hi concorren criteris específics que ho desaconsellin, les disposicions i el desenvolupament del Pla s'han d'ajustar als àmbits d'aplicació dels plans territorials parcials establerts per la normativa sobre política territorial.

Article 28

Contingut

- 28.1 El Pla cartogràfic de Catalunya, amb caràcter general, ha de contenir:
- L'anàlisi de la cartografia oficial disponible i del seu nivell de qualitat i actualitat.
 - Les característiques bàsiques d'organització, funcionament i utilització de la infraestructura d'informació geogràfica de Catalunya, específicament de la IDEC.
 - La descripció de l'estat del Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya i la determinació de les seves línies de millora.
 - Les mesures de foment i promoció dels serveis cartogràfics públics i privats, i també de la recerca, el desenvolupament tecnològic, la formació i la divulgació en l'àmbit cartogràfic.
 - Qualsevol altres dades o estudis que es considerin d'interès.
- 28.2 El Pla cartogràfic, per complir les seves funcions coordinadores, a més del que especifica l'apartat anterior, ha de contenir:
- La relació d'ens locals i, si escau, d'altres subjectes que duen a terme activitats cartogràfiques i d'informació geogràfica a Catalunya, amb una estimació de la tipologia i el grau d'activitat i dels recursos que s'hi inverteixen.
 - La determinació dels objectius, de les prioritats i dels nivells mínims de qualitat, actualització, disponibilitat i interoperabilitat de l'activitat cartogràfica i d'informació geogràfica relacionada a càrrec de les administracions de Catalunya.
 - Les bases generals d'actuació per programar, finançar i executar les activitats coordinades.

Article 29

Redacció i aprovació

- 29.1 La redacció i formulació del Pla cartogràfic de Catalunya i de les seves

modificacions o revisions correspon al Departament de Política Territorial i Obres Públiques, sobre la base de la proposta que li elevi l'Institut Cartogràfic de Catalunya i de l'informe emès per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

- 29.2 L'aprovació del Pla cartogràfic de Catalunya i de les seves modificacions o revisions correspon al Govern, mitjançant decret. L'aprovació exigeix l'obertura d'un període de consulta institucional, per un termini màxim de sis mesos, i d'informació pública, per un termini d'un mes, improrrogable, en el qual cal sol·licitar informes als departaments de l'Administració de la Generalitat que resultin afectats, als ens locals i a la resta d'administracions, corporacions i organismes públics competents.
- 29.3 El Departament de Política Territorial i Obres Públiques ha de promoure la màxima participació dels subjectes públics i privats que duguin a terme activitats cartogràfiques en la formulació i la redacció del Pla. També ha de facilitar, abans i després de la seva aprovació, l'accés de les persones interessades al seu contingut. Aquesta participació s'ha de potenciar mitjançant la utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació, i resta subjecte a la legislació aplicable a l'accés del públic a la informació administrativa i a l'ús de mitjans tècnics per l'Administració.
- 29.4 El Pla cartogràfic de Catalunya s'inclourà en la pàgina web de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

Article 30

Vigència, modificació i revisió

- 30.1 El Pla cartogràfic de Catalunya té vigència indefinida, sens perjudici que pugui ser objecte de modificació o de revisió en els termes establerts pel mateix Pla o si es modifiquen les directrius formulades pel Pla territorial general de Catalunya.
- 30.2 A tal efecte, es realitzarà una revisió general del Pla cartogràfic de Catalunya cada 8 anys.

Article 31

Actualització

- 31.1 El Departament de Política Territorial i Obres Públiques ha d'actualitzar els estudis i les dades del Pla, mitjançant l'Institut Cartogràfic de Catalunya i la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
- 31.2 L'actualització a què es refereix l'apartat anterior no té la consideració de modificació o revisió del Pla.

CAPÍTOL III

La Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya

Article 32

Funcions del Centre de Suport per a la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya

Són funcions del Centre de Suport:

Promocionar i mantenir la IDEC.

Donar a conèixer, descriure i publicitar la informació geogràfica existent i els serveis que s'hi apliquen.

Difondre les bases tecnològiques per fer-los accessibles, interoperables i compatibles.

Actuar com a estructura de coordinació per a la implantació i manteniment de la IDEC, amb la contribució dels productors, usuaris, proveïdors de serveis de valor afegit i organismes de coordinació, entre altres.

Article 33

El servei de catàleg IDEC

- 33.1 Per tal de donar a conèixer, descriure i difondre la informació geogràfica existent, les seves característiques i els serveis, el Centre de Suport mantindrà un servei de catàleg de metadades, públic i accessible per Internet, on els productors de dades i serveis podran incorporar les seves metadades descriptives.
- 33.2 El servei de catàleg de metadades IDEC serà obert a tots els productors de dades i serveis, siguin públics o privats.
- 33.3 El manteniment de les metadades i el seu contingut serà responsabilitat dels respectius productors, el que no impedeix que el Centre de Suport validi, i en el seu cas faci les propostes adients, als creadors

de les metadades, per tal de garantir un nivell mínim de qualitat descriptiva i formal.

- 33.4 El servei de catàleg de metadades IDEC actuarà com a node central en l'àmbit territorial de Catalunya. Contindrà una base de dades pròpia i, a més, connectarà amb altres catàlegs de metadades que altres ens i organitzacions puguin crear. Per fer-ho possible, tots els catàlegs hauran de complir les especificacions i estàndards que siguin d'aplicació en cada moment. Els ens que proveeixin els esmentats catàlegs comunicaran al Centre de Suport les seves adreces de connexió telemàtica i altres detalls que facin possible la interconnexió amb el servei de catàleg de metadades IDEC.
- 33.5 El servei de catàleg de metadades IDEC serà també accessible des de catàlegs específics que formin part de la xarxa de Catalunya. A la seva vegada, el servei de catàleg de metadades IDEC connectarà amb els catàlegs d'altres infraestructures de dades de l'Estat, europees o internacionals.

Article 34

Metadades

- 34.1 La normativa aplicable a les metadades serà aprovada per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
- 34.2 La metadada inclourà la descripció de la informació geogràfica i els serveis que se li apliquen d'acord amb els estàndards internacionals i seguint, en el seu cas, les normes establertes per la normativa europea a l'efecte.
- 34.3 Les metadades de serveis s'adaptaran, mentre no hi hagi una normativa aprovada internacionalment, a les normes que elabori la IDEC.
- 34.4 El Centre de Suport facilitarà als productors que ho desitgin les eines per crear i editar les metadades, i els assessorarà en tot el que sigui precís.

Article 35

Obligacions dels ens públics

- 35.1 Tots els organismes de la Generalitat i de les administracions locals realitzaran un inventari de la informació geogràfica de la qual tinguin la propietat intel·lectual, amb independència de l'ús i de les restriccions que vulguin aplicar a dita informació. Els conjunts de dades seran descrits amb metadades conforme el punt anterior i publicats en el servei de catàleg de metadades IDEC o en altres catàlegs específics que compleixin amb l'article anterior.
- 35.2 També podran optar per crear o publicar les metadades de serveis, de models de dades o d'altres aspectes que en el futur puguin complementar la descripció de la informació geogràfica.
- 35.3 En un termini no superior a 2 anys hauran de ser publicades les metadades corresponents a tota l'Administració de la Generalitat, i en el termini de 4 anys, les corresponents a les administracions locals.
- 35.4 El Centre de Suport ajudarà els organismes de la Generalitat i de les administracions locals en la publicació i difusió de les seves metadades.
- 35.5 A criteri de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i a demanda de les persones titulars de la informació podran eximir-se de les obligacions esmentades en l'apartat 35.1 les metadades la difusió de les quals pugui comportar perjudicis per a la seguretat ciutadana i per raons de caràcter policial.

Article 36

Política de difusió de dades

- 36.1 En el termini d'un any, el Centre de Suport proposarà als organismes de la Generalitat i als ens locals una política de difusió i accessibilitat de les dades geogràfiques de què disposin i en siguin titulars. Aquesta política serà aprovada prèviament per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
- 36.2 En l'establiment de les esmentades polítiques s'haurà de tenir en compte les disposicions i normatives estatals, europees i internacionals aplicables. El Centre de Suport donarà informació i publicitat al respecte.
- 36.3 Els organismes de la Generalitat definiran, en el termini màxim de 2 anys, la seva política de difusió i accessibilitat de les dades geogrà-

fiques de què disposin i en siguin titulars, que quedarà reflectida en les corresponents metadades descriptives.

- 36.4 Els ens locals disposaran d'un termini de 4 anys per definir les seves polítiques de difusió. Els òrgans de coordinació corresponents impulsaran el procés, tot homogeneïtzant en allò que sigui possible les diferents opcions.

Article 37

Accessibilitat i restriccions d'ús a la informació geogràfica

- 37.1 El Centre de Suport realitzarà projectes de demostració tecnològica perquè cada organisme productor de dades pugui implantar les seves polítiques pròpies d'accés a les dades i serveis geogràfics. En cas que algun organisme encarregui al Centre de Suport la tasca de servir dades i proveir serveis, es garantirà que es puguin implementar les polítiques de dades que estableixi l'esmentat organisme.
- 37.2 L'accés a la informació i als serveis de dades espacials quedarà garantit per a totes les autoritats públiques, per tal que puguin intercanviar i utilitzar aquestes dades i serveis per al desenvolupament de les funcions públiques que els hi són assignades.
- 37.3 Les condicions inicialment establertes i les restriccions aplicades podran ser modificades pels productors comunicant-ho al Centre de Suport, el qual procedirà a adoptar les mesures adequades a l'efecte.

Article 38

Harmonització de dades

El Centre de Suport col·laborarà en l'harmonització de les dades que elaborin els diferents productors a Catalunya. En aquest sentit, difondrà les normatives i els estàndards que aprovi la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

Article 39

Node territorial de la Infraestructura de Dades Espacials estatals i europees

El Centre de Suport actuarà davant altres instàncies estatals, europees i internacionals com a node central de la IDEC de Catalunya. L'ICC subscriurà els acords i convenis adients, quan sigui necessari, en aplicació d'aquesta posició.

Article 40

Informació i control de la IDEC per part de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya

El Centre de Suport elaborarà un informe detallat sobre les qüestions que es puguin derivar en el desenvolupament de la IDEC. Aquest informe s'elaborarà anualment amb la finalitat que la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya pugui supervisar el funcionament de la IDEC. La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya actuarà subsidiàriament per a la resolució de les qüestions que es puguin derivar del desenvolupament de la IDEC.

CAPÍTOL IV

Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya

Article 41

Objecte

El Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) es compon d'un conjunt d'estacions geodèsiques permanents, xarxes instrumentals, procediments, dades, comunicacions, programari, maquinari i suport tècnic, i té per objecte facilitar la determinació de coordenades a Catalunya.

Article 42

Implementació del SPGIC

- 42.1 Per tal d'implementar el SPGIC, l'ICC desplegarà les xarxes d'estacions permanents, garantint l'accés públic a les infraestructures geodèsiques, densificant-les, mantenint-les i difonent-les d'acord amb les tecnologies i necessitats relatives al posicionament geodèsic.
- 42.2 Es mantindran i difondran públicament les bases de dades amb la informació generada en l'àmbit del SPGIC.

- 42.3 Es garantirà la coordinació del SPGIC i dels seus resultats amb els estàndards estatals, europeus i internacionals existents en aquest àmbit.
- 42.4 S'establiran i es publicaran els procediments i els estàndards per determinar les coordenades oficials segons l'article 10.4 de la Llei 16/2005, així com per la compatibilitat amb el sistema SPGIC.
- 42.5 S'avaluarà i s'assessorarà sobre l'impacte dels canvis dels sistemes geodèsics en la cartografia.
- 42.6 S'integraran en el SPGIC les xarxes geodèsiques locals que compleixin les prescripcions tècniques de l'esmentat Servei, d'acord amb les especificacions de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.
- 42.7 L'ICC, a través del seu legal representant o la persona que aquest designi, exercirà la representació de Catalunya davant els organismes estatals, europeus i internacionals, dins l'àmbit de la geodèsia i el posicionament.

Article 43

Serveis del SPGIC

Els serveis bàsics que s'oferiran a l'usuari per part del SPGIC seran:

1. Serveis de correccions diferencials GNSS.
La xarxa d'estacions permanents geodèsiques que observen contínuament les constel·lacions de satèl·lits GNSS és la base d'una família de serveis de posicionament actius que facilitarà a la persona usuària observacions i correccions diferencials, ja sigui en temps real o diferit. La utilització d'aquestes observacions i correccions diferencials millorarà la integritat i la precisió del posicionament satel·lital a Catalunya.
2. Infraestructures geodèsiques clàssiques.
A fi de facilitar l'accés de la persona usuària a punts de coordenades conegudes, l'ICC proveirà aquest servei de densificació de les xarxes geodèsiques clàssiques i facilitarà el seu ús mitjançant la publicació de les ressenyes d'aquests punts a la seva web.
3. Elements de suport geodèsic.
Aquest servei proveirà a la persona usuària de tots els elements geodèsics necessaris per a una correcta utilització del SPGIC, com ara programari per transformació de coordenades, paràmetres de canvi de datum, valors del geoide i d'altres components necessaris.
4. Servei de consultes.
A fi de resoldre els possibles dubtes que sorgeixin en referència a la utilització del SPGIC, l'ICC implementarà un servei de consultes.

Article 44

Accés i règim econòmic d'ús

Pel que respecta a les condicions econòmiques d'accés a aquests serveis, es tendirà a la gratuïtat per la utilització dels mateixos. A aquests efectes, el Consell Rector de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, aprovarà el catàleg de serveis que tindran el caràcter de gratuïts.

CAPÍTOL V

La Cartoteca de Catalunya

Article 45

Objecte

La Cartoteca de Catalunya, com a unitat de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, té per objecte recollir, conservar, preservar i difondre documentació cartogràfica i geogràfica, especialment la referida al territori de Catalunya.

Article 46

Funcions i abast de l'actuació de la Cartoteca de Catalunya

Per complir les funcions descrites a l'article 48 de la Llei 16/2005, la Cartoteca de Catalunya organitza, cataloga i custodia tota la documentació cartogràfica, geogràfica i afí, per fer-la accessible a les persones usuàries.

L'àmbit geogràfic del seu fons és tot el món, encara que amb una especial dedicació a Catalunya.

Constarà de tot de tipus de documents bibliogràfics, geogràfics i cartogràfics, així com d'arxius digitals relacionats amb aquestes matèries, sense limitació temporal.

Article 47

El fons de la Cartoteca de Catalunya

Els fons de la Cartoteca de Catalunya es nodriran mitjançant:

1. Els fons existents en l'actualitat a la Cartoteca de Catalunya.
2. La producció de l'ICC en qualsevol format, així com la documentació tècnica generada per aquest que es consideri d'interès general. Es lliuraran dos exemplars de la producció impresa que dugui a terme l'ICC i la producció digital que realitzi, per tal que pugui ser catalogada i custodiada.
3. Un exemplar de la cartografia i de la informació geogràfica georeferenciada que hagi estat registrada com a oficial en el Registre Cartogràfic de Catalunya.
4. Un exemplar de la producció referida a cartografia ingressada en l'oficina del dipòsit legal.
5. Les donacions que es puguin dur a terme. Per a la seva admissió es valorarà en cada cas si les característiques de la donació s'avenen a la tipologia dels fons de la Cartoteca de Catalunya.

Article 48

Condicions d'accés

48.1 Qualsevol persona pot ser usuària de la Cartoteca de Catalunya.

48.2 Les persones usuàries podran fer consultes per via telemàtica o bé personalment a les instal·lacions de la Cartoteca de Catalunya a l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Article 49

Serveis de la Cartoteca de Catalunya

Els serveis bàsics que ofereix la Cartoteca de Catalunya en els termes que estableixin les seves normes internes, són:

1. Consulta dels fons de la Cartoteca de Catalunya.
La Cartoteca de Catalunya, mitjançant les eines de cerca i recuperació de la informació que s'escaiguin, facilitarà l'accés a tots els seus fons documentals.
La Cartoteca de Catalunya establirà el llistat de fons consultables per les persones usuàries de la Cartoteca, ja sigui de forma presencial o de forma telemàtica. Es faran públics els horaris d'obertura de les instal·lacions.
2. Reproduccions.
La Cartoteca de Catalunya oferirà reproduccions dels materials dels seus fons a les persones usuàries atenent la reglamentació de drets de reproducció vigents per llei i les característiques físiques del document. S'afavoriran i s'aplicaran progressivament les tècniques de reproducció que no malmeten el document (reproduccions a partir de còpies digitals) en front de les més agressives com són les fotocòpies. La Cartoteca de Catalunya valorarà quins materials no es poden reproduir per raó de conservació. La sol·licitud de reproduccions s'haurà de fer per escrit i el sol·licitant haurà d'especificar si les vol per a estudi o bé per a una publicació. En aquest darrer cas s'hauran de formalitzar i pagar les despeses que a tal efecte tingui establertes l'ICC.
Les reproduccions digitals descarregables per internet seran de lliure accés. En cas de voler-les publicar s'haurà de seguir el procediment descrit en el punt anterior.
3. Servei de préstec.
La Cartoteca de Catalunya només ofereix servei de préstec a les persones usuàries internes.
En cas de servei de sol·licitud de peces per a exposicions, la Cartoteca de Catalunya valorarà les condicions del préstec i, en cas d'aprovació, definirà les característiques específiques que poden derivar-se'n, com són, entre d'altres, les assegurances i les condicions d'exposició.

Article 50

Coordinació, difusió i preservació

50.1 Coordinació.

La Cartoteca de Catalunya vetllarà per a l'establiment d'una coordinació entre la resta de cartoteques del territori de Catalunya de cara a l'impuls de sistemes de catalogació cartogràfica, a l'intercanvi d'informació i a l'optimització de recursos, amb la promoció de reunions, cursos específics i altres accions que cregui convenients.

- 50.2 Difusió.
- Per tal de difondre el coneixement i l'estudi de la història de la cartografia, la Cartoteca de Catalunya promourà:
1. El desenvolupament d'un pla de digitalització dels seus fons per tal de fer-los accessibles en línia.
 2. La realització i publicació d'estudis en aquestes àrees.
 3. L'edició de facsímils i altres publicacions.
 4. L'organització de cursos i seminaris sobre aquestes temàtiques.
 5. L'organització d'exposicions del propis fons o fons d'altri tant a la seu de l'ICC com en d'altres seus.

- 50.3 Preservació.
- Per tal de preservar el patrimoni que representa la informació digital, la Cartoteca de Catalunya:
1. Promourà l'estudi de tècniques de preservació digital i en particular d'aquelles que siguin d'aplicació a la preservació de fons digitals de la pròpia Cartoteca.
 2. Aconsellarà sobre l'estat de l'art de la preservació digital.

(06.292.021)

DECRET 62/2010, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Pla Cartogràfic de Catalunya

La Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, estableix que el Pla cartogràfic de Catalunya és l'instrument bàsic de la planificació cartogràfica i de la informació geogràfica relacionada de la Generalitat, i té per objecte la determinació dels objectius i la coordinació de les activitats cartogràfiques, la constitució i la millora permanent de la infraestructura d'informació geogràfica de Catalunya i l'a-profitament i la coordinació d'aquesta informació amb les polítiques públiques sectorials amb projecció territorial. El Pla cartogràfic de Catalunya té el caràcter i compleix les funcions dels plans sectorials de coordinació previstos per la legislació municipal i de règim local, i té com a àmbit d'aplicació tot el territori de Catalunya.

L'objectiu principal d'aquest Decret és l'aprovació del Pla cartogràfic de Catalunya en els termes proposats per l'Institut Cartogràfic de Catalunya, amb l'informe previ favorable de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

Aquest Pla defineix i identifica els conjunts d'informació geogràfica que l'Administració de la Generalitat de Catalunya i l'Administració local de Catalunya produeixen i utilitzen, així com en determina l'estructura, la qualitat, la disponibilitat, la interoperabilitat, l'actualització i les condicions d'accés.

En l'elaboració d'aquest Decret han emès informe el Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya i la Comissió de Govern Local.

Per tot això, a proposta del conseller de Política Territorial i Obres Públiques, i d'acord amb el Govern,

DECRETO:

Article 1
S'aprova el Pla cartogràfic de Catalunya.

- Article 2
El Pla cartogràfic de Catalunya conté:
1. Les bases generals d'actuació per programar, finançar i executar les activitats coordinades (annex 1).
 2. El Catàleg dels conjunts d'informació geogràfica amb els objectius, les prioritats i els nivells mínims de qualitat, actualització, disponibilitat i interoperabilitat de l'activitat cartogràfica i d'informació geogràfica relacionada a càrrec de les administracions de Catalunya (annex 2).
 3. L'anàlisi de la cartografia oficial disponible i del seu nivell de qualitat i actualitat (annex 3).
 4. Les característiques bàsiques d'organització, funcionament i utilització de la Infraestructura d'Informació Geogràfica de Catalunya, específicament de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (annex 4).
 5. La descripció de l'estat del Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya i la determinació de les seves línies de millora (annex 5).
 6. Les mesures de foment i promoció dels serveis cartogràfics públics i privats i de la recerca, el desenvolupament tecnològic, la formació i la divulgació en l'àmbit cartogràfic (annex 6).

7. La relació d'ens locals i d'altres subjectes que duen a terme activitats cartogràfiques i d'informació geogràfica a Catalunya (annex 7).
8. Altres dades i estudis d'interès (annex 8).

- Article 3
- 3.1 El Pla cartogràfic de Catalunya té vigència indefinida.
 - 3.2 En funció de la tecnologia i de l'evolució de les necessitats d'informació, la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya anualment pot actualitzar els estudis i les dades dels annexos 2 a 8 del Pla. Els annexos actualitzats s'han de fer públics al web de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i, en el cas de l'annex 2, també s'ha de publicar al *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*.
 - 3.3 De conformitat amb l'article 30.2 del Decret 398/2006, de 24 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de desplegament de la Llei 16/2005, de 27 de desembre, el Pla cartogràfic de Catalunya s'ha de revisar cada vuit anys.

- Article 4
- 4.1 Disposar la publicació d'aquest Decret d'aprovació del Pla, conjuntament amb les bases generals d'actuació per programar, finançar i executar les activitats coordinades i el Catàleg dels conjunts d'informació geogràfica (annexos 1 i 2, respectivament), al *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*.
 - 4.2 El contingut íntegre del Pla es pot consultar al web de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (www.ccccartografica.cat).

Barcelona, 18 de maig de 2010

JOSÉ MONTILLA I AGUILERA
President de la Generalitat de Catalunya

JOAQUIM NADAL I FARRERAS
Conseller de Política Territorial i Obres Públiques

- Relació d'annexos*
- Annex 1. Bases generals d'actuació per programar, finançar i executar les activitats coordinades.
- Annex 2. Catàleg dels conjunts d'informació geogràfica amb els objectius, les prioritats i els nivells mínims de qualitat, actualització, disponibilitat i interoperabilitat de l'activitat cartogràfica i d'informació geogràfica relacionada a càrrec de les administracions de Catalunya.
- Annex 3. Anàlisi de la cartografia oficial disponible i del seu nivell de qualitat i actualitat.
- Annex 4. Característiques bàsiques d'organització, funcionament i utilització de la Infraestructura d'Informació Geogràfica de Catalunya, específicament de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya.
- Annex 5. Descripció de l'estat del Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya i la determinació de les seves línies de millora.

Annex 6. Mesures de foment i promoció dels serveis cartogràfics públics i privats i de la recerca, el desenvolupament tecnològic, la formació i la divulgació en l'àmbit cartogràfic.

Annex 7. Relació d'ens locals i d'altres subjectes que duen a terme activitats cartogràfiques i d'informació geogràfica a Catalunya.

Annex 8. Altres dades i estudis d'interès.

ANNEX 1

Bases generals d'actuació per programar, finançar i executar les activitats coordinades

1 Objecte del Pla

- 1.1 L'objecte d'aquest Pla és la definició i identificació dels conjunts d'informació geogràfica que l'Administració de la Generalitat de Catalunya i l'Administració local de Catalunya produeixen i utilitzen. A aquest efecte, el Pla en determina l'estructura, la qualitat, la disponibilitat, la interoperabilitat, l'actualització i les condicions d'accés.
- 1.2 Els conjunts d'informació geogràfica de Catalunya a què es refereix aquest Pla són els que conté l'annex 2.

2 Definicions

En aquest Pla s'entén per:

- a) Dades geogràfiques: dades que descriuen la posició, la forma i els atributs dels fenòmens o entitats reals. Les dades geogràfiques estan formades per dades espacials i dades temàtiques (de vegades també temporals).
- b) Informació geogràfica: informació sobre entitats o fenòmens que tenen localització, sovint també extensió significativa, sobre la superfície terrestre.
- c) Conjunt d'informació geogràfica: col·lecció de dades, en qualsevol estructura de dades espacials (a tall d'exemple, vectorial o raster), que formen una unitat operativa i d'emmagatzematge i que representen una o més classes d'entitats geogràfiques, relacionades o simplement reunides per afinitat temàtica, per coincidència geogràfica o per conveniència. Segons l'estructura de dades i el format pot ser, entre d'altres, un fitxer, una part d'un fitxer o una col·lecció de fitxers. Sovint s'anomena també base cartogràfica digital.
- d) Geoinformació: informació que conté informació geogràfica.
- e) Metadada o geometadada: descripció normalitzada dels conjunts d'informació geogràfica.
- f) Model de dades: conjunt d'estructures i regles per mitjà de les quals s'organitzen i operen en un sistema d'informació les dades corresponents a la informació que constitueix la representació d'un univers determinat (per exemple, el model de dades relacional o, en el context del Sistema d'Informació Geogràfica, el model de dades raster). Proporciona les estructures a partir de les quals es construeix el programari i, alhora, constitueix el patró de disseny de bases de dades, alfanumèriques o espacials, per organitzar la informació.
- g) Model de representació: sistema que defineix la representació gràfica destinada a la visualització. Suporta essencialment la definició i l'emmagatzematge de la geometria d'un cert nombre de propietats gràfiques (entre d'altres, color, gruix o capa) dels elements.
- h) Geoservei: servei web que proporciona funcionalitat de sistema d'informació geogràfica i que, com qualsevol servei web, ha estat publicat de manera que pugui ser invocat mitjançant protocols estàndard des d'aplicacions o pàgines web de tercers.
- i) Actualització: modificació d'unes dades per tal de reflectir els canvis esdevinguts en les entitats o fenòmens reals que aquestes representen des de la seva creació o darrera actualització.
- j) Arxivament: generació sistemàtica de còpies dels conjunts d'informació geogràfica, emmagatzemades de manera permanent, amb finalitats de conservació, de seguretat o pel fet de no tenir un ús actual continuat.
- k) Servei de transformació: servei destinat a la conversió de conjunts d'informació geogràfica.
- l) Entitat responsable: ens jurídic que té responsabilitat en l'obtenció i/o el manteniment d'un conjunt de dades.

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya podrà precisar periòdicament les definicions dels termes utilitzats en aquesta base i procedir a les adaptacions que es fonamentin en els nous avenços tècnics, o bé basant-se en els termes fruit de la normalització produïda pels organismes competents en les matèries tractades, així com precisar la definició de nous termes quan el desplegament del Pla cartogràfic ho requereixi.

3 Qualitat dels conjunts d'informació geogràfica

Les exigències mínimes de qualitat dels conjunts d'informació geogràfica i de les seves metadades correspondran a normes generalment establertes per organismes normalitzadors.

L'Institut Cartogràfic de Catalunya donarà suport a la normalització dels conjunts d'informació geogràfica i les seves metadades, en col·laboració amb l'entitat responsable competent en cada cas. En qualsevol cas, es tindrà en compte l'estat de la tècnica i de la normalització en l'àmbit internacional.

Aquestes normes seran proposades a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya per a la seva aprovació i oficialització.

4 Harmonització

Les exigències qualitatives i tècniques aplicables als conjunts d'informació geogràfica i les seves metadades s'hauran de fixar de manera que facilitin un intercanvi senzill i la utilització més gran.

Les prescripcions per a l'exercici del dret d'accés als conjunts d'informació geogràfica han de tenir en compte les normes reconegudes en l'àmbit internacional o estatal en matèria d'informació geogràfica i metadades, de tal manera que siguin tècnicament possibles i raonables.

5 Catàleg de conjunts d'informació geogràfica

Els conjunts d'informació geogràfica objecte d'aquest Pla es determinen mitjançant el Catàleg inclòs a l'annex 2. El Catàleg conté les especificacions normatives següents:

- a) Nom, identificador únic i grup de la classificació INSPIRE en què s'inscriu el conjunt d'informació geogràfica.
- b) Administració, departament de la Generalitat (si escau) i entitat responsables.
- c) Nivell d'autorització d'accés.
- d) Periodicitat màxima aconsellable d'actualització.
- e) Descripció.

A mesura que es vagi desplegant aquest Pla, i per acord de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, s'aniran incorporant al Catàleg noves especificacions normatives, referides als models de dades, als models de representació, les metadades, els geoserveis, requeriments d'exactitud espacial, requeriments d'exactitud temàtica, requeriments d'actualització o d'altres que es considerin convenients. Les noves especificacions es faran públiques a través dels mitjans de difusió habituals de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

L'entitat responsable, coordinadament amb l'Institut Cartogràfic de Catalunya, establirà en cada cas els continguts anteriors i els continguts futurs.

6 Metadades

Les metadades dels conjunts d'informació geogràfica seguiran les normes dictades per la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya d'acord amb la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, i el Reglament de desplegament de la Llei 16/2005, aprovat pel Decret 398/2006, de 24 d'octubre, pel que fa a l'oficialitat i l'ús dels serveis cartogràfics i a les relacions interadministratives i a la planificació.

L'actualització i l'arxivament de les metadades s'efectuaran simultàniament als conjunts d'informació geogràfica a què estiguin referides.

7 Noms geogràfics

Els criteris toponomàstics que cal traslladar als conjunts d'informació geogràfica continguts en aquest Pla en termes d'oficialitat i unicitat són els establerts per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya en coordinació amb la Comissió de Toponímia de Catalunya.

8 Competència i determinació del mètode

Les entitats responsables de la implantació, actualització i gestió dels conjunts d'informació geogràfica inclosos en el Catàleg són aquelles a les quals l'ordenament jurídic atribueix les competències en cada matèria. En absència de les especificacions normatives corresponents, la responsabilitat recau en l'entitat responsable que figura a l'annex 2, i la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya podrà actuar subsidiàriament si així ho determina.

S'evitaran, en tots els casos, les duplicacions en la implantació i actualització dels conjunts d'informació geogràfica.

L'elecció dels mètodes d'implantació i actualització dels conjunts d'informació geogràfica és competència de l'entitat responsable de cada conjunt d'informació geogràfica. En tot cas, s'hauran de complir les especificacions normatives establertes, d'acord amb criteris d'eficàcia i eficiència.

9 Garantia de disponibilitat

L'entitat responsable encarregada de la implantació i actualització dels conjunts d'informació geogràfica ha de garantir-ne la disponibilitat en el temps conservant la informació de manera permanent, segura i durable. L'actualització dels conjunts d'informació geogràfica comporta guardar els històrics.

Per als conjunts d'informació geogràfica continguts en aquest Pla, la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya determinarà les modalitats d'arxivament i la modalitat i la periodicitat del seu registre històric. D'altra banda, la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya determinarà periòdicament els criteris de caducitat dels conjunts d'informació geogràfica.

10 Principis d'utilització i difusió

Els conjunts d'informació geogràfica són d'accés públic per a qualsevol persona física o jurídica, amb les limitacions pròpies de la legislació vigent i segons el nivell d'autorització d'accés indicat al Catàleg de conjunts d'informació geogràfica.

L'entitat responsable atendrà les directrius que emanin de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya en matèria de difusió de dades.

11 Nivells d'autorització d'accés

Per a cada informació geogràfica establerta en el Catàleg s'han creat tres nivells d'autorització d'accés: A, B i C.

La informació geogràfica continguda en els conjunts d'informació geogràfica de nivell A és pública i té un dret d'accés total.

La informació geogràfica continguda en els conjunts d'informació geogràfica de nivell B és parcialment pública i amb un dret d'accés parcial.

La informació geogràfica continguda en els conjunts d'informació geogràfica de nivell C no és pública i no té cap dret d'accés associat.

No obstant això, la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya pot determinar casos particulars en els quals l'accés públic, total o parcial, pot ser excepcionalment restringit, ajornat o rebutjat.

Els canvis en les modalitats d'accés als conjunts d'informació geogràfica es faran públics a través de la pàgina web de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (www.cccartografica.cat).

12 Protecció de les dades

Els conjunts d'informació geogràfica han de respectar allò que estableix la legislació de protecció de dades vigent en aquesta matèria.

13 Acords d'ús

L'entitat responsable de la implantació, actualització i gestió dels conjunts d'informació geogràfica pot subordinar-ne l'accés, la utilització i la transmissió a una autorització mitjançant un contracte o qualsevol altre tipus de control que l'entitat responsable estableixi.

Quan no s'especifiqui cap subordinació, s'entendrà que l'accés no està supeditat a cap autorització.

14 Geoserveis

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya establirà els geoserveis de caràcter general sobre la base dels conjunts d'informació geogràfica:

- De cerca de metadades.
- De cerca de geoserveis.
- De servei de transformació de sistema geodèsic de referència.

- D'accés als conjunts d'informació geogràfica.

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya aprovarà les característiques qualitatives i tècniques aplicables a aquests geoserveis.

Es determinaran els geoserveis que englobin altres dominis específics. La implementació i l'explotació d'aquests geoserveis seran competència de l'entitat responsable del conjunt d'informació geogràfica de què es tracti. Aquesta entitat responsable podrà delegar la gestió del geoservei a una altra entitat o a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

15 Intercanvi d'informació interadministrativa

Les entitats responsables facilitaran i simplificaran l'accés als conjunts d'informació geogràfica d'acord amb els criteris que estableixi a aquest efecte la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, d'acord amb el que estableix la Llei 37/2007, de 16 de novembre, sobre reutilització de la informació del sector públic.

L'intercanvi d'informació geogràfica serà gratuït.

Les entitats responsables podran refusar l'intercanvi d'informació geogràfica sobre la base dels motius següents:

- Les dades corresponen a un nivell d'accés B o C i l'entitat sol·licitant no pot invocar cap motiu d'interès públic per accedir-hi.
- L'intercanvi pot suposar un perill per a la seguretat interior.

16 Cooperació

Les entitats responsables dels conjunts d'informació geogràfica poden establir, mitjançant la signatura de convenis interadministratius, les col·laboracions necessàries per a la implementació, actualització i gestió de conjunts d'informació geogràfica transversals. Aquests convenis delimitaran les responsabilitats i el finançament que pertoquin en cada cas i s'han d'adequar a allò que estableix la normativa sobre contractes del sector públic.

17 Finançament

Cada entitat responsable finançarà la implantació, l'actualització i la gestió dels conjunts d'informació geogràfica propis mitjançant el seu pressupost ordinari.

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya podrà recomanar o establir polítiques de finançament transversal, actuant amb caràcter subsidiari de l'entitat responsable d'un conjunt d'informació geogràfica.

18 Consolidació econòmica

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya elaborarà anyalment una memòria econòmica de les despeses realitzades en matèria d'informació geogràfica en l'àmbit del Pla cartogràfic de Catalunya a partir de les informacions rebudes per part de les entitats responsables. Es posarà a disposició de les entitats responsables un model per informar d'aquestes dades de manera normalitzada.

19 Transformació de sistemes de referència

L'Institut Cartogràfic de Catalunya, en l'exercici de les seves competències, elaborarà la normativa tècnica necessària per tal de portar a terme els canvis dels sistemes geodèsics sobre els quals es fonamenten els conjunts d'informació geogràfica.

20 Principis

Els conjunts d'informació geogràfica d'aquest Pla estaran referenciats al Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, que està basat en un conjunt d'estacions geodèsiques permanents, xarxes instrumentals, procediments, dades, comunicacions, programari, maquinari i suport tècnic, i té per objecte la determinació d'un sistema de referència espacial homogeni a Catalunya.

Cada conjunt d'informació geogràfica tindrà un únic model de dades.

Els models de representació dels conjunts d'informació geogràfica estaran clarament definits, per tal d'optimitzar la interpretabilitat de la informació.

21 Competència en matèria de modelització

L'entitat responsable de la implantació i actualització ho serà també de la definició del model de dades i dels models de representació de cada conjunt d'informació geogràfica. En absència d'aquesta definició, la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya actuarà subsidiàriament.

22 Llenguatges de descripció

El llenguatge de descripció de cada model de dades estarà basat en una norma internacional reconeguda. L'Institut Cartogràfic de Catalunya proposarà a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya el llenguatge de descripció general dels conjunts d'informació geogràfica.

23 Característiques de l'actualització

L'entitat responsable de cada conjunt d'informació geogràfica es responsabilitzarà de complir o millorar els intervals d'actualització indicats en el Catàleg i d'executar l'actualització pertinent. En absència d'aquestes actuacions, la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya podrà actuar subsidiàriament, si escau, sense que aquesta actuació suposi una transferència automàtica de la responsabilitat.

24 Obligació d'informar la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya

Les entitats responsables d'un conjunt d'informació geogràfica remetraran a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, al llarg del primer trimestre de cada any, un informe de les actuacions realitzades sobre cada conjunt d'informació geogràfica durant l'any anterior, a fi de poder realitzar un seguiment de l'evolució del Pla cartogràfic de Catalunya en el seu conjunt. Es posarà a disposició de les entitats responsables un model per informar d'aquestes dades de manera normalitzada a través de la pàgina web de la Comissió (www.ccccartografica.cat).

25 Arxiu històric

L'entitat responsable de la implantació i actualització ho serà també de la implantació de l'arxiu històric de manera que tota situació pugui ser reconstruïda amb prou seguretat per a cada conjunt d'informació geogràfica.

El mètode d'establiment d'aquest arxiu històric estarà documentat de manera normalitzada.

26 Competència de l'arxiu

L'entitat responsable de la implantació i actualització ho serà també de l'arxiu de cada conjunt d'informació geogràfica.

27 Característiques de l'arxiu

L'arxiu preveurà, com a mínim, els elements següents:

- Data d'alta a l'arxiu.
- Ubicació de l'arxiu.
- Modalitat de transferència de les dades a l'arxiu.
- Durada de la conservació a l'arxiu.
- Mètode de seguretat de les dades i la seva periodicitat.
- Refresc periòdic de suports físics i formats.
- Drets d'utilització i d'explotació associats a les dades arxivades.
- Criteris i modalitats de supressió de dades.

L'entitat responsable dels conjunts d'informació geogràfica garantirà l'accés a l'arxiu.

28 Integritat de l'arxiu

Els processos de manteniment i seguretat de l'arxiu garantiran la recuperació íntegra dels conjunts d'informació geogràfica arxivats.

ANNEX 2

Catàleg dels conjunts d'informació geogràfica amb els objectius, les prioritats i els nivells mínims de qualitat, actualització, disponibilitat i interoperabilitat de l'activitat cartogràfica i d'informació geogràfica relacionada a càrrec de les administracions de Catalunya

Acrònims

Administració responsable: AGE = Administració General de l'Estat; AGC = Administració de la Generalitat de Catalunya; ALC = Administració local de Catalunya.

Departaments: AAR = Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural; ASC = Departament d'Acció Social i Ciutadania; CMC = Departament de

Cultura i Mitjans de Comunicació; EIF = Departament d'Economia i Finances; EDU = Departament d'Educació; GAP = Departament de Governació i Administracions Públiques; IRP = Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació; IUE = Departament d'Innovació, Universitats i Empresa; JUS = Departament de Justícia; MAH = Departament de Medi Ambient i Habitatge; PRE = Departament de la Presidència; PTOP = Departament de Política Territorial i Obres Públiques; SLT = Departament de Salut; VCP = Departament de la Vicepresidència.

Entitats responsables: ACA = Agència Catalana de l'Aigua; ARC = Agència de Residus de Catalunya; ATLL = Aigües Ter Llobregat; CPF = Centre de la Propietat Forestal; CREA = Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals; CTTI = Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació; CH Ebre i Xúquer = Confederacions Hidrogràfiques de l'Ebre i el Xúquer; Ens locals = ajuntaments, diputacions, mancomunitats de municipis, consells comarcals; GISA = Gestió d'Infraestructures, SAU; ICC = Institut Cartogràfic de Catalunya; ICAEN = Institut Català de l'Energia; IDESCAT = Institut d'Estadística de Catalunya; IGC = Institut Geològic de Catalunya; INE = Institut Nacional d'Estadística; REGSA = Regs de Catalunya, SAU; REGSEGA = Reg Sistema Segarra-Garrigues, SAU; SMC = Servei Meteorològic de Catalunya; UAB = Universitat Autònoma de Barcelona; UB = Universitat de Barcelona.

Accés a les dades: A = públic; B = parcialment públic; C = no públic.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP 0 – 1. REFERENCIAL TOPOGRÀFIC:

Cartografia i bases topogràfiques que representen la morfologia del terreny, i també els objectes, naturals o artificials, amb una posició determinada sobre la superfície terrestre. Serveixen com a base i referència per a l'ús generalitzat, com a representació gràfica del territori, i es poden obtenir per processos directes d'observació i mesurament de la superfície terrestre o per processos d'edició o generalització de la informació topogràfica.

ID: 00101

Conjunt d'informació geogràfica: cartografia topogràfica urbana.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 3.

Descripció: mapa urbà de Catalunya (MUC). Aixecaments topogràfics i cartografia topogràfica d'àmbits urbans i urbanitzables a escala 1:1 000 o més gran.

ID: 00102

Conjunt d'informació geogràfica: cartografia topogràfica vial.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC – GISA.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: aixecaments topogràfics i cartografia topogràfica per a projectes de vialitat a escala 1:1 000 o més gran.

ID: 00103

Conjunt d'informació geogràfica: cartografia topogràfica de la zona costanera.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC – DG de Ports, Aeroports i Costes.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 3.

Descripció: cartografia topogràfica d'una franja terrestre que cobreix, com a mínim, l'àmbit del domini públic marítimoterrestre. Escala 1:1 000 o més gran.

ID: 00104

Conjunt d'informació geogràfica: base i mapa topogràfics 1:5 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: base topogràfica digital que cobreix tot el territori de Catalunya i de la qual es deriva el mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000.

ID: 00105

Conjunt d'informació geogràfica: mapa topogràfic 1:10 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: mapa topogràfic que cobreix tot el territori de Catalunya i que s'obté aplicant processos de generalització automàtica i manual de la base topogràfica 1:5 000 de Catalunya.

ID: 00106

Conjunt d'informació geogràfica: base i mapa topogràfics 1:25 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: base topogràfica digital que cobreix tot el territori de Catalunya i de la qual es deriva el mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000 d'unitats geogràfiques, espais naturals protegits i capitals comarcals.

ID: 00107

Conjunt d'informació geogràfica: base i mapa topogràfics 1:50 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: mapa topogràfic comarcal que cobreix tot el territori de Catalunya i del qual es deriva la base topogràfica 1:50 000 de Catalunya.

ID: 00108

Conjunt d'informació geogràfica: mapa topogràfic 1:100 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: mapa topogràfic de vegueries que cobreix tot el territori de Catalunya i que s'obté aplicant processos de generalització automàtica i manual del mapa topogràfic 1:50 000 de Catalunya.

ID: 00109

Conjunt d'informació geogràfica: base i mapa topogràfics 1:250 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: base i mapa topogràfics que cobreixen tot el territori de Catalunya.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP I – 1. SISTEMES DE COORDENADES DE REFREÏNCIA:

Sistemes per referenciar de manera unívoca la informació espacial en l'espai com una sèrie de coordenades (x, y, z) i/o latitud i longitud i altura, basant-se en un punt de referència geodèsic horitzontal i vertical.

ID: 10101

Conjunt d'informació geogràfica: Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC).

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): contínua per al Sistema de posicionament actiu.

Descripció: el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) es compon d'un conjunt d'estacions geodèsiques permanents, xarxes instrumentals, procediments, dades, comunicacions, programari, maquinari i suport tècnic, i té per objecte facilitar la determinació de coordenades a Catalunya. Inclou les xarxes locals que s'hagin establert seguint els procediments definits per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i que hagin estat validades per l'ICC.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP I – 2. SISTEMA DE QUADRÍCULES GEOGRÀFIQUES:

Quadrícules harmonitzades multiresolució amb un punt d'origen comú i amb ubicació i grandària de quadrícula normalitzats.

ID: 10201

Conjunt d'informació geogràfica: coordenades de cantonada de fulls.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons canvis oficials dels sistemes de referència.

Descripció: tall cartogràfic de fulls a escales més grans que 1:25 000, 1:10 000, 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500. Cobertura total de Catalunya.

ID: 10202

Conjunt d'informació geogràfica: quadrícules del Sistema d'Orientació Cartogràfica (SOC).

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: IRP.

Entitat responsable: DG de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons canvis oficials dels sistemes de referència.

Descripció: xarxa integrada per quadrícules quilomètriques codificades per a la localització ràpida d'elements i per al posicionament ràpid en el territori. Definida i utilitzada per la DG de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments. Cobertura total de Catalunya.

ID: 10203

Conjunt d'informació geogràfica: quadrícula UTM de distribució d'espècies.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons canvis oficials dels sistemes de referència.

Descripció: quadrícules UTM de diferent grandària, que serveixen per localitzar les espècies (per exemple, quadrícula de 10 x 10 km en el cas dels invertebrats, o quadrícula d'1 x 1 km en el cas de les espècies de flora). Cobertura total de Catalunya.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP I – 3. NOMS GEOGRÀFICS:

Noms de zones, regions, localitats, ciutats, perifèries, poblacions o assentaments, o qualsevol tret geogràfic o topogràfic d'interès públic o històric.

ID: 10301

Conjunt d'informació geogràfica: base de dades del Nomenclàtor oficial de Catalunya.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: PRE – PTOP – GAP – EIF.

Entitat responsable: Comissió de Toponímia de Catalunya.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons acords de la Comissió de Toponímia de Catalunya.

Descripció: recull de topònims oficialitzats i que, d'acord amb la Resolució 563/IV del Parlament de Catalunya, de 7 de maig de 1998, ha de ser una obra de referència per a l'edició de cartografia, retolació, guies de viatge i altres productes informatius. Cobertura total de Catalunya.

ID: 10302

Conjunt d'informació geogràfica: base de dades de toponímia general.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: B (accessible per a l'Administració pública).

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: base toponímica que cobreix tot Catalunya. Conté una toponímia de tipologia variada referida a:

Divisions administratives: municipis, comarques, províncies, etc.

Poblament: indrets d'habitació permanent, implantacions industrials, serveis de comunicacions i transports i serveis comunitaris.

Medi físic: orografia terrestre i marítima i hidrografia.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP I – 4. UNITATS ADMINISTRATIVES:

Unitats administratives en què es divideixin les àrees en les quals els estats membres tenen i/o exerceixen drets jurisdiccionals, a efectes d'administració local, regional i nacional, separades per límits administratius.

ID: 10401

Conjunt d'informació geogràfica: delimitació municipal i territorial.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: GAP.

Entitat responsable: Ens locals – DG d'Administració local.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons acords de la Comissió de Delimitació Territorial de Catalunya.

Descripció: límits de les demarcacions territorials en què s'estructura l'Administració de la Generalitat de Catalunya: municipis, comarques, províncies, entitats municipals descentralitzades, entitats metropolitanes i mancomunitats de municipis. Inclou també les demarcacions territorials de competència municipal: districtes i barris.

ID: 10402

Conjunt d'informació geogràfica: termenal del domini públic maritimoterrestre i zones de servitud.*

Administració responsable: AGC – AGE.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: DG de Ports, Aeroports i Costes.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons publicació de canvis al BOE.

Descripció: fitació i determinació de la línia límit del domini públic maritimoterrestre i de la línia de la ribera de mar. Inclou les seves zones de servitud: servitud de protecció, servitud de trànsit i servitud d'accés al mar.

* Conjunt d'informació que apareix a títol informatiu i que és competència de l'Estat. Aquest Pla no té cap potestat normativa pel que fa al cas.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP I – 5. ADRECES:

Localització de les propietats, basada en identificadors d'adreces, per exemple, el nom de la via pública, el número de la finca o el codi postal.

ID: 10501

Conjunt d'informació geogràfica: base de dades dels nomenclàtors municipals de carrers i vies.

Administració responsable: ALC – AGE.

Departament responsable: -.

Entitat responsable: Ens locals.

Accés a les dades: B (accessible per a l'Administració pública).

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons acords dels plenaries municipals.

Descripció: base de dades que conté la informació necessària per identificar una adreça (concepte que s'expressa en una localització i ruta d'accés a una casa, negoci o qualsevol altre tipus d'edifici o parcel·la). Inclou: població, carrer, número de portal, codi postal*, vies, pk i indrets. Cobreix els àmbits urbans i les edificacions aïllades.

* Conjunt d'informació que apareix a títol informatiu i que és competència de l'Estat. Aquest Pla no té cap potestat normativa pel que fa al cas.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP I – 6. PARCEL·LES CADASTRALS:

Àrees determinades per registres cadastrals o equivalents.

ID: 10601

Conjunt d'informació geogràfica: parcel·lari cadastral rústec i urbà.*

Administració responsable: AGE.

Departament responsable: -.

Entitat responsable: DG del Cadastre.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): -.

Descripció: registre de parcel·les amb identificador únic corresponent a una propietat. Les parcel·les cadastrals cobreixen tot el territori sense discontinuïtats ni solapaments. Cobertura de la totalitat de Catalunya.

* Conjunt d'informació que apareix a títol informatiu i que és competència de l'Estat. Aquest Pla no té cap potestat normativa pel que fa al cas.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP I – 7. XARXES DE TRANSPORT:

Xarxes de carreteres, ferrocarril, transport aeri i vies navegables, amb les seves corresponents infraestructures. S'inclouran les connexions entre xarxes diferents. S'inclourà també la xarxa transeuropea de transport, segons la definició de la Decisió núm. 1692/96/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 de juliol de 1996, sobre les orientacions comunitàries per al desenvolupament de la xarxa transeuropea de transport i de les futures revisions d'aquesta decisió.

ID: 10701

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de transport per carreteres.

Administració responsable: AGE – AGC – ALC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: DG de Carreteres – DG de Transport Terrestre – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: inventari de les infraestructures i serveis associats de la xarxa de transport per carretera de béns i passatgers. Inclou la localització, el traçat i les característiques dels elements que integren la xarxa; els fluxos i rutes de transport de mercaderies i passatgers; les infraestructures nodals bàsiques; els pk; la nomenclatura i la classificació funcional; l'estat de la xarxa i la intensitat de trànsit.

ID: 10702

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de transport ferroviari.

Administració responsable: AGE – AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: DG de Transport Terrestre.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: inventari de les infraestructures i serveis associats de la xarxa de transport per ferrocarril de béns i passatgers. Inclou la localització, el traçat i les característiques dels elements que integren la xarxa; els fluxos i rutes de transport de mercaderies i passatgers; les infraestructures nodals bàsiques; l'estat de la xarxa i la intensitat de trànsit.

ID: 10703

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de transport marítim.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: DG de Ports, Aeroports i Costes.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: inventari de les infraestructures portuàries: ports industrials, comercials i esportius. Inclou la localització, les característiques físiques, les instal·lacions i els equipaments.

ID: 10704

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de transport aeri.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: DG de Ports, Aeroports i Costes.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: inventari de les infraestructures aeroportuàries: aeroports, aeròdroms, heliports i camps d'aviació per a aeronaus d'estructura ultralleugera. Inclou la localització, les característiques físiques, les instal·lacions i els equipaments.

ID: 10705

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de camins.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: PTOP – MAH – AAR – IRP.

Entitat responsable: ICC – Ens locals – DG de Carreteres – DG del Medi Natural – DG de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments.

Accés a les dades: A/B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: inventari que recull el traçat, el tipus, la classificació funcional, l'identificador, les característiques i l'estat dels camins. Els camins ramaders constitueixen un subconjunt d'aquest inventari i s'actualitzen anualment.

ID: 10706

Conjunt d'informació geogràfica: sistema viari integrat.

Administració responsable: AGE – AGC – ALC.

Departament responsable: PTOP – MAH – AAR.

Entitat responsable: ICC – Ens locals – DG de Carreteres – DG del Medi Natural.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: sistema viari integrat que connecta el graf de carrers, el graf de carreteres i el graf de camins. Inclou el sentit i els girs de circulació.

ID: 10707

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de monitorització del trànsit.

Administració responsable: AGE – AGC – ALC.

Departament responsable: IRP.

Entitat responsable: Servei Català de Trànsit – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: dades d'informació i seguretat viàries: xarxa de radars, estat del trànsit i indicències viàries.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP I – 8. HIDROGRAFIA:

Elements hidrogràfics, incloses les zones marines i totes les altres masses d'aigua i elements relacionats amb aquestes, així com les conques i subconques hidrogràfiques. Quan sigui procedent, segons el que defineix la Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2000, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües i en forma de xarxes.

ID: 10801

Conjunt d'informació geogràfica: conques principals i xarxa hidrogràfica.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: ACA.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: característiques estàtiques de la xarxa hidrogràfica i divisió en conques i demarcacions hidrogràfiques.

ID: 10802

Conjunt d'informació geogràfica: caracterització de les masses d'aigua.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: ACA.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2. Lligat a normativa europea.

Descripció: identificació de les masses d'aigua per a cada demarcació hidrogràfica, categorització (rius, llacs, aigües de transició, aigües costaneres i masses d'aigua superficials molt modificades i artificials) i subdivisió per tipus.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP I – 9. LLOCS PROTEGITS:

Zones designades o gestionades dins d'un marc legislatiu internacional, comunitari o propi dels estats membres, per a la consecució d'uns objectius de conservació específics.

ID: 10901

Conjunt d'informació geogràfica: zones de protecció del patrimoni cultural.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: CMC.

Entitat responsable: DG del Patrimoni Cultural – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: béns i espais del patrimoni cultural protegits per plans de protecció, basats en acords o decisions legals o administratives. Inclou: municipis d'interès historicoartístic, espais de protecció arqueològica (terrestres o marítims), patrimoni arquitectònic, etc.

ID: 10902

Conjunt d'informació geogràfica: espais naturals protegits (ENPE, PEIN, NATURA 2000 i plans de protecció especial).

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons publicació de canvis al DOGC.

Descripció: espais naturals amb característiques biològiques o paisatgístiques especials, protegits davant l'acció de l'home per diferents figures legals.

ID: 10903

Conjunt d'informació geogràfica: zones de protecció i recuperació d'espècies de fauna, flora i ecosistemes aquàtics continentals.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: àrees amb certs objectius de protecció basats en acords o decisions legals o administratives. Inclou: àmbits d'aplicació dels plans de recuperació i conservació d'espècies.

ID: 10904

Conjunt d'informació geogràfica: zones de protecció i recuperació dels ecosistemes aquàtics marins.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR.

Entitat responsable: DG de Pesca i Acció Marítima.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: àrees amb certs objectius de protecció basats en acords o decisions legals o administratives. Inclou: zones de protecció i millora de l'aqüicultura; fons mínims absoluts prohibits per a la pesca de ròssec; zones prohibides, cables submarins i altres zones de reserva de fanerògames marines; àrees de gestió cinegètica i de pesca continental.

ID: 10905

Conjunt d'informació geogràfica: catàlegs de paisatge.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: Observatori del Paisatge – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: els catàlegs de paisatge són documents de caràcter descriptiu i prospectiu que determinen la tipologia de paisatges de cadascun dels set àmbits territorials de Catalunya, que expliciten els seus valors i estat, i que estableixen uns objectius de qualitat paisatgística per a cadascuna de les unitats de paisatge prèviament determinades.

ID: 10906

Conjunt d'informació geogràfica: zones de protecció especial de l'aire.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG de Qualitat Ambiental.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons publicació de canvis al DOGC.

Descripció: zones de protecció especial. Inclou el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire.

ID: 10907

Conjunt d'informació geogràfica: zones de qualitat de l'aire.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG de Qualitat Ambiental.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 5.

Descripció: divisió del territori en zones en funció de les condicions de dispersió i les emissions.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP II – 1. ELEVACIONS:

Models digitals d'elevacions per a les superfícies de terra, gel i mar. S'inclourà l'altimetria, la batimetria i la línia de costa.

ID: 20101

Conjunt d'informació geogràfica: base d'elevacions.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: model digital del terreny i model digital de superfície a diferent pas de malla (2 x 2 m i 15 x 15 m) i cobertura total de Catalunya.

ID: 20102

Conjunt d'informació geogràfica: línia de costa.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC – Servei de Costes.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 3.

Descripció: topografia de la línia de costa a diferents escales: 1:1 000, 1:5 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 i 1:250 000.

ID: 20103

Conjunt d'informació geogràfica: batimetria de la costa.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: model digital del fons marí a la plataforma continental.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP II – 2. COBERTA TERRESTRE:

Coberta física i biològica de la superfície de la terra, incloses les superfícies artificials, les zones agràries, els boscos, les zones naturals o seminaturals, les àrees humides i les làmines d'aigua.

ID: 20201

Conjunt d'informació geogràfica: mapa de cobertes del sòl.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH – AAR – PTOP.

Entitat responsable: DG del Medi Natural – DG d'Agricultura i Ramaderia – CREA – ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: classificació de la cobertura terrestre basada en la descripció física o biològica de la superfície de la terra. Informació sobre l'àrea, el perímetre i el tipus de superfície. Generalitzant aquest producte s'obté el Sistema d'Informació d'Ocupació del Sòl a Espanya (SIOSE) a Catalunya.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP II – 3. ORTOIMATGES:

Imatges georeferenciades de la superfície de la terra, obtingudes per satèl·lit o per sensors aerotransportats.

ID: 20301

Conjunt d'informació geogràfica: ortofoto urbana.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 3.

Descripció: imatge d'àmbits urbans o urbanitzables, que ha estat obtinguda per un sensor aerotransportat o un satèl·lit i que ha estat corregida geomètricament amb un model digital del terreny. Inclou ortofoto històrica.

ID: 20302

Conjunt d'informació geogràfica: ortofoto territorial.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: ICC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: imatge d'àmbit territorial, que ha estat obtinguda per un sensor aerotransportat o un satèl·lit i que ha estat corregida geomètricament amb un model digital del terreny. Inclou ortofoto històrica.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP II – 4. GEOLOGIA:

Característiques geològiques segons la composició i l'estructura. S'inclourà la plataforma de roca ferma, els aqüífers i la geomorfologia.

ID: 20401

Conjunt d'informació geogràfica: base-mapa geològic 1:25 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 10.

Descripció: mapa geològic que abasta tota la superfície de Catalunya i que proporciona informació sobre totes les formacions geològiques, tant les antigues com les recents, així com les d'origen antròpic.

ID: 20402

Conjunt d'informació geogràfica: base-mapa geològic 1:50 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH – PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 10.

Descripció: base geològica que abasta tota la superfície de Catalunya i que proporciona informació sobre totes les formacions geològiques.

ID: 20403

Conjunt d'informació geogràfica: base-mapa geològic 1:250 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 10.

Descripció: base i mapa geològics que proporcionen una visió global i sintètica de la constitució geològica de Catalunya.

ID: 20404

Conjunt d'informació geogràfica: base-mapa hidrogeològic 1:25 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 10.

Descripció: mapa de contingut geotemàtic de cobertura territorial. Proporciona informació sobre els aqüífers i els seus nivells freàtics.

ID: 20405

Conjunt d'informació geogràfica: base-mapa hidrogeològic 1:250 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 10.

Descripció: base d'àrees hidrogeològiques de Catalunya.

ID: 20406

Conjunt d'informació geogràfica: base-mapa geoantròpic 1:25 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 10.

Descripció: mapa geològic de processos actius i recents i de l'activitat antròpica. Aporta informació sobre les formacions geològiques recents i actuals, i sobre les modificacions de la configuració i característiques geològiques naturals del terreny (reblerts, dipòsits de materials, excavacions, etc.) conseqüència de l'acció humana.

ID: 20407

Conjunt d'informació geogràfica: base-mapa geològic de les zones urbanes 1:5 000.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 10.

Descripció: mapa de contingut geològic que cobreix les zones residencials i industrials. Incorpora informació sobre l'estructura geològica del subsòl urbà, reblerts, sediments i substrats, que facilitarà la identificació d'àrees geològicament sensibles o de risc.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 1. UNITATS ESTADÍSTIQUES:

Unitats per a la difusió o l'ús d'informació estadística.

ID: 30101

Conjunt d'informació geogràfica: seccions censals.*

Administració responsable: AGE – AGC.

Departament responsable: EIF.

Entitat responsable: INE – IDESCAT.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: subdivisió dels districtes municipals amb diverses finalitats: electorals, estadístiques, padronals i de gestió. Es recomana que la secció censal tingui entre 1.500 i 2.500 habitants. Els casos de població menor són els municipis de secció censal única.

* Conjunt d'informació que apareix a títol informatiu i que és competència de l'Estat. Aquest Pla no té cap potestat normativa pel que fa al cas.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 2. EDIFICIS:

Localització geogràfica dels edificis.

ID: 30201

Conjunt d'informació geogràfica: inventari de masies.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: DG d'Urbanisme – ICC – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: base de dades que recull la localització i les característiques d'aquest subconjunt d'edificacions aïllades del cadastre, que per la seva particularitat mereixen un tractament diferenciat.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 3. SÒL:

Sòl i subsòl, caracteritzats segons la seva profunditat, textura, estructura i contingut de partícules i material orgànic, pedregositat, erosió i, quan sigui procedent, pendent mitjà i capacitat estimada d'emmagatzematge d'aigua.

ID: 30301

Conjunt d'informació geogràfica: base-mapa de sòls.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP – AAR.

Entitat responsable: IGC – DG d'Agricultura i Ramaderia.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 10.

Descripció: mapa de tipus edafològic que abasta tota la superfície de Catalunya i que proporciona informació sobre la constitució física i química dels sòls.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 4. ÚS DEL SÒL:

Caracterització del territori, d'acord amb la seva dimensió funcional o la seva dedicació socioeconòmica actual o futura planificades (per exemple, residencial, industrial, comercial, agrari, forestal, recreatiu).

ID: 30401

Conjunt d'informació geogràfica: forests públiques i privades.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural – CPF.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1/2.

Descripció: inclou:

Plans de desenvolupament forestal: Pla general de política forestal de Catalunya (qualificació dels terrenys forestals i usos); plans de producció forestal, projectes d'ordenació, plans tècnics de gestió i millora forestal (PTGMF).

Inventari forestal de Catalunya.

Catàleg de forests d'utilitat pública (arxiu cartogràfic i fotogràfic i llibre de registre).

ID: 30402

Conjunt d'informació geogràfica: base de dades d'urbanitzacions.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: PTOP – MAH.

Entitat responsable: Secretaria de Planificació Territorial – DG del Medi Natural – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 3.

Descripció: base temàtica que recull la localització, els límits i les característiques de les urbanitzacions. Inclou:

Urbanitzacions de baixa densitat.

Urbanitzacions que estan situades a menys de 500 metres de terrenys forestals, sense continuïtat immediata amb la trama urbana (Llei 5/2003, de 22 d'abril, de mesures de prevenció d'incendis forestals en les urbanitzacions).

ID: 30403

Conjunt d'informació geogràfica: plans territorials.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP – Altres dep.

Entitat responsable: Prog. Planejament Territorial.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: els plans territorials són instruments del planejament destinats a obtenir una distribució més adequada dels usos sobre el territori: pla territorial general, plans territorials parcials, plans directors territorials i plans territorials sectorials (s'han d'elaborar pel departament competent amb la col·laboració del de PTOP).

ID: 30404

Conjunt d'informació geogràfica: planejament urbanístic.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: Comissió d'Urbanisme – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: plans directors urbanístics, normes de planejament urbanístic, plans d'ordenació urbanística municipal, programes d'actuació urbanística municipal, plans parcials urbanístics, plans parcials urbanístics de delimitació, plans de millora urbana i plans especials urbanístics.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 5. SALUT I SEGURETAT HUMANES:

Distribució geogràfica de la dominància de patologies (al·lèrgies, càncer, malalties respiratòries, etc.), de la informació que indiqui l'efecte sobre la salut (marcadors biològics, davallada de la fertilitat, epidèmies) o el benestar humans (cansament, estrès, etc.), directament vinculada amb la qualitat del medi ambient (contaminació de l'aire, productes químics, enrariment de la capa d'ozó, soroll, etc.) o indirectament vinculada amb aquesta qualitat (aliments, organismes modificats genèticament, etc.).

ID: 30501

Conjunt d'informació geogràfica: estadístiques mèdiques.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: SLT.

Entitat responsable: DG de Salut Pública.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: inclou:

Estadístiques generals sobre salut (mortalitat, esperança de vida, morbidesa).

Estadístiques i distribució geogràfica i per grups de població de patologies.

Dades per avaluar la qualitat dels serveis sanitaris: distribució espacial i indicadors de qualitat dels serveis de salut.

ID: 30502

Conjunt d'informació geogràfica: epidemiologia ambiental.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: SLT.

Entitat responsable: DG de Salut Pública.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: anàlisi i distribució territorial de patologies lligades a les condicions ambientals: afectacions lligades a onades de calor, contaminació atmosfèrica, etc.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 6. SERVEIS D'UTILITAT PÚBLICA I ESTATALS:

Inclou instal·lacions d'utilitat pública de clavegueram, gestió de residus, subministrament d'energia i subministrament d'aigua, així com serveis estatals administratius i socials tals com administracions públiques, llocs de protecció civil, escoles i hospitals.

ID: 30601

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de telecomunicacions.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: GAP.

Entitat responsable: CTTI.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: localització i característiques de la xarxa de telecomunicacions.

Inclou:

Cobertura del servei de banda ampla rural.

Cobertura del servei d'FM.

Cobertura del servei de TDT (televisió digital terrestre).

Centres emissors de TV (televisió analògica).

Inventari xarxa de fibra òptica.

ID: 30602

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa d'abastament d'aigua.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: ACA - ATLL – Ens locals.

Accés a les dades: C.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: localització i característiques de la xarxa d'abastament d'aigua.

Inclou:

Infraestructura de la xarxa d'abastament en alta. Els sistemes d'abastament inclouen les cobertures de captacions subterrànies i superficials, bombaments, dipòsits, desinfeccions, estacions de tractament d'aigua potable i conduccions.

Instal·lacions d'utilitat pública de subministrament d'aigua de la xarxa d'ATLL.

Xarxes locals.

ID: 30603

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa d'oleoductes i gasoductes.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: EIF.

Entitat responsable: DG d'Energia i Mines.

Accés a les dades: C.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: localització i característiques de la xarxa d'oleoductes i gasoductes. Inclou:

Xarxa de distribució.

Àrees extractives i d'emmagatzematge.

Infraestructures energètiques.

ID: 30604

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de sanejament.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: ACA – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 3.

Descripció: localització i característiques de la xarxa de sanejament. Inclou:

El sistema públic de sanejament en alta: conjunt de béns de domini públic constituït per l'estació depuradora d'aigües residuals, les estacions de bombament, els emissaris submarins i els col·lectors en alta associats. El sistema públic de sanejament en baixa: conjunt de béns de domini públic constituït per la xarxa de clavegueram municipal i les altres instal·lacions que, de conformitat amb la normativa de règim local, són de competència del municipi.

ID: 30605

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de línies elèctriques.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: EIF.

Entitat responsable: DG d'Energia i Mines – Ens locals.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 3.

Descripció: localització i característiques de la xarxa d'alta tensió. Inclou les instal·lacions destinades a la producció, el transport i la distribució de l'energia.

ID: 30606

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de recollida d'escombraries i residus.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: ARC – Ens locals.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: localització i característiques de la xarxa de recollida d'escombraries i residus. Inclou:

Instal·lacions per al tractament i emmagatzematge de residus.

Àrees de descàrrega de residus.

Àrees de residus no controlats.

Àrees de recollides de residus minerals.

Distribució de contenidors.

ID: 30607

Conjunt d'informació geogràfica: base de dades d'organismes i equips.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: PRE.

Entitat responsable: DG d'Atenció Ciutadana – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: localització i característiques dels equipaments i serveis d'utilitat pública de l'administració. Inclou:

1. Base de dades d'organismes de l'AGC, AGE i ALC.
2. Base de dades d'equipaments i associacions culturals.
3. Base de dades de centres docents.
4. Base de dades de centres sanitaris.
5. Base de dades de centres esportius.
6. Base de dades d'equipaments de turisme i lleure.
7. Equipaments d'ús públic dels parcs naturals.
8. Equipaments d'educació ambiental.
9. Cases forestals.
10. Centres de recollida d'animals abandonats.
11. Equipaments municipals.
12. Telecentres.

ID: 30608

Conjunt d'informació geogràfica: inventari del mobiliari urbà d'utilitat pública.

Administració responsable: ALC.

Departament responsable: -.

Entitat responsable: Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: base de dades que recull la situació i les característiques dels elements prefabricats o d'obra situats a l'espai públic i que tenen com a objectiu donar suport funcional a algun dels serveis d'utilitat pública (embornals, fonts públiques, bancs, papereres, fanals, etc.).

ID: 30609

Conjunt d'informació geogràfica: base de dades d'equipaments comercials.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: IUE.

Entitat responsable: DG de Comerç.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: base de dades que inclou un cens de tots els establiments comercials de Catalunya (sense restricció de superfície), mercats municipals i fires, amb l'objectiu de gestionar i regular el sector. Inclou la delimitació de les trames urbanes consolidades.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 7. INSTAL·LACIONS D'OBSERVACIÓ DEL MEDI AMBIENT:

Ubicació i funcionament d'instal·lacions d'observació del medi ambient, encarregades d'observar i mesurar emissions, l'estat del medi ambient i altres paràmetres de l'ecosistema (biodiversitat, condicions ecològiques de la vegetació, etc.) per part de les autoritats públiques o en nom d'aquestes.

ID: 30701

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa d'estacions i registre de dades meteorològiques.

Administració responsable: AGC – AGE.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: Servei Meteorològic de Catalunya.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: inclou:

Dades de l'estació de radiosondatges 08190.

Dades del satèl·lit meteorològic Meteosat.

Dades de la Xarxa de Detectors de Descàrregues Elèctriques (XDDE).

Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA).

Dades de la Xarxa de Radars Meteorològics (XRAD).

Xarxa d'Instruments Oceanogràfics i Meteorològics (XIOM).

Xarxa d'Estacions Nivometeorològiques (XANIC).

ID: 30702

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa d'estacions i registres de control de la contaminació atmosfèrica (emissions i immissions).

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG de Qualitat Ambiental.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): XVPCA: 1; XEAC: continua segons modificacions.

Descripció: la xarxa d'estacions de control de la qualitat de l'aire de Catalunya, Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), disposa d'una sèrie d'estacions que enregistren valors d'immisió, que permeten conèixer la qualitat de l'aire en determinades zones puntuals del territori. La Xarxa d'Emissions Atmosfèriques de Catalunya (XEAC) monitoritza els contaminants emesos per focus concrets.

ID: 30703

Conjunt d'informació geogràfica: xarxes de control del medi hidrològic.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: ACA.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: dades de qualitat i quantitat de l'aigua de les diferents xarxes de control de l'Agència Catalana de l'Aigua: embassaments, aforaments, pluviòmetres, piezòmetres, qualitat de les aigües superficials, qualitat de les aigües subterrànies i qualitat de les aigües litorals.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 8. INSTAL·LACIONS DE PRODUCCIÓ I INDUSTRIALS:

Centres de producció industrial, incloses les instal·lacions que preveu la Directiva 96/61/CE del Consell, de 24 de setembre de 1996, sobre la prevenció i el control integrat de la contaminació, i instal·lacions d'extracció d'aigua, instal·lacions mineres i centres d'emmagatzematge.

ID: 30801

Conjunt d'informació geogràfica: Registre miner.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: EIF.

Entitat responsable: DG d'Energia i Mines.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): contínua.

Descripció: registre de drets d'explotació minera. Cadastre que descriu i quantifica, en quadrícules mineres de 20" de costat i amb una superfície aproximada de 30 ha, les explotacions mineres relacionades amb la mineria tradicional (potassa, ferro, etc.) i amb els recursos energètics (carbó i urani). També inclou les aigües minerals, estructures subterrànies i runams.

ID: 30802

Conjunt d'informació geogràfica: infraestructures energètiques de Catalunya.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: EIF.

Entitat responsable: ICAEN.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: localització, distribució i característiques de les infraestructures energètiques següents: centrals hidroelèctriques de >250 MW, centrals elèctriques de >50 MW, molins de vent i benzineres.

ID: 30803

Conjunt d'informació geogràfica: Registre d'establiments industrials de Catalunya (REIC).

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: IUE.

Entitat responsable: Secretaria d'Indústria i Empresa.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: el REIC és el Registre d'establiments industrials de Catalunya, creat pel Decret 324/1996, d'1 d'octubre, i recull les dades dels establiments en què es porta a terme una activitat industrial, les empreses de serveis i les entitats directament relacionades amb les indústries.

ID: 30804

Conjunt d'informació geogràfica: base de dades de polígons industrials.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: IUE – PTOP – MAH.

Entitat responsable: Secretaria d'Indústria i Empresa – ICC – DG de Qualitat Ambiental – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: base de dades que recull la localització i les característiques dels polígons d'activitat econòmica de Catalunya.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 9. INSTAL·LACIONS AGRÍCOLES I D'AQUÍCULTURA:

Equipaments i instal·lacions de producció agrària (inclosos sistemes de regadiu, hivernacles i estables).

ID: 30901

Conjunt d'informació geogràfica: Registres d'activitats agràries i ramaderes.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR.

Entitat responsable: DG d'Agricultura i Ramaderia.

Accés a les dades: C.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): contínua.

Descripció: inclou:

Registre vitivinícola.

Registre de plantacions de fruita dolça.

Establiments d'alimentació animal (SIRAA).

Operadors del sector lleter (SIRLLET).

Registre de comercials i dispensadors de medicaments animals (SIRMA).

Explotacions ramaderes (RER).

Registre de gestors de subproductes animals no destinats a consum humà (SANDACH).

ID: 30902

Conjunt d'informació geogràfica: georeferenciació d'explotacions ramaderes i emergències de salut pública.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR.

Entitat responsable: DG d'Agricultura i Ramaderia.

Accés a les dades: C.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: anàlisi i distribució territorial d'epidèmies.

ID: 30903

Conjunt d'informació geogràfica: Registre d'indústries agràries i alimentàries de Catalunya (RIAAC).

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR.

Entitat responsable: DG d'Alimentació, Qualitat i Indústries Agroalimentàries.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: Registre dels establiments industrials ubicats a Catalunya que duguin a terme alguna de les activitats agràries, alimentàries, forestals i de pesca.

ID: 30904

Conjunt d'informació geogràfica: xarxa de canals de reg.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR.

Entitat responsable: REGSA – REGSEGA.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: localització i característiques de les infraestructures que integren la xarxa de regs destinada al subministrament d'aigua per a l'activitat agrícola. Inclou la delimitació dels àmbits regats.

ID: 30905

Conjunt d'informació geogràfica: Sistema d'informació geogràfica de parcel·les agrícoles de Catalunya (SIGPAC).

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR.

Entitat responsable: DG de Desenvolupament Rural.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: registre públic de caràcter administratiu que conté informació de les parcel·les susceptibles de beneficiar-se de les ajudes comunitàries relacionades amb la superfície. El SIGPAC es configura com una base de dades composta per ortoimatges aèries i per informació sobre cadascuna de les parcel·les, com ara la seva referència individualitzada i els atributs corresponents a la seva geometria i ús agrari.

ID: 30906

Conjunt d'informació geogràfica: Sistema d'informació geogràfica de la DG de Pesca i Acció Marítima (SIGPESCA).

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR.

Entitat responsable: DG de Pesca i Acció Marítima.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: informació disponible sobre la mar i el litoral català. Inclou mapes digitals i bases de dades associades referents a:

Cartografia ambiental: mapa de fanerògames marines, cartografia de fons marins, esculls artificials.

Cartografia pesquera: localització de les infraestructures marines dedicades a la indústria de l'aqüicultura, zones de producció de mol·luscs i altres invertebrats marins, xarxa de punts de la DGPM de seguiment de la qualitat de les aigües marines destinades a la producció de mol·luscs, equinodermes i tunicats.

Cartografia legal: confraries de pescadors.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 10. DISTRIBUCIÓ DE LA POBLACIÓ – DEMOGRAFIA:

Distribució geogràfica de la població referida a una quadrícula, regió, unitat administrativa o un altre tipus d'unitat analítica, incloent-hi les característiques de la població i els seus nivells d'activitat.

ID: 31001

Conjunt d'informació geogràfica: distribució de la població per seccions censals, municipis o comarques.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: EIF.

Entitat responsable: IDESCAT.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: distribució de la població per edat, sexe, lloc de naixement i nacionalitat a partir de les dades anuals del padró continu de l'INE.

ID: 31002

Conjunt d'informació geogràfica: distribució de la població per entitats de població.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: EIF.

Entitat responsable: IDESCAT.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: distribució de la població per entitats de població (qualsevol àrea habitable del terme municipal, habitada o excepcionalment deshabitada, clarament diferenciada dins del mateix terme municipal, i que és coneguda per una denominació específica que la identifica sense possibilitat de confusió).

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 11. ZONES SUBJECTES A ORDENACIÓ, A RESTRICCIONS O REGLAMENTACIONS I UNITATS DE NOTIFICACIÓ:

Zones gestionades, reglamentades o utilitzades per a l'elaboració d'informes per a organismes internacionals, europeus, nacionals, regionals i locals. S'inclouran abocadors, zones restringides al voltant de llocs d'extracció d'aigua potable, zones sensibles als nitrats, rutes marítimes o per grans vies navegables reglamentades, zones d'abocament, zones de restricció de soroll, zones de prospecció o extracció minera, demarcacions hidrogràfiques, les corresponents unitats de notificació i plans d'ordenació de zones costaneres.

ID: 31101

Conjunt d'informació geogràfica: plans de gestió de les dejeccions ramaderes i fertilització nitrogenada.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR.

Entitat responsable: DG d'Agricultura i Ramaderia.

Accés a les dades: –.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: plans que recullen la informació necessària per assegurar una correcta gestió de les dejeccions ramaderes (purins, fems, gallinasses, etc.) i, en general, dels fertilitzants nitrogenats (dejeccions ramaderes, composts, fertilitzants amb nitrogen mineral, etc.) per tal d'evitar la contaminació de les aigües per nitrats procedents de fonts agràries. Inclou dades sobre el volum, el tractament i la destinació de les dejeccions.

ID: 31102

Conjunt d'informació geogràfica: zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR – MAH.

Entitat responsable: DG d'Agricultura i Ramaderia – ACA.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons publicació de canvis al DOGC.

Descripció: superfícies territorials on l'escolament i la infiltració que es produeix provoca o pot provocar la contaminació per nitrats d'origen agrari de les aigües continentals i litorals.

ID: 31103

Conjunt d'informació geogràfica: mapes de capacitat i vulnerabilitat del territori.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG de Qualitat Ambiental.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 5.

Descripció: els mapes de vulnerabilitat i capacitat del territori (MVCT) són una eina que permet avaluar la incidència dels contaminants emesos a l'atmosfera en una zona determinada.

ID: 31104

Conjunt d'informació geogràfica: mapes de capacitat acústica (MCA). Mapes estratègics de soroll (MES).

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG de Qualitat Ambiental – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): MCA: 10; MES: 5.

Descripció: d'acord amb la Llei 16/2002, de protecció contra la contaminació acústica, els ajuntaments han d'elaborar un mapa de capacitat acústica que estableixi els nivells d'immissió a les zones urbanes, els nuclis de població i, si s'escau, a les zones del medi natural, mitjançant l'establiment de les zones de sensibilitat acústica que determinen els objectius de qualitat.

ID: 31105

Conjunt d'informació geogràfica: mapa de la protecció envers la contaminació lluminosa.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG de Qualitat Ambiental – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: elaborat seguint els criteris que estableixen la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a protecció del medi nocturn, i el Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desplegament de la Llei.

El mapa preveu quatre zones de protecció atenent, d'una banda, la necessitat de mantenir una correcta il·luminació en aquelles àrees en què es desenvolupa l'activitat humana i, de l'altra, la protecció, tant com sigui possible, dels espais naturals i la visió del cel a la nit.

ID: 31106

Conjunt d'informació geogràfica: perímetres dels dipòsits controlats de residus.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: ARC.

Accés a les dades: C.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: límit del recinte que ocupa el dipòsit controlat de residus municipals, industrials o de runes.

ID: 31107

Conjunt d'informació geogràfica: denominacions d'origen.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: AAR.

Entitat responsable: DG d'Alimentació, Qualitat i Indústries Agroalimentàries.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: informació relacionada amb els diversos distintius d'origen i qualitat agroalimentària: denominacions d'origen de vins, denominacions geogràfiques (DG), denominacions d'origen protegides (DOP) i indicacions geogràfiques protegides (IGP).

ID: 31108

Conjunt d'informació geogràfica: aqüífers protegits.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: ACA.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons publicació de canvis al DOGC.

Descripció: Decret 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aqüífers de Catalunya.

ID: 31109

Conjunt d'informació geogràfica: plans de restauració ambiental.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG de Qualitat Ambiental.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: plans de restauració i protecció del medi afectat per activitats extractives. Inclou també: activitats extractives, actives, abandonades, d'àrids en domini públic hidràulic i denúncies.

ID: 31110

Conjunt d'informació geogràfica: inventari de sòls contaminats.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: ARC.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: inventari del sòl, subsòl o les restes d'edificació que, a causa d'activitats humanes, contenen contaminants en concentracions superiors a les que els són pròpies i comporten un risc real o potencial per a la salut pública o per als sistemes naturals.

L'inventari és l'instrument necessari per a l'establiment de prioritats d'actuació segons el risc associat a cada cas.

ID: 31111

Conjunt d'informació geogràfica: partits judicials.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: JUS.

Entitat responsable: JUS.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: cadascuna de les divisions territorials que estableix l'Administració de justícia, habitualment integrades per un o més d'un municipi d'una mateixa província, on té la seu el cap de partit o capital amb un o més d'un jutjat de primera instància i instrucció, amb jurisdicció sobre tota la divisió territorial esmentada.

ID: 31112

Conjunt d'informació geogràfica: àrees bàsiques de salut.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: SLT.

Entitat responsable: SLT.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: és la unitat territorial elemental a través de la qual s'organitzen

els serveis d'atenció primària de salut. Formades per barris o districtes a les àrees urbanes, o per un o més municipis en l'àmbit rural.

La seva delimitació es determina en funció de factors geogràfics, socioeconòmics, demogràfics, laborals, epidemiològics, culturals, climàtics, de vies de comunicació homogènies, així com d'instal·lacions sanitàries existents, tot tenint en compte l'ordenació territorial de Catalunya i en funció de l'accessibilitat de la població als serveis i de l'eficiència en l'organització dels recursos sanitaris.

ID: 31113

Conjunt d'informació geogràfica: àmbits d'escolarització.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: EDU.

Entitat responsable: EDU.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: àrea d'adscripció a un centre educatiu d'un domicili determinat. Àrea de proximitat al centre, àrea territorial de proximitat (Consorti BCN).

ID: 31114

Conjunt d'informació geogràfica: àrees de gestió cinegètica i pesca.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): segons publicació de canvis al DOGC.

Descripció: límits de les diferents figures territorials que es deriven de la Llei 1/1970, de 4 d'abril, de caça, i que es classifiquen com de règim especial (v.6). Límits de refugis de pesca i de zones de pesca controlada.

ID: 31115

Conjunt d'informació geogràfica: àrees bàsiques policials.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: IRP.

Entitat responsable: DG de la Policia.

Accés a les dades: C.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: unitats territorials de serveis policials bàsics, formades per una o més comissaries.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 12. ZONES DE RISCOS NATURALS: Zones vulnerables caracteritzades per l'existència de riscos de caràcter natural (qualsevol fenomen atmosfèric, hidrològic, sísmic, volcànic o incendi natural que, atesa la seva localització, gravetat o freqüència, pugui afectar negativament la població), per exemple, inundacions, esllavissades de terres i col·lapses, allaus, incendis forestals, terratrèmols o erupcions volcàniques.

ID: 31201

Conjunt d'informació geogràfica: riscos naturals i socials del mapa de protecció civil de Catalunya.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: IRP.

Entitat responsable: DG de Protecció Civil.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: dades de riscos associades als plans d'emergència especials: Incendis forestals (INFOCAT), inundacions (INUNCAT), sismicitat (SISMICAT), nevades (NEUCAT), riscos geològics. Indústries (PLASEQTA, PLASEQTOR), transport de mercaderies perilloses (TRANSCAT), contaminació d'aigües marines (CAMCAT).

ID: 31202

Conjunt d'informació geogràfica: vulnerabilitat davant riscos naturals i socials del mapa de protecció civil de Catalunya.

Administració responsable: AGC – Ens locals.

Departament responsable: IRP.

Entitat responsable: DG de Protecció Civil – Ens locals.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: dades de vulnerabilitat associades als plans d'emergència especials:

Elements i zones vulnerables que poden patir danys per a cada tipus de risc.

Municipis amb pla d'emergència per vulnerabilitat.

ID: 31203

Conjunt d'informació geogràfica: mapa per a la prevenció de riscos geològics.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: identificació, delimitació i quantificació de zones específiques de risc, especialment pel que fa a subsidències o col·lapses i estabilitat de vessants, amb l'objectiu de donar suport a la planificació territorial i establir les mesures preventives o correctores més oportunes per evitar i/o minimitzar el risc.

ID: 31204

Conjunt d'informació geogràfica: mapa per a la prevenció del risc d'allaus.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: delimitació i quantificació de zones específiques de risc d'allaus de neu. Inclou l'elaboració de cartografies de zones d'allaus, la presa de dades nivometeorològiques d'alta muntanya i la predicció del perill d'allaus.

ID: 31205

Conjunt d'informació geogràfica: mapa per a la prevenció del risc sísmic.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: PTOP.

Entitat responsable: IGC.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: delimitació i quantificació de zones específiques de risc de terratrèmol. La xarxa sísmica de Catalunya dona informació ràpida a Protecció Civil i als mitjans de comunicació quan es produeix un terratrèmol, permet fer el control i el seguiment de l'activitat sísmica a Catalunya i proporciona dades sísmiques de qualitat per a la comunitat científica. Associat al Pla d'emergència especial SISMICAT.

ID: 31206

Conjunt d'informació geogràfica: mapa per a la prevenció del risc d'inundació.*

Administració responsable: AGE – AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: CH Ebre i Xúquer – ACA.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: mapa bàsic de perill de risc d'inundació. Associat al Pla d'emergència especial INUNCAT.

* Conjunt d'informació que apareix a títol informatiu i que, parcialment, és competència de l'Estat. Aquest Pla no té cap potestat normativa pel que fa al cas.

ID: 31207

Conjunt d'informació geogràfica: mapa per a la prevenció del risc d'incendis forestals.

Administració responsable: AGC – ALC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural – Ens locals.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: inclou: delimitacions de zones incendiades, punts d'ignició, perímetres de protecció prioritàris, àrees recreatives, punts d'aigua, municipis d'alt risc d'incendis, associacions de defensa forestal, mapes diaris de risc d'incendi, franges de protecció d'urbanitzacions, mapes de combustibilitat i inflamabilitat, mapa de perill bàsic d'incendis forestals i senyals de tancament de massissos. Associat al Pla d'emergència especial INFOCAT.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 13. CONDICIONS ATMOSFÈRIQUES: *Condicions físiques de l'atmosfera. S'inclouran dades espacials basades en mesures, models o en una combinació d'ambdós, així com els llocs de mesura.*

ID: 31301

Conjunt d'informació geogràfica: Atles Climàtic de Catalunya (ACC) i Atles Climàtic Digital de Catalunya (ACDC).

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: SMC – UAB.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: representacions cartogràfiques de variables meteorològiques obtingudes a partir de dades d'estacions i interpol·lació manual (ACC) i a partir de dades d'estacions, regressions estadístiques i interpol·lacions automàtiques (ACDC).

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 14. ASPECTES GEOGRÀFICS DE CARÀCTER METEOROLÒGIC:

Condicions meteorològiques i les seves mesures: precipitacions, temperatures, evapotranspiració, velocitat i direcció del vent.

ID: 31401

Conjunt d'informació geogràfica: dades de models numèrics de pronòstic del temps i de l'estat de la mar.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: SMC.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: formulació matemàtica d'alguns processos físics que permet determinar la variació amb el temps de determinades variables meteorològiques i predir-ne així el comportament.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 17. REGIONS BIOGEOGRÀFIQUES: *Zones dotades de condicions ecològiques relativament homogènies amb unes característiques comunes.*

ID: 31701

Conjunt d'informació geogràfica: mapes de vegetació.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: determinació de l'estructura i composició de la vegetació.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 18. HÀBITATS I BIÒTOPS:

Zones geogràfiques caracteritzades per unes condicions ecològiques específiques, processos, estructures i funcions de recolzament vital que siguin suport físic dels organismes que hi viuen. S'inclouran zones terrestres i aquàtiques diferenciades per les seves característiques geogràfiques, abiòtiques i biòtiques, tant si són enterament naturals com seminaturals.

ID: 31801

Conjunt d'informació geogràfica: mapes de qualitat de l'hàbitat d'espècies de fauna amenaçada.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: càlcul de zones potencials de presència de determinades espècies.

ID: 31802

Conjunt d'informació geogràfica: hàbitats i vegetació (cartografia dels hàbitats a Catalunya, cartografia dels hàbitats d'interès comunitari i cartografia de vegetació).

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural – UB.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: cartografia dels hàbitats en el territori català basada en la interpretació i adaptació de la classificació d'hàbitats de la Unió Europea que proposa el document "CORINE biotopes manual", editat per la Comissió Europea.

ID: 31803

Conjunt d'informació geogràfica: inventari d'espais d'interès geològic i inventari de zones humides.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 4.

Descripció: delimitacions de l'inventari d'espais d'interès geològic i delimitacions de l'inventari de zones humides.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 19. DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES:

Distribució geogràfica de les espècies animals i vegetals referides a una quadrícula, regió, unitat administrativa o un altre tipus d'unitat analítica.

ID: 31901

Conjunt d'informació geogràfica: cobertures de distribució de les espècies de fauna i flora.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH – AAR.

Entitat responsable: DG del Medi Natural – DG de Pesca i Acció Marítima.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: delimitació de la distribució real d'espècies de fauna i flora. Inclou la fauna i flora amenaçades.

ID: 31902

Conjunt d'informació geogràfica: banc de dades de biodiversitat.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: MAH.

Entitat responsable: DG del Medi Natural – UB.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 1.

Descripció: base de dades de la informació sobre la biodiversitat de Catalunya en malles d'1 x 1 o de 10 x 10 km, mitjançant l'emmagatzematge informatitzat de totes les citacions d'espècies en el territori català, a més d'altres dades taxonòmiques, biològiques, ecològiques, bibliogràfiques, etc.

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 20. RECURSOS ENERGÈTICS:

Recursos energètics: hidrocarburs, energia hidroelèctrica, bioenergia, energia solar i eòlica, etc., incloent-hi, quan sigui procedent, la informació de profunditat i altura del volum dels recursos.

ID: 32001

Conjunt d'informació geogràfica: recursos energètics.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: EIF.

Entitat responsable: ICAEN.

Accés a les dades: B.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: localització, extensió i distribució dels recursos energètics, tant pel que fa a les energies renovables (hidroelèctrica, bioenergia, eòlica, termal, solar, etc.) com a les no renovables (petroli, gas natural, carbó i urani).

CLASSIFICACIÓ INSPIRE. GRUP III – 21. RECURSOS MINERALS:

Recursos minerals: minerals metal·lífers, minerals industrials, etc., incloent-hi, quan sigui procedent, la informació de la profunditat i altura del volum dels recursos.

ID: 32101

Conjunt d'informació geogràfica: inventari dels recursos miners.

Administració responsable: AGC.

Departament responsable: EIF.

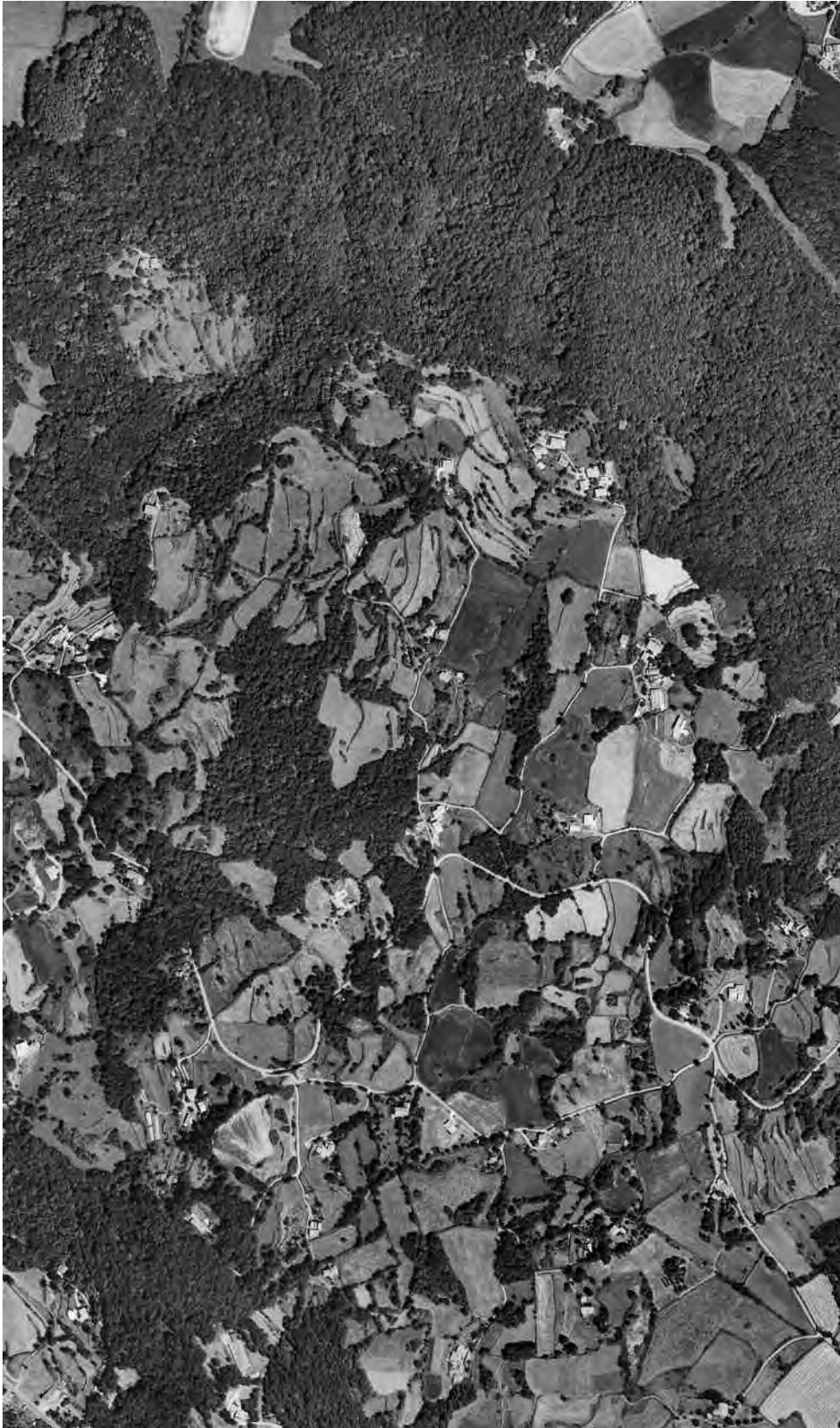
Entitat responsable: DG d'Energia i Mines.

Accés a les dades: A.

Periodicitat màxima aconsellable d'actualització (anys): 2.

Descripció: naturalesa, gènesi, localització, extensió i distribució de concentracions naturals de minerals d'interès econòmic potencial o provat.

(10.133.111)



**Texto
en castellano**

English text

ANNEX

Presentación

Artur Mas Gavarró

Muy Honorable Presidente de la Generalidad de Cataluña

En octubre de 1995, como consejero de Política Territorial y Obras Públicas, y al mismo tiempo presidente del Instituto Cartográfico de Cataluña, tuve el honor de inaugurar la actual sede de la institución, ubicada en el emblemático Pabellón de la Caixa de Pensions de la Exposición Internacional de Barcelona de 1929, en la falda de Montjuïc, entre el Palacio Nacional y el Palacio de la Agricultura, y que durante la Guerra Civil se usó como hospital de sangre.

En plena etapa de modernidad, bajo la estela, aún, del otro gran éxito de proyección internacional de Barcelona del siglo xx, los Juegos Olímpicos de 1992, optamos por este edificio simbólico, por arquitectura, historia y emplazamiento, como nueva sede institucional del ICC, para reemplazar la primera ubicación en la calle de Balmes.

Ya desde la Mancomunidad de Cataluña, con el Servicio del Mapa Geográfico, y durante la Generalidad republicana, con el Servicio Cartográfico, en Cataluña siempre hemos tenido muy claro que gestionar un territorio de manera moderna, al servicio de sus habitantes y en beneficio de su economía, significaba conocerlo, medir con precisión sus características y analizar su evolución. Para gestionar una ciudad o un municipio no demasiado grande era suficiente con planos, esquemas o estudios de detalle. Pero un país avanzado necesitaba la enorme tarea de elaborar una cartografía regular, fiable y medida.

Salvador Espriu, del cual este año celebramos el centenario del nacimiento, glosaba la fuerza de la naturaleza, como los torrentes del Maresme, en su *Llibre de Sinera* con estas palabras: “*Quan la desbocada força dels cavalls de l'aiguat de sobte baixa pels rials, he mirat aquesta terra, he mirat aquesta terra*” (cuando la desbocada fuerza de los caballos del chubasco de repente baja por las torrenteras, he mirado esta tierra, he mirado esta tierra); también lo hacía en el libro *D'una vella i encerclada terra* con estas palabras: “*una petita terra, sense rius de debò, sovint asedegada de pluja (...) escassa en planures, excessiva en muntanyes*” (una pequeña tierra, sin ríos de verdad, a menudo sedienta de lluvia (...)) escasa en llanuras, excesiva en montañas).

A muchas personas nos interesa y nos gusta conocer el territorio, hacia donde va el agua de los torrentes, las ramblas y los ríos, como se pueden subir las cimas, las colinas y los picos, como se llega a los llanos y a los valles, dónde es más sencillo construir infraestructuras de transportes, o dónde puede ser más compli-

cado edificar viviendas. Podemos conocer muy bien el país a ras de tierra, pero si tenemos una visión aérea y global, a vista de pájaro, tendremos un punto de vista que nos permitirá gestionar el territorio en beneficio de todos.

El Instituto Cartográfico de Cataluña ha conseguido, en poco tiempo, poner al día una obsoleta infraestructura, más propia del siglo xix, evolucionar de los métodos analógicos a los sistemas digitales, y obtener, en menos de siete años, una cobertura de la totalidad del territorio catalán ajustada a las necesidades de la acción de gobierno: los famosos ortofotomapas a escala 1:5 000, que representaban la superficie de Cataluña con un error planimétrico máximo de un metro. El paso de los años ha demostrado que fue una opción acertada, dado que permitió disponer de la información necesaria, en el tiempo requerido, para que Cataluña pudiera empezar a ejercer, con plenitud, su recuperada autonomía.

Si esta primera tarea tuvo un valor estratégico, las que la han seguido han tenido un valor de excelencia, reconocidos tanto dentro como fuera de nuestras fronteras. Las precisas series a diversas escalas, los mapas temáticos nacionales, atlas, trabajos de base documental, toponímico o geomático, estructuras e instrumentos de soporte ha sido objeto de importantes reconocimientos a nivel mundial, y el ICC se ha convertido en un referente en la moderna cartografía regional. Una cartografía a la cual, coloquialmente, seguimos denominando “mapas”, porque son su soporte más conocido, pero que hoy es un complejo y ordenado sistema de conocimiento de la Tierra, apoyado en datos y atributos de nodos y vectores, susceptibles de ser gestionados para satisfacer las múltiples demandas a todas las escalas y en todos los formatos.

Asimismo, no nos podemos conformar con todo lo que se ha hecho hasta ahora, y el Instituto ya trabaja para encarar los retos de futuro y obtener nuevos objetivos, entre los cuales quiero destacar el hecho de mantener una posición vanguardista, entre otras, en las nuevas tecnologías de observación de la Tierra y en la documentación de los resultados, una de las más importantes para seguir siendo el referente que ha sido hasta ahora.

El Instituto Cartográfico de Cataluña cumple 30 años, y se ha convertido en una estructura de estado, una herramienta indispensable y necesaria para el país y para la gestión del territorio. Como le gusta decir al Sr. Jaume Miranda, director del Instituto, *tempus fugit*. Por lo tanto ¡adelante, con rigor y de prisa! Larga vida, muchos mapas y más éxitos aún al Instituto Cartográfico de Cataluña.

Presentación

Santi Vila Vicente

Honorable Consejero de Territorio y Sostenibilidad y presidente del Consejo Rector del Instituto Cartográfico de Cataluña

Cuando los jóvenes estudiantes, en la facultad, se vanaglorian satisfechos de la buena calidad de alguna práctica de cartografía, los profesores –haciendo la función de maestros– repiten obsesivamente: un mapa no debe ser bonito; un mapa debe ser útil. El Instituto Cartográfico de Cataluña, a lo largo de estos 30 años, ha conseguido unificar una métrica rigurosa con una acertada representación, fusionando la capacidad de medir con el arte de simbolizar. Unos productos útiles y, a la vez, excelentes en representación.

El subtítulo de la publicación que presentamos es bien claro: *L'ambició de la mesura* (la ambición de la medida). Sin una métrica precisa hoy no se puede actuar técnicamente en el territorio, no se puede proyectar, ni construir, ni mantener; es decir, no se puede dar el servicio que el país necesita. De aquí la obsesión por la métrica en la tarea del Instituto Cartográfico.

Pero no desestimemos lo simbólico, a lo cual el ICC también ha dedicado esfuerzos a lo largo de estos tres decenios. La excelente serie de mapas temáticos a 1:250 000 han ayudado a darnos una visión de país integrado y diverso, con un complejo sistema de ciudades, con una extensa red de comunicaciones, estructurada en cuencas hidrográficas o presentándonos la distribución y las características de los espacios naturales protegidos.

Los extraordinarios mapas en relieve a 1:100 000, y los ortofotomapas en color a 1:25 000 nos aportaron una visión inédita de Cataluña, que ayudaba a entender el propio país desde una observación privilegiada. Los mapas comarcales 1:50 000, que han tenido una extraordinaria difusión, han contribuido a reforzar la identidad local y el conocimiento comarcal, y mapas como el de la Cuenca Mediterránea del año 1987, a escala 1:3 500 000, que representa esmeradamente todas las regiones ribereñas y las principales infraestructuras de transporte, aportan una visión geoestratégica de Cataluña diferente a la habitual –relacionada solamente con la Península Ibérica o en el Mapa de Europa– y ponen de relieve, en este caso, por ejemplo, la potencialidad de Cataluña y del arco mediterráneo en el conjunto de la región, tema que hoy entendemos básico para la competitividad del país.

Por lo tanto, el Instituto Cartográfico de Cataluña, mediante las más modernas técnicas de geoinformación digital, ha trabajado con éxito diversos aspectos tradicionales del mapa: como apoyo técnico, como herramienta estratégica, pero también como instrumento simbólico.

Desde el incipiente Servicio Cartográfico adscrito a la Secretaría General Técnica del Departamento de Política Territorial y Obras Públicas, dirigida entonces por el ingeniero de caminos Albert Vilalta, que más tarde sería el primer consejero de Medio Ambiente de Cataluña y artífice de muchas actuaciones que han transformado el país, ya se empezaron a pensar los criterios que conformarían la Ley 11/1982, de creación del Instituto Cartográfico de Cataluña. En poco tiempo, el ICC había de realizar mucho trabajo, y por ello se adoptaron criterios de pragmatismo, espíritu de servicio, modernidad e investigación.

Pragmatismo, que quería decir partir del bagaje disponible, transformarlo y proyectarlo al futuro. Por este motivo, la tradición del Servicio Cartográfico de la Diputación de Barcelona, los recursos del Servicio de Carreteras del Estado en Cataluña y el conocimiento universitario y, muy especialmente, de la Universidad Politécnica, abrieron un nuevo camino que salía de lo analógico y avanzaba hacia lo digital. El inicio de este proceso deparaba unas situaciones más bien chocantes, al unir la clásica tecnología analógica, representada por las antiguas máquinas de restitución fotogramétrica Wild-A7, de color verde, con los entonces modernos procesadores Intergraph, de color azul. Este injerto, ingenio de sello local, despertó el interés, al principio incrédulo, de los servicios cartográficos más avanzados de Europa e inició el camino hacia tecnologías propias.

Espíritu de servicio significaba poner a disposición de las necesidades del gobierno, de las empresas y de los particulares, con la mayor diligencia, una cartografía regular y fiable, a escala adecuada y con cobertura de todo el país. La escala 1:5 000 y la técnica del ortofotomapa en blanco y negro fueron las decisiones iniciales que hicieron posible disponer, en menos de siete años, de una cobertura cartográfica del país con una precisión y nivel de representación que, sólo unos años antes, eran únicamente una *desiderata*.

Modernidad e investigación fueron la tercera premisa para conseguir las dos primeras: desarrollo de tecnología y softwares propios, eliminar el dibujo a mano como sistema de trabajo, convertirse absolutamente estricto en relación con la exigencia de la métrica, estar entre los primeros en la investigación aplicada de observación de la Tierra, etc., todos a la vez aportaron el valor para ser reconocido como referente nacional en materia cartográfica.

Tres criterios estratégicos de implantación arriesgada que se han demostrado acertados. Otras iniciativas comparables y relativamente próximas o de alcance superior, mucho mejor dotadas de recursos económicos, no triunfaron en la modernidad cartográfica y siguen tirando, han rebajado rotundamente los planteamientos o se han quedado a medio camino.

¿Esto quiere decir que somos mejores o que lo hemos trabajado mejor? No necesariamente. Esto quiere decir que el ICC, recogiendo la extensa tradición cartográfica histórica de Cataluña, ha sabido plantear la respuesta correcta en el momento y el ámbito oportuno, administrando bien los *tempi* y los recursos y, sobre todo, enfocando su tarea a las necesidades de un país.

Con motivo de este trigésimo aniversario hemos de reconocer y agradecer a todo el equipo del Instituto Cartográfico de Cataluña la tarea hecha para poner a nuestro país en el mapa de la mejor cartografía internacional, para impulsar Cataluña hacia el futuro, para ayudarnos a conocer mejor nuestro propio pueblo, nuestra patria y el lugar que esta ocupa en el Mundo. Muchas gracias y por muchos años.

La ambición de la medida. Una característica nacional

Jaume Miranda Canals

Director del Instituto Cartográfico de Cataluña

Este documento trata de no ser una memoria de memorias; las memorias anuales ya existen y han sido lo que su nombre invoca: la memoria detallada cualitativa y cuantitativa de un ejercicio concreto. Ahora corresponde hacer un panorama en un intervalo de tiempo más dilatado, como son 30 años, y se trata esencialmente de explicar y reflexionar sobre por qué se ha hecho cada una de las actividades disciplinarias de este período. El período 1982-2012, además de un cambio de siglo, ha supuesto un período de aceleración histórico, en paz, nunca conocido antes. Cataluña ha tenido un comportamiento que le es típico, es decir, un avance ansioso hacia la modernidad nacional y social, como también, a más pequeña escala, lo fue el Modernismo y el Renacimiento. El ecosistema político de democracia estable, la integración a Europa y el establecimiento de bases propias para el desarrollo económico nos han dado una estabilidad suficiente como país para que las virtudes propias de la laboriosidad y de la búsqueda de la calidad floreciesen y diesen resultados sustanciales y únicos en nuestra historia, sólo hay que ver el *Atlas topogràfic-històric de Catalunya 1:50 000* recientemente publicado (2012).

Siempre que hemos tenido suficiente estabilidad política en términos de capacidad de acción, una de las primeras decisiones gubernamentales ha sido la creación de una estructura orgánica para la medición del país. A pesar de las dos dictaduras esterilizadoras del siglo xx y la Guerra Civil, la Mancomunidad de Cataluña creó un Servicio del Mapa Geográfico y la Generalidad Republicana un Servicio Cartográfico, que, de manera esencialmente eficiente, iniciaban la producción de las series cartográficas del país, pese a los recursos limitadísimos de su institución madre. Pero existieron y produjeron inicios de bases geográficas para el país. La Generalidad democrática, ya en su inyección, en el año 1978, creó un Servicio Cartográfico que era una reacción del nuevo gobierno de Cataluña, por tercera vez en el siglo xx, en el sentido de la aplicación consciente de los axiomas del método científico medir-reflexionar-actuar. Nuestros gobernantes, siempre apresurados por las necesidades imperativas de actuación inminente, tuvieron la decisión de reconocer la necesidad de conocer el territorio de manera precisa y moderna. Precisa, ya que su voluntad de actuación no era generalista o populista, sino todo lo contrario, definida y concreta. Moderna, por el ansia de calidad nacional; consideraban que Cataluña no podía hacer actuaciones débiles y de poca calidad, era necesario que nos acreditásemos como país, frente de los enemigos y delante de los amigos. Esta vena nacional de “la tarea bien hecha”, examinable y exportable ha influido esencialmente en la construcción de la geoinformación nacional. De hecho, no era nada nuevo, era aquello ya detectable en otras disciplinas ligadas a las ciencias de la Tierra necesarias para el gobierno, como la estadística, la meteorología, la geología y muchas otras. Estos parámetros de modernidad, calidad y exigencia tenían también un envoltorio que es la utilidad, en otras palabras, una orientación al servicio. Servicio al gobierno y servicio a la comunidad, al país en definitiva.

Cabe decir que la asunción de este horizonte no habría sido posible sin un contacto directo, desde el origen, con la Academia, es decir, con las universidades catalanas. Tanto en la provisión de técnicos, preparados o noveles, como en la cooperación simbiótica

en muchas de las ciencias y técnicas que la geoinformación pide para su construcción y difusión. En términos disciplinarios, ha habido un enorme déficit, que tanto la geoinformación como la cartografía han sufrido al no tener un reflejo docente universitario reglado a nivel de la tradición del país. La incapacidad de la Universidad de impartir la ingeniería en geodesia y cartografía, a pesar de los esfuerzos invertidos en diversos sentidos, es una losa que pesa sobre el presente, y, en el futuro próximo, otras universidades de los países catalanes, son un buen ejemplo a imitar. En cualquier caso, esperamos que se produzcan las mutaciones necesarias para dar más esperanza de creación de conocimiento genuinamente catalán en los ámbitos disciplinarios de la geoinformación.

En este período cabe decir que los cuatro Muy Honorables Presidentes y sus diez Honorables Consejeros de Política Territorial y Obras Públicas, y de Territorio y Sostenibilidad, en su diversidad, han tenido un criterio único: “debemos de conocer el país en la profundidad que la métrica comporta, para actuar sobre él”. Este hilo conductor ha permitido la continuidad en el esfuerzo, como cuarta virtud, también muy propia del país, la continuidad en el esfuerzo cuando es posible. Esta virtud ha sido fundamental y catalizadora de las otras tres (modernidad, calidad y exigencia) en el sentido que la información geográfica (las series cartográficas, por ejemplo) necesita, para su realización y plasmación técnicas, quinquenios y décadas de esfuerzos continuados; sólo hay que ver los ejemplos de las series nacionales de los países avanzados de nuestro entorno. Este esfuerzo continuado ha generado no solamente estabilidad, sino una consecuencia directa: productividad.

De manera directa esta madurez tiene dos consecuencias. La primera es la eficiencia, hoy producimos un servicio gubernamental y público de geoinformación, con la que, a partir de una situación de atraso secular y de limitaciones impuestas, como la censura militar, se puede afirmar que ya somos comparables con países del nuestro peso geográfico (Bélgica, Holanda, Suiza, etc.), que tienen tradiciones productivas más que centenarias. La segunda es la notoriedad. Cataluña es conocida primero por su historia cartográfica, esencialmente por su cartografía náutica, los portulanos de los siglos xv y xvi, pero también por la actividad contemporánea, y así se reconoció en el Congreso y la Asamblea de la Asociación Cartográfica Internacional ICA/ACI en el año 1995, celebrada en Barcelona, y lo demuestran los galardones recibidos a lo largo de los años. Esta notoriedad ha tenido otro efecto beneficioso, que es el reconocimiento industrial. La actividad internacional en términos de transferencias de conocimiento y en la realización de proyectos productivos ha sido copiosa. En la América Latina, especialmente, en la República Argentina y en la República de Venezuela durante la década de los años noventa se ejecutaron importantes proyectos siempre iniciados por la notoriedad de la calidad de los productos catalanes. Este mismo efecto es, actualmente, lo que da soporte a los actuales proyectos en el Oriente Medio y en el Sudeste Asiático.

Hasta aquí hemos hecho las consideraciones sobre la visión y la misión que nos han guiado en este período, además cabe decir que la implementación de las ideas en programas y proyectos se ha lle-

vado a cabo con unos criterios muy determinados que lo han condicionado todo.

Las ideas fuerza en el comportamiento de la Institución pueden resumirse en el siguiente decálogo:

1. La modernidad conceptual y tecnológica, como instrumento para la superación del atraso histórico de la geoinformación catalana al final de la dictadura. Un buen ejemplo inicial fue: la concepción de un programa de ortofotomapa a escala 1:5 000 de todo el país y la implantación de un correlador numérico de imágenes para la producción del modelo digital del terreno y la ortofoto misma. Este sistema canadiense Gestalt Photomapper GPM-IV, muy avanzado para la época, produjo una herencia de conocimiento en proceso de imagen y un conjunto de desarrollos propios como el digitalizador de imágenes DINIRALT y, además, la primera edición del *Ortofotomapa de Catalunya 1:5 000*.
2. Pensar en el país cartográficamente, hablando en términos de proyectos a ejecutar. Un proyecto es una actividad humana que tiene inicio y final. Tenemos otros ejemplos de agencias cartográficas catalanas y españolas que no tienen el horizonte de final en sus series y esto producía una frustración esterilizadora a sí mismos y al público / país a quien servían.
3. El concepto de servicio: nada debe de implementarse sin que este objetivo final se encuentre en la concepción de cada producto o servicio. No nos podemos permitir estar alejados de quien hay que servir. El experimentalismo se ha de fomentar en términos de importación de ideas maduras y cercanas a su implementación.
4. La captación primaria aérea como herramienta de soberanía limitada y de liberación en el encorsetamiento legal. Los decretos de Nueva Planta promulgados por Felipe V, que implantan el Absolutismo, arrogándose la soberanía de Cataluña invocando un derecho divino, ya imponían la pérdida de conocimiento (Universidades) y la medida (el derecho en la hora astronómica). La Ley 11/1982 del Parlamento de Cataluña, que en el artículo 3.1a daba la competencia de la realización de cartografía de base, fue reconocida por el gobierno de la época y, afortunadamente, el Tribunal Constitucional ratificó la competencia de la medición del territorio al gobierno de Cataluña. De manera inmediata se instrumentaba la creación de las series topográficas de base y los sistemas tecnológicos; esencialmente las redes geodésicas y los aviones fotogramétricos con diversos sensores. Este instrumental ha dado cuerpo a la competencia "reflexiva e instrumental" que se reconoció en la sentencia 76/1984, de 29 de junio.
5. El uso de la industria: la de artes gráficas y la topográfica. La tentación de las agencias cartográficas nacionales europeas es la de ser autosuficientes. Esto significaba tener todos los instrumentos que necesitaban para su objetivo. Este concepto caduco no se implementó en Cataluña, que tenía, por ejemplo, una potente industria de artes gráficas, de nivel europeo, y por lo tanto no se requerían sistemas de impresión propios. Este criterio de eficacia y economista ha sido clave para aligerar la Institución de departamentos poco útiles y de actividades productivas perfectamente subcontratables. El devenir del tiempo ha demostrado el acierto de la decisión.
6. La calidad: el rigor interno en la medida de la calidad, la precisión, la resolución y la repetitividad. La medida ha tenido siempre un componente de calidad. Definir los productos, documentarlos, producirlos, comercializarlos, mejorarlos con versiones más y más avanzadas es la historia de nuestras series nacionales. Siempre se ha intentado, y conseguido a menudo, ser medidos y juzgados por agencias externas que valoran nuestros productos y procedimientos. Los ISO's conseguidos y mantenidos así lo demuestran. Los premios internacionales otorgados por tribunales especializados, el uso sistemático por decenas de miles de usuarios que día a día usan los productos y servicios, y las sugerencias de mejoras recibidas y asimiladas (mayoritariamente relativas a la toponomástica) son el conjunto más patente de la calidad alcanzada.
7. La toponimia a raíz de la cultura geográfica: y más, un mapa está formado por las ciencias de la medida geográfica, pero sería mudo si no tuviera la huella humana formada por la toponimia y la división territorial. Medidas del territorio, sea por medios analógicos, sea por medios digitales, no están completas sin una toponimia que caracteriza, delimita y orienta. En este sentido podemos decir que frente a un hecho complejo, cooperativo, dialéctico, multidisciplinario... se ha conseguido el hito de normalización con 350 000 topónimos georeferenciados y dos ediciones del nomenclátor nacional (*gazetteer*) publicados.
8. La independencia tecnológica matizada como fuente de creatividad. Se trata de mantener un delicado equilibrio entre la legalidad de los sistemas informáticos de la Corporación, que nos gobierna, asumiendo como propias las aplicaciones corporativas para la gestión, manteniendo al mismo tiempo la iniciativa en la implementación propia de los sistemas técnicos de producción.
9. El pasado como parte del presente y la obligación de preservación hacia el futuro. Esta obligación se ha implementado mediante la Cartoteca de Cataluña. Superadas las dificultades institucionales iniciales, hoy está acreditada como la primera cartoteca de Cataluña y de las primeras (*sic*) de España, por actividad, fondos contemporáneos y publicaciones. Desde su inicio (1985) ha intentado adquirir los fondos históricos que se encuentran a nuestro alcance, centrándose en la cartografía histórica de Cataluña y pensando en el futuro, y recopilar las series nacionales del mundo, en formato papel, que con toda seguridad no se volverán a publicar. Asimismo ha formado una biblioteca especializada en el ámbito cartográfico, de la geografía, las ciencias de la Tierra, y también en las ciencias y técnicas que convienen al ICC, etc. Este esfuerzo se ha complementado con un esfuerzo paralelo de catalogación, digitalización y difusión que la sitúa, hoy en día, como un referente comparativo con países de nuestro tamaño. El uso de la Cartoteca mediante Internet produce nuevas dimensiones de uso de la información del pasado para enriquecer nuestro presente y proyectarlo hacia el futuro.
10. *Last but not least*: el hecho nacional. Y como base que lo soporta todo: trabajo por el país, por la sociedad que necesita de geoinformación producida y por la nación, que debe avanzar en la modernidad como siempre que se ha podido se ha hecho. Somos herederos de los cartógrafos de los países catalanes que a la salida de la oscuridad medieval iluminaban el mundo con sus cartas de navegación, conectando directamente con el saber helénico, saltándose casi un milenio de incuria de origen cristiano y saliéndose de él.

Hablando de la economía del período cabe decir que el ICC ha sido una institución económica para el país y para su gobierno. Para el país, ya que ha dado unidad de doctrina técnica y productiva con las economías de escala consecuentes, la reducción a cero de la repetitividad de la acción productiva y la unicidad

técnica. Esta economía de país hoy (2012) se patentiza en la buena posición que tenemos para cumplir, como país europeo que somos, el horizonte 2020 que la Directiva INSPIRE nos pide. Para el gobierno, las auditorías anuales lo patentizan. Un autofinanciamiento medio sostenido del 45,13% durante los treinta años y el 9,57% de aportación de recursos económicos extra a la producción de los cuatro Contratos Programa firmados con el gobierno de la Generalidad. Ambas cifras son importantes y significativas.

Si la década de los ochenta fue la década en la que emergimos y la de los noventa fue la de la consolidación, la de los dos mil ha sido la de la madurez. La madurez significa una multiplicidad de efectos: la producción con criterios de eficiencia, la selectividad territorial y la estandarización europea. También significa, severidad en el enfrentamiento a los desafíos como la asunción de la ley europea de la geoinformación, como una oportunidad más que como una obligación pesada, o bien, también significa serenidad en el necesario proceso de reinención de la Institución y, por lo tanto, de las personas; esto significa que, ante la aceleración tecnológica más rápida de la historia de la geoinformación, se debe de incrementar en gran medida la lucha contra la obsolescencia, y la primera obsolescencia es la del conocimiento. Es necesaria la reinención de los programas y de los métodos, pero ésta no es posible si las personas no se reciclan, no estudian continuamente, en definitiva.

Este libro trata de explicar el pasado cercano, este período que es, seguro, el más fructífero de la historia de Cataluña. Trata de hacerlo analíticamente, de manera cooperativa, ya que muchas personas son las protagonistas y de ellas son las decisiones comunes y también las trascendentes. Pero el lector también podrá comprobar algunas de las carencias en geoinformación no asumidas, por ejemplo, la hidrografía. No somos ni hemos trabajado en la compilación del conocimiento y la producción de la cartografía hidrográfica del país y que necesita el país. No es compe-

tencia legal tanto de la Ley de 1982 como la del 2005, pero es un déficit real y legal.

Institucionalmente, cabe subrayar la actividad impulsora, en términos de la generación de instituciones de gobierno, el Instituto Geológico de Cataluña (2005) y el Instituto de Geomática (1997), asimismo empresas instrumentales como GEOCAT (1992) entre otras. Esta actividad de estimular la red institucional siempre ha sido una preocupación para aproximarnos a los modelos europeos más desarrollado y aún nos queda un largo recorrido al respecto.

Tenemos el instrumento institucional y la madurez operativa, tenemos, asimismo, los desafíos más grandes ante nosotros. Numerémoslos: La carrera tecnológica, que hay que combatir con un sólo instrumento, el estudio y el esfuerzo que comporta la tecnología, que hay que absorber con prudencia y decisión a la vez; es necesaria la inversión, pero muchas veces ésta debe ser más eficiente. El ecosistema institucional y sus limitaciones, puede ser lo más difícil de superar; tenemos una función pública con criterios de derechos adquiridos (siglo XVIII) y lógicas comunitarias pre-competitivas (siglo XX); la iniciativa de las personas, es lo más valioso y esto hay que preservarlo a toda costa, y costará. El relevo generacional, los equipos fundacionales ya están dando paso a la segunda generación formada en la Institución, y la tercera se está formando. Este camino, si no se rompe, es la mejor y la única garantía de futuro.

Finalmente, la mejor garantía de futuro siempre son los paradigmas clásicos, por ejemplo, "aquello que no se entiende, no se sabe dibujar". Si no entendemos el territorio ni lo sabemos representar correctamente en cada caso, no podemos servir a quien lo necesita. Ésta es la llave que nos ha guiado y guiará; servir el gobierno de la Generalidad, la sociedad y el país.

Tempus fugit.

Los objetivos en el momento de su creación: Emerger y crecer

Joan Antoni Solans Huguet

Vicepresidente del Instituto Cartográfico de Cataluña, período 1983-1999

La recuperación de la Generalidad en el marco del proceso de transición política planteará la necesidad de dotarse urgentemente de cartografía sobre la cual relanzar el proceso de recuperación física del territorio, después del desordenado proceso de crecimiento urbano del franquismo.

Sin saber dónde estábamos, cuales eran los déficits urbanos, difícilmente podíamos plantear donde se tenía que obrar con más urgencia y, lo más importante, cómo alterar la herencia del planeamiento urbanístico heredado y vigente. La transición, por el hecho de no haber sido un proceso de ruptura política, no supuso la caída automática del anterior ordenamiento jurídico, cosa que obligó a hacerlo por la vía de la revisión puntual de los viejos derechos en el marco de un debate caso por caso, municipio por municipio, y con el sistema económico en marcha, sin poder pararlo, hecho que aún lo haría más difícil. No revisarlo habría representado que se aceptaban sus abusivas densidades, la flagrante falta de dotaciones públicas, no saber donde emplazar los equipamientos comunitarios que la población nos reclamaba y no poder hacer más agradable la ciudad a través de la aparición de espacios libres públicos y del restablecimiento de condiciones de natura dentro de la ciudad. En una palabra, en el ámbito más próximo al ciudadano, no haberlo hecho, no habría permitido mostrar que el cambio democrático tenía unos efectos directos sobre la calidad de vida de los ciudadanos, un aumento del llamado salario social, a través de las escuelas públicas, los centros de salud, los campos para la práctica deportiva, las guarderías infantiles, o los centros de formación profesional y enseñanza secundaria; hubiera impedido la real extensión de la igualdad de oportunidades.

El déficit cartográfico era espantoso. No sólo por el hecho de que el crecimiento urbano y industrial, ocurrido desde el plan de estabilización hasta la gran crisis económica y política de 1974, había sido enorme desde el punto de vista físico, sino también por la forma que había adoptado aquel amontonamiento sobre el territorio. En el ámbito de los veintisiete municipios del entorno de Barcelona, se había pasado del millón setecientos mil habitantes de 1960, a los tres millones cien mil de 1974, sin que se implantasen las infraestructuras, y la nueva ciudad que requería, y no era un cambio de escala, la *mutación* que se estaba sufriendo. Un crecimiento que apisonó la ciudad heredada, y que ocupó de forma dispersa el territorio siguiendo la traza de las carreteras y de los caminos agrícolas, y todo esto, sin ningún tipo de urbanización ni de desguaces y sin el previo establecimiento de los servicios en la edificación. Al final, con la proliferación de las horas extras del *desarrollismo*, la guinda que acabó por dañarlo todo fue la proliferación de más de dos mil urbanizaciones clandestinas, donde la gente soñaba huir del desorden urbano y las duras condiciones de habitabilidad que había de soportar en el suburbio. La parcela representaba el sueño de reencontrar, aunque sólo fuera los fines de semana, el huerto que habían tenido que abandonar en su lugar de procedencia.

También la cartografía se encuentra al final de una etapa. El plano de la ciudad de Barcelona se había quedado como lo había dejado Martorell¹ al jubilarse, junto con innumerables planos de ali-

neaciones y rasantes de las calles que se habían ido abriendo, desordenados y sin encaje en un plano de conjunto. La gravedad del tema lo encontramos en barrios como el de Les Roquetes, donde las rasantes oficiales no tenían nada que ver ni con lo que había surgido *espontáneamente* ni con las cotas del terreno natural. Más grave era la situación a la que había llegado la cartografía 1:5 000 y 1:25 000 de la Diputación de Barcelona. A la jubilación de Puchades,² el desánimo que causaba saber que nunca alcanzarías lo que has de representar, porqué, con los recursos que te dan, lo que debes representar cambia más rápido que el tiempo que necesitas para trasladar la realidad al papel, explica que el deterioro se acelerara de manera estrepitosa y que, en 1978, los planos que se disponían eran "planos de museo". Cuando ciertos grupos de presión interesados en la recalificación de lo que llamábamos "la cornisa del Maresme", apoyándose en personalidades de la administración local de aquella época, promovieron la redacción de un plan comarcal para que se les calificasen sus terrenos, el drama que sufrieron, y la suerte que tuvo la comunidad, fue que no dispusieran de planos adecuados para llevarlo a cabo. No sólo no figuraba la autopista inaugurada en 1969 y que era el motivo de la aventura especulativa, sino que faltaba la mayor parte del que se había construido.

La redacción de la revisión del plan comarcal de 1953, que en 1965 acabará como plan del área metropolitana, de los 176 municipios que se encuentran entre la Tordera y el Río de Foix, se tuvo que trabajar sin poder representar la ciudad existente en la base de su documento normativo, cosa que explicará en gran medida, entre otras consideraciones más académicas, que el plan acabara como un *esquema director* representado sobre un plano *fussy*, borroso y diagramático. A la luz de la gravedad del problema, Albert Serratosa, nombrado subgerente de la Comisión de Urbanismo de la Comarca de Barcelona, pondrá en marcha el vuelo de 1971, y la correspondiente restitución fotogramétrica del ámbito de la comarca, que se extenderá en una segunda fase al resto del ámbito metropolitano de 1965. En aquel momento aquellos negocios estaban controlados por coroneles del Ejército del Aire, que eran los que tenían facilidades para hacer los vuelos y esto explica el encargo hecho a ESTOSA,³ y a su director el coronel Florence. Sólo Massó y Pluma⁴ habían tentado en Gerona una salida civil al tema del levantamiento cartográfico, con sólo voluntariosos resultados. Aquella cartografía de ESTOSA fue la que pude utilizar para el Plan Comarcal de 1974, reconvertido después de la Ley de la Entidad Metropolitana de Barcelona, en el Plan General Metropolitano. No obstante la relativa mejora que representó aquella nueva cartografía respecto de la anterior, no estaba bien apoyada geodésicamente ni tampoco había incorporado el trabajo de campo complementario para evitar que las sombras de los edificios y aleros y barbacanas impidieran la precisa representación de la ciudad, a aquella escala 1:5 000, y explica que el plano topográfico construido presentara graves problemas de medida. Hablamos de veinte metros al final de la Calle de Anglís en su confluencia con la Vía Augusta, donde se había de construir la Plaza de Oriente, de significados bien diferentes de la homónima madrileña, y los errores llegaban a más de cien metros en el extremo del área metropolitana, en el término de El Montmell, lo que explicaba que la cartografía no cerrase.

Por otro lado, nos encontramos en un momento de cambio tecnológico transcendental. La incipiente aparición de la cartografía digital vectorial. La herramienta que nos permitía soñar que podríamos tener la cartografía y los planos temáticos siempre al día, y que por filtraje podríamos superar el problema de las escalas, ir de la visión territorial a la visión local con un simple *zoom*. La búsqueda de hidrocarburos de la industria petrolífera y los dibujos animados de la Disney introdujeron el uso de los ordenadores en la representación gráfica. Esto llevará a mejorar las tarjetas gráficas de los ordenadores de la época y a construir tabletas especiales de digitalización que sustituirán las viejas mesas de dibujo. El doctor y catedrático Martí Vergés, de la Escuela de Ingenieros de la Universidad Politécnica de Barcelona (el 1984 pasa a denominarse Universidad Politécnica de Cataluña) nos animó a profundizar en el nuevo campo y conseguimos que Albert Serratosa estuviera al corriente. En el año 1975 fuimos a Londres acompañados por Jaume Miranda y compramos los dos primeros equipos Calmagraphics que entran en España. Funcionaban en una estación de trabajo Eclipse y ubicamos uno en la Corporación Metropolitana de Barcelona y el otro en la Escuela de Ingenieros para la preparación de los futuros técnicos que han de hacer posible el cambio tecnológico en la representación del urbanismo, pero que pronto veremos que lo será en todo lo que tenga que ver con el territorio, cuando se generalicen los sistemas de información geográfica. Los nuevos parámetros de edificación que introduce el Plan General Metropolitano, el 14 de julio de 1976, sobre las 45 000 hectáreas del ámbito de la Corporación Metropolitana se calcularon automáticamente con la ayuda de nuevas herramientas. Los alcaldes que creían que el nuevo plan decaería al quedar bloqueado el proceso de otorgamiento de licencias por el cambio de los viejos parámetros se encontraron estupefactos con que, independientemente de la forma de las islas, regulares o irregulares, cóncavas o convexas, se les enviaba el plano de las profundidades edificables y el número de plantas piso, que correspondían a cada tramo de calle de cada isla de los veintisiete municipios, al día siguiente de la publicación del Plano en el *Boletín Oficial del Estado*. Las personas encargadas de la preparación del sistema fueron Jaume Miranda, Jordi Viñas y Juan Antonio Sáez, este último, más tarde fue contratado por la Diputación Foral de Navarra, para montar el catastro y la hacienda propia de aquella Diputación.

En el cuatrienio 1977-1980, siendo nombrado delegado de urbanismo del Ayuntamiento de Barcelona, inicio un proceso semejante en aquel ayuntamiento. Abrimos la relación del plano de la ciudad con el Centro Ordenador Municipal a través de Carme Sanmiguel, para poder volcar la importante información de las fincas del plano Galtier⁵ sobre el plano Martorell.⁶ Entrará Lluís Sanz para llevar el nuevo equipo digital, y el arquitecto Jesús Portavella, del plano de la ciudad, se encargará de generalizar su uso como

herramienta imprescindible para el futuro planeamiento urbano de la ciudad.

Cuando en agosto de 1980 tomo posesión del cargo de director general de Urbanismo de la Generalidad, el tema de la revisión de los planos pasa a primer plano. Aunque por subsistemas, en la época provisional de Cantallops-Armet se había encargado cartografía tradicional a escala 1:1 000 de los subsistemas urbanos que la Generalidad había encargado a raíz de la revisión de los planos de ordenación urbana. Sin una herramienta visual con que ahorrarnos las salidas de campo nos permitiera verificar las propuestas que los técnicos y los ayuntamientos nos plantearan, el análisis de los futuros documentos, más de trescientos de los novecientos cuarenta y un municipios de aquella época, a lo largo de los tres primeros años de gobierno, habrían resultado imposibles de juzgar y de aprobar, al no tener una mínima base cartográfica puesta al día. Por otro lado, aquella cartografía no digital, bien que a escala 1:1 000, precisamente por el coste de la escala, se ceñía exclusivamente a las zonas urbanas, pero no comprendía el conjunto del término municipal.

Planteo a Albert Vilalta, flamante secretario general del primer Departamento de Política Territorial y Obras Públicas, la necesidad de crear un instituto catalán de cartografía para que los de Obras Públicas tengan planos sobre los que hacer la previsión de carreteras y transportes y para que a Urbanismo le sirva para el análisis de los planos, y le planteo que el equipo de la Universidad Politécnica de Barcelona que comandaba aquel proyecto de cartografía digital, dirigido por Jaume Miranda, podía ser el responsable de tomar, con una lógica completamente alejada de la tradicional, de los ingenieros topógrafos, de mira y teodolito, quien se pusiera frente de la nueva institución que a partir de cero, sin las inercias de las instituciones existentes, creara un instituto cartográfico puntero, con voluntad, además, de incorporar en su cartoteca los diferentes fondos cartográficos que se encontraban por el país y por cartotecas privadas. Vendo que, además, con los nuevos métodos con menos gente se puede hacer más. Albert Vilalta, con la lógica de Prat de la Riba –que estuvo siempre a la sombra del gobierno de la Mancomunidad, y más en aquellos inicios–, le plantea el tema al consejero, Josep M. Cullerell, que enseguida ve con buenos ojos la iniciativa, aunque no la sigue cuando se le plantea, especialmente para financiarla, que incluya también la formación del catastro, a semejanza del que hacia Navarra, porque sería lo que lo pagaría. Hay que decir que el Instituto hará catastro para la Administración del Estado, pero no como base propia. Se prepara la ley que sitúa el consejero como presidente del nuevo Instituto y a mí me sitúan de vicepresidente.

El problema de inicio es conseguir lo más rápido posible la máxima cobertura del territorio, y le planteo a Jaume Miranda el inte-

1. Vicenç Martorell Portas (1879-1956). Dirigió la brigada topográfica de ingenieros del Ejército (1920-24) encargada de levantar el Plano de Barcelona y sus alrededores, para estudiar la defensa marítima de la ciudad. En 1925 pasó a dirigir la nueva Oficina del Plano de la Ciudad del Ayuntamiento. Fue coautor de la planificación espacial del CENU (1937). Después de la Guerra Civil de 1936-39, ocupó el cargo de ingeniero jefe de la Agrupación de Servicios Técnicos de Urbanismo y Valoraciones del Ayuntamiento de Barcelona. Desde 1948 fue miembro de la Academia de Ciencias y Artes. (Fuente: Enciclopèdia Catalana).

2. Josep Maria Puchades Benito (1913-1982). Los años treinta colaboró con Pau Vila en los trabajos de la Ponencia para la División Territorial de Cataluña. Entre 1958 y 1978 dirigió el Servicio Cartográfico de la Diputación de Barcelona, tarea que compartió con la docencia

de la topografía y de la cartografía a diversas escuelas y facultades de la Universidad de Barcelona. Impulsó las editoriales Alpina y Montblanch, que publican guías y libros de carácter geográfico y excursionista, y en 1978 creó la *Revista Catalana de Geografia*. (Fuente: Enciclopèdia Catalana).

3. ESTOSA, empresa cartográfica, con sede en Madrid.

4. Fundadores de la empresa fotogramétrica Polux, SA, con sede en la ciudad de Girona.

5. Se trata de un plano parcelario de la ciudad de Barcelona, realizado por la empresa Galtier para el servicio de Hacienda de la ciudad de Barcelona, sobre el plano Martorell.

6. Se trata de un plano topográfico, a escala 1:5 000 del plano de la ciudad de Barcelona realizado bajo la dirección del Sr. Martorell.

rés de disponer de una ortofoto a escala 1:5 000 que nos permita ver lo más rápido posible la máxima cobertura del país, y a partir de la cual, más lentamente, iría surgiendo un mapa topográfico a escala 1:5 000. Jaume Miranda nos comunica que el Gestalt Photomapper del Canadá tiene un equipo muy sofisticado que, trabajando en parte en óptica analógica y, en parte, en base digital, por un procedimiento de allanamiento de triángulos geodésicos de las fotos aéreas, posibilita disponer rápidamente de unas ortofotos en gama de grises de todo el territorio. El equipo fue la máquina de mayor coste que el Canadá vendió aquel año a los países de la Comunidad Europea, por lo que la encargada de negocios del Canadá quiso conocer quiénes eran los intrépidos que habían tomado esa decisión. Cabe recordar que el Gestalt en aquel tiempo se dedicaba a poner satélites de comunicaciones en el espacio, cosa a la que no nos atrevimos, aunque ganas no faltaban. Huelga decir que con los pares de contactos de los negativos y las lentes estereoscópicas, la fotointerpretación, para los ojos acostumbrados a su lectura, permite deducir un gran vo-

lumen de información, mayor que la de la lectura de los simples mapas topográficos en blanco y negro: proceso histórico, usos del suelo, tipologías arquitectónicas, calidades edáficas, estructura agrícola, estructura geológica, elementos singulares del paisaje, organización de las explotaciones agrícolas, etc. Podíamos llegar a cualquier rincón de Cataluña, podíamos evaluar la lógica de cualquier autorización que los ayuntamientos presentasen ante las comisiones de urbanismo en el suelo no urbanizable. Por primera vez no íbamos a ciegas.

Pero, a partir de aquel inicio, lo importante no es lo que conseguimos, sino lo que desencadenamos, y los resultados de todo orden empezaban a llegar, resultados que los que siguen a esta crónica os expondrán con mayor precisión de la que yo os puedo explicar. Como se suele decir ahora, habíamos puesto en marcha estructuras de estado, y así fue rápidamente reconocido por los países para los que el Instituto Cartográfico de Cataluña ha trabajado durante todos estos años.

El nuevo ordenamiento institucional de la información geográfica en Cataluña a inicios del siglo XXI. La potenciación del Instituto Cartográfico de Cataluña

Oriol Nel·lo Colom

Vicepresidente del Instituto Cartográfico de Cataluña, período 2004-2010

La cartografía: Instrumento y espejo de proyectos colectivos

Un mapa quiere ser, antes que nada, una representación de la realidad. Transforma, a través de una serie de convenciones, una porción de la superficie terrestre en una imagen gráfica bidimensional sobre la que se pueden tomar medidas y referenciar objetos. Pero el mapa puede ser visto, también, como una prefiguración de la realidad, como un intento de construirla. El cartógrafo, al delimitar el territorio que quiere reflejar sobre la carta, al definir la escala y las convenciones que usará para hacerlo, al seleccionar los elementos que quiere incluir, ejecuta un ejercicio de definición del mundo que altera la naturaleza.

Por ello puede afirmarse que todo mapa contiene, de manera implícita, un designio y un proyecto: la voluntad de viajar, la voluntad de gobernar, la voluntad de planificar. Como ejercicio de apropiación y de transformación de la realidad el mapa nos habla pues no solamente de esta, sino de los intereses y las aspiraciones de quien lo traza. El mapa, como la fotografía, como todo intento de representación de la realidad, es pues un espejo que refleja por los dos lados: por un lado, la imagen de la realidad que pretende mostrar, por el otro, su mismo autor, el cartógrafo.

Desde tiempos muy remotos el cartógrafo, sin duda, no es un sujeto individual. Su obra se mueve por intereses colectivos y, muy a menudo, actúa por mandato de poderes que lo superan. Por esta razón, el mapa no es sólo la expresión de la visión del mundo y de los proyectos del cartógrafo individual, que de hecho, en muchos casos, ha dejado de existir, sino de los intereses y las aspiraciones que prevalecen (o pugnan por prevalecer) en la sociedad donde el documento cartográfico se origina. Esta es la razón por la cual la cartografía histórica de un país constituye, ciertamente, una fuente de información impagable sobre las transformaciones de su territorio —la evolución de los asentamientos, la extensión de los caminos, la disposición de las fortificaciones, pero también sobre los proyectos, las ambiciones y los anhelos de los que en él han vivido y, en particular, de los que en él han gobernado o han pretendido gobernar.

La historia de la cartografía en Cataluña nos da muestras excelentes de esta naturaleza del mapa como instrumento y como proyecto colectivo: los portulanos medievales que hicieron posible el comercio y las conquistas en el Mediterráneo; los mapas de los cartógrafos militares franceses del siglo XVII, concebidos para la guerra y la invasión; la carta, por otro lado magnífica, de Josep Aparici, con la plasmación territorial de los corregimientos del Decreto de Nueva Planta; las divisiones comarcales de la *Reinaixença*, envueltas de símbolos patrióticos; los carteles revolucionarios de la Guerra Civil, con las nuevas regiones que habían de posibilitar la construcción de la nueva economía colectivizada...

Desde inicios del siglo XX esta historia presenta una constante: siempre que Cataluña ha dispuesto de capacidad de autogobierno, los poderes públicos han tratado de dotarse de capacidad propia para cartografiar el país. Así fue tanto en el período de la

Mancomunidad (1914-1923), cuando se creó el Servicio del Mapa Geográfico, como durante la Segunda República (1931-1939) y, en ambos casos, las dictaduras subsiguientes interrumpieron y anularon en buena medida estos avances, de los que sobrevivieron sólo algunos vestigios en la actividad de la Diputación de Barcelona.

Por ello resulta tan significativo que con el retorno de la democracia, la Generalidad, recientemente restaurada, quisiera dotarse enseguida de unos servicios cartográficos propios. Así, ya en el 1978, aún en el período de la Generalidad Provisional, el Servicio de Planificación Territorial del Departamento de Política Territorial y Obras Públicas organizó un Servicio de Información Territorial, y el Parlamento de Cataluña destinó una de sus primeras leyes, aprobada en el año 1982, a la creación del Instituto Cartográfico de Cataluña. Desde entonces, a lo largo de tres décadas, el Instituto ha realizado una tarea ingente de producción de series cartográficas básicas del país. Una tarea que, como otros episodios mencionados más arriba, es expresión del nivel de desarrollo tecnológico, de las aspiraciones y también de las limitaciones de la sociedad catalana de esta fase histórica. No nos corresponde aquí, por razones obvias, hacer balance de este período. Una constatación resulta asimismo inexcusable: sin desmerecer otros episodios en los que la cartografía ha podido estar incluso en la vanguardia de los conocimientos de su momento, el Instituto Cartográfico de Cataluña constituye la herramienta tecnológica más potente con la que nunca ha contado la sociedad catalana para el conocimiento del territorio y, por lo tanto, para su gobierno.

En los primeros años del siglo XXI, cuando el Instituto Cartográfico era ya una realidad asentada, la administración catalana emprendió diversas iniciativas para consolidar y fortalecer aun más el entramado institucional sobre el cual el Instituto y la producción de información geográfica se asienta. El desarrollo de estas iniciativas ha creado un nuevo marco para la producción, el acceso y el uso de la información geográfica en Cataluña. Veámoslo seguidamente con un poco de detalle.

La renovación del marco institucional para la producción cartográfica: la gestación, la aprobación y el desarrollo de la Ley 16/2005, de la Información Geográfica y del Instituto Cartográfico de Cataluña

El Instituto Cartográfico de Cataluña cumplió dos décadas de existencia a final del año 2002. La tarea realizada a lo largo de este período había sido, ciertamente, muy relevante: la constitución de la Institución, la adopción de tecnologías punteras nunca utilizadas previamente en Cataluña, los vuelos periódicos del conjunto del territorio catalán para la captación de información y, sobre todo, la producción de las series cartográficas básicas, entre las cuales hay que destacar, especialmente, la serie del mapa topográfico 1:5 000 y los mapas comarcales a escala 1:50 000. Si la cartografía no solamente representa la realidad, sino que la prefigura, el impacto de la tarea del ICC en la construcción de la percepción del territorio catalán por la ciudadanía

y en la definición de proyectos de actuación por los poderes públicos fue, durante las dos últimas décadas del siglo xx, muy considerable.

Asimismo, en los primeros compases del siglo xxi diversos elementos convergen para hacer evidente la necesidad de un replanteo, alguien ha dicho una refundación, del Instituto Cartográfico para potenciar su capacidad de actuación y proyectar su tarea hacia el futuro. Entre estos elementos se destaca, en primer lugar, el incesante progreso tecnológico en el campo de la observación de la Tierra y los sistemas de información geográfica, que han tomado una velocidad vertiginosa, abriendo paso a nuevos medios de captación de información, representación y utilización cartográfica; en segundo lugar, estos cambios han hecho posible el incremento del número de productores potenciales de cartografía, institucionales y no institucionales; en tercer lugar, el volumen de usuarios ha aumentado también de forma extraordinaria, la utilidad de las aplicaciones cartográficas se ha diversificado y, lo que aun resulta más decisivo, la frontera entre productor y usuario de cartografía tiende, en muchos casos, a desaparecer, ya que los nuevos medios permiten la emergencia, como se decía, de sujetos productores de documentos cartográficos; en cuarto lugar, el proceso de integración europea ha traído consigo la voluntad de dotarse de instrumentos cartográficos homologados en el marco de la Unión, voluntad que se plasmó en la elaboración de la iniciativa comunitaria INSPIRE, que sería finalmente aprobada como Directiva del Parlamento y del Consejo el mes de marzo de 2007. Estos factores coincidieron, finalmente, en el ámbito estrictamente catalán, con el propósito del gobierno de la Generalidad de impulsar, a partir de finales del año 2003, un ambicioso programa de planeamiento territorial y urbanístico que comportaría la elaboración del planeamiento territorial para el conjunto del país, la extensión y la renovación del planeamiento urbanístico y la dotación de nuevos instrumentos para las políticas urbanas y las infraestructuras.

La voluntad de la administración catalana de dar respuesta a estas circunstancias condujo a la elaboración y la aprobación por el Parlamento de Cataluña de la Ley 16/2005, de 27 de diciembre, de la Información Geográfica y del Instituto Cartográfico de Cataluña, desarrollada posteriormente a través del correspondiente reglamento, aprobado por el Decreto 398/2006, de 24 de octubre. Como se puede ver, la ley, que substituía la vieja norma de creación del Instituto del año 1982, hacía referencia en su mismo título no solamente la voluntad de proveer una nueva normativa para el ICC, sino también, significativamente, para el conjunto de la producción de la información geográfica en Cataluña. El nuevo marco normativo, al cual, como veremos, hay que añadir la Ley 16/2005, de creación del Instituto Geológico de Cataluña, se anticipaba así a la misma Directiva europea y dotaba unas bases nuevas tanto para la actuación del mismo Instituto Cartográfico, como para la organización institucional de la cartografía en nuestro país.

El primer objetivo de la norma y de su posterior desarrollo ha sido el refuerzo de la estructura administrativa y la capacidad de actuación del Instituto. A estos efectos, el nuevo marco normativo ha reafirmado el carácter de entidad pública del ICC, con personalidad jurídica propia y con plena capacidad de obrar, carácter que ha sido potenciado por el hecho de que en el año 2009 el Instituto ha sido declarado medio propio de las administraciones catalanas, tanto la autonómica como la local, con las facilidades que esto supone a efectos de contratación y de prestaciones de servicios. No es, pues, sólo que con el ICC la sociedad catalana

cuenta con una herramienta particularmente compleja y poderosa para el conocimiento del país, sino que éste es un instrumento de carácter público con todas las consecuencias que esto supone por lo que a la prestación de servicio y acceso a la información generada por las instituciones y los ciudadanos se refiere. Esta condición pública, plenamente compatible con el hecho de que el Instituto pueda ajustar una buena parte de sus actividades al derecho jurídico privado, es una característica esencial de la Institución y una garantía esencial para el control y el acceso por los ciudadanos a la información cartográfica básica.

Además, el nuevo marco normativo ha ampliado y consolidado las funciones del ICC, adaptándolas a las nuevas demandas administrativas, necesidades ciudadanas y capacidades tecnológicas. Lo ha dotado, asimismo, de mayor autonomía y capacidad, al reafirmar el Contrato Programa con la administración de la Generalidad como cuadro básico de actuación, y ha potenciado sus actividades, al crear el Centro de Soporte a la Infraestructura de Datos Espaciales de Cataluña –al que nos referiremos más adelante– y consolidar la Cartoteca del ICC como centro de documentación esencial para la información cartográfica en Cataluña. Además, la reorganización administrativa ha permitido la fundación del Instituto Geológico de Cataluña, creado, como ya se ha dicho, por la Ley 16/2005, a partir del Servicio Geológico existente en el seno del ICC. Con el nuevo Instituto Geológico –heredero de la tradición forjada desde el Seminario Conciliar de Barcelona por el canónigo Almera y sus discípulos, del Servicio Geológico de la Mancomunidad y de otras iniciativas que se fueron sucediendo a lo largo del siglo xx– se cumple finalmente la vieja aspiración de institucionalizar la producción geológica de Cataluña. Así, los ciudadanos, las administraciones y las empresas han visto aumentar de forma notabilísima la información disponible en este campo, de la cual son muestra principal las seis series de cartografía geológica denominadas Geotrabajos. Asimismo, la capacidad de la administración de intervenir en materia de gestión geológica y riesgos naturales se ha incrementado de manera muy remarcable.

El nuevo marco institucional para la información geográfica en Cataluña

Ahora bien, el marco normativo que se establece en la primera década del siglo xxi no se limita a precisar y fortalecer las capacidades de actuación del Instituto Cartográfico, sino que, en un contexto caracterizado, como se ha dicho, por el continuo cambio tecnológico y por la proliferación de nuevos agentes productores y usuarios de cartografía, ofrece una nueva organización institucional para la información geográfica en Cataluña.

El primer problema, de extraordinaria entidad, que se tenía que afrontar era el de la oficialidad de la cartografía. En efecto, la producción cartográfica del ICC tenía, desde el inicio, la condición de oficial. Pero era necesario aprovechar el esfuerzo de tantas otras instituciones potenciales productoras de cartografía (ayuntamientos y diputaciones en primer lugar). Y era necesario hacerlo sin acabar generando una cacofonía de bases cartográficas incompatibles, con los problemas prácticos y jurídicos que inevitablemente eso comportaría. Para afrontar este reto se creó el Registro Cartográfico de Cataluña, la inscripción en el cual confiere condición de oficial a la cartografía. Una vez obtenida esta condición, su uso es obligatorio por las administraciones públicas en el momento de formar nueva cartografía o de realizar actos con

valor jurídico. Todos los productores de cartografía de Cataluña tienen derecho a registrar su producción cartográfica para conferirle la condición de oficialidad.

Ahora bien, la creación del Registro Cartográfico planteaba con mucha claridad otro reto: la estabilidad de las características que la cartografía debe reunir para obtener la condición de oficial. Por ello, la Ley 16/2005 establece que sólo podrá inscribirse en el Registro para obtener condición de oficial la cartografía que haya sido elaborada de acuerdo con determinadas normas y estándares. Estos, de acuerdo con la doctrina que se va generalizando al resguardo de la elaboración, aprobación y aplicación de la Directiva europea INSPIRE, deben responder esencialmente a cuatro requisitos: reparabilidad, interoperatividad, compatibilidad y accesibilidad a la información.

El Registro, de acuerdo con la ley, está gestionado por el ICC, bajo la dirección del Departamento competente en materia de territorio, y no hay duda de que el Instituto tendría, por sí mismo, la capacidad técnica para fijar las citadas normas y estándares. Pero en un contexto cada vez más reticular, en el cual, como se ha dicho, emergen cada vez más a menudo nuevos actores, el nuevo marco institucional prefiere que estos extremos sean acordados de manera participada entre los representantes institucionales de los principales productores de cartografía. Esta es el principal cometido de la Comisión de Coordinación Cartográfica de Cataluña, órgano colegiado integrado por representantes de la administración de la Generalidad, de las administraciones locales y de las instituciones académicas. La Comisión, constituida en el año 2006, se reúne trimestralmente y ha creado diversas subcomisiones técnicas (para la elaboración, precisamente, de las normas y los estándares; para la redacción y despliegue del Plan Cartográfico de Cataluña, y para la coordinación de los sistemas de información geográfica de las administraciones). Cumplidos seis años de existencia, la C4, como coloquialmente se la conoce, ha elaborado y ha aprobado efectivamente dichas condiciones y requisitos para la inscripción al Registro Cartográfico de Cataluña y, lo que es tanto o más importante, ha establecido un marco de diálogo y de encuentro permanente entre todos los productores institucionales de cartografía de Cataluña.

Ahora bien, en el nuevo cuadro institucional la Comisión de Coordinación Cartográfica de Cataluña había de cumplir aún otra función: la elaboración del Plan Cartográfico de Cataluña que asegurase la disposición para todo el territorio del país, a las escalas adecuadas, de las bases de datos cartográficos necesarios para la actuación de las administraciones públicas, el conocimiento del territorio y el desarrollo de las actividades de los particulares. La Comisión trabajó de manera intensa en la elaboración

del Plan, de manera que el mes de mayo de 2010 el gobierno de la Generalidad pudo proceder a su aprobación. El Plan Cartográfico es un programa de actuación de gran importancia que determina los objetivos y las condiciones de producción y actualización de la infraestructura de información geográfica de Cataluña, sus características y las bases generales para fomentar la programación y la ejecución. Para el desarrollo de las previsiones que contienen, resultará esencial que la Comisión de Coordinación Cartográfica continúe realizando las tareas de impulso, seguimiento y, si se precisa, de adaptación del Plan, que, en todo caso, deberá ser revisado cada ocho años.

El último, pero de ninguna manera el menos importante, de los retos que el nuevo marco institucional de la información geográfica en Cataluña tenía que encarar necesariamente era el del acceso de los ciudadanos a esta información. En un contexto en que la información de todo tipo es siempre más accesible por medios telemáticos, era necesario establecer no sólo las formas de ponerla a disposición a los usuarios, sino también ofrecerles la posibilidad de orientarse en el entorno, no siempre sencillo y expedito, de las fuentes de información. Ésta es la tarea de la Infraestructura de Datos Espaciales de Cataluña (IDEC), un sistema de metadatos que tiene por objeto facilitar el acceso y uso compartido de la geoinformación. La IDEC, que había comenzado a gestarse en el año 2002, fue plenamente consolidada con la Ley 2005 y ha resultado ser un sistema para el acceso de los ciudadanos a la información geográfica. Cabe decir que diversas acciones de las administraciones han favorecido de manera destacada este acceso a través de la construcción de nuevas plataformas específicas, entre las cuales se destaca, por su relevancia en materia de gestión del territorio, el *Mapa urbanístico de Cataluña*. El MUC, puesto en funcionamiento por el gobierno de la Generalidad a finales de 2010 y recientemente inscrito en el Registro Urbanístico de Cataluña, facilita el acceso en línea al mapa sintético del planeamiento urbanístico vigente en todos los municipios de Cataluña, y recibe cada año centenares de miles de consultas.

Al empezar decíamos que cada sociedad retrata en los mapas que produce no solamente su territorio, sino también sus propias contradicciones, esperanzas y anhelos. El marco institucional de la información geográfica construido a inicios del siglo XXI –con el ICC fortalecido, el nuevo Instituto Geológico, el Registro Cartográfico, la Comisión de Coordinación Cartográfica, el Plan Cartográfico de Cataluña y la IDEC– quiere ofrecer una mayor capacidad a los poderes públicos catalanes de gobernar el territorio, así como una más alta facultad a los ciudadanos, a todos los ciudadanos, de conocer el país, disfrutarlo y mejorarlo para las futuras generaciones.

Una mirada tecnológica

Josep Lluís Colomer Alberich

El proyecto fundacional del Instituto Cartográfico fue la realización del ortofoto de Cataluña. En consecuencia, la historia de la innovación en el ICC debe empezar forzosamente en el momento de la adquisición del sistema de generación de ortofotos Gestalt Photomapper IV. El Gestalt era un sistema muy avanzado que usaba correlación analógica para calcular el modelo de elevaciones del terreno necesario para la rectificación de fotogramas. La innovación que representaba este avance comparándolo con la tecnología de la época, basada en la compilación manual de perfiles, permitió completar el proyecto en un período de tiempo relativamente corto.

Pocos años después, en 1988, el ICC supo combinar la fotogrametría y su bagaje previo en teledetección y tratamiento digital de imágenes para desarrollar el sistema DIR de generación digital de ortofotos. DIR se avanzó media década al mercado y fue de los primeros softwares de fotogrametría digital en producción en el mundo.

Las modalidades de innovación

El Gestalt y el DIR son ejemplos de dos tipos distintos de innovación: una primera ligada a la adquisición y uso eficiente de tecnología avanzada de mercado, y una segunda derivada de desarrollos propios nacidos del contacto diario con el mundo de la producción –las áreas de producción tienen grupos de desarrollo y soporte propios– y también de la relación continuada con el mundo de la investigación.

De las ideas e inquietudes de las personas nace el alto nivel de experiencia del Instituto, que sabe entender y dominar la tecnología del mercado para explotarla mejor, o pedir más prestaciones. Por ejemplo, gracias a los conocimientos en el tratamiento digital de imágenes, se consiguió convencer a Intergraph –el gran fabricante de sistemas cartográficos de la época– de que era muy sencillo incrustar digitalmente la carátula y la toponimia en la imagen digital justo antes de generar el fotolito. El resultado fue la eliminación progresiva de procesos manuales de fotomecánica en la producción de cartografía impresa.

La reconversión tecnológica

La mecanización del primer restituidor analógico Wild A-7, un genuino representante de la mejor tradición de la óptica y la mecánica de precisión suiza de los años sesenta, fue un hito importante de esos primeros tiempos. La conexión de las estaciones gráficas interactivas a los restituidores analógicos posibilitó la compilación de información directamente sobre una base de datos gráfica y poder dedicar a otras tareas a la persona que, con goma de borrar i lápiz, corregía la minuta de restitución que el operador estaba dibujando sobre un pantógrafo.

Repasando la cronología, es fácil reconocer las principales características de una genuina reconversión tecnológica. Para hacerla, fue determinante disfrutar de la libertad de acción a la hora

de escoger tecnologías nuevas, y poderlo hacer sin ningún condicionante previo que lo ligara a tecnologías que pronto empezaron a ser obsoletas. Fue la ventaja que de alguna manera venía a compensar la poca experiencia de la Institución.

No todo fue tecnología

Ciertamente, la introducción del ordenador en las tareas cartográficas ha simplificado muchas de las tareas manuales de captación, elaboración, organización y manejo de la información. No obstante, muchas de las tareas de la cartografía son todavía manuales y pocas son completamente automáticas y, a la vez, completamente fiables: recordamos que el problema aparentemente trivial de unir automáticamente dos ortofotos consecutivas para producir una hoja entera no fue un tema solucionado en el ICC hasta el 1997, pues la costura entre las dos se notaba a primera vista. Para solucionar el problema se colaboró con la Cátedra de Investigación Operativa de la Universidad Politécnica de Cataluña para poder calcular con fiabilidad la mejor línea por donde unir las. Este ejemplo ilustra otra característica significativa de la innovación en el ICC: cuando la tecnología que conocíamos no nos daba la solución, salíamos sin miedo a buscarla en otros ámbitos de la ciencia.

La reflexión es que, aunque todo el mundo lo conoce y lo critica, la investigación acostumbra a tener un componente gremial que hace difícil la fertilización cruzada entre disciplinas científicas. Por ejemplo, la aproximación de los fotogrametristas en el mundo de la visión por ordenador no acabó de cuajar con la fuerza que la complejidad del problema –entender las escenas naturales para extraer información automáticamente– reclamaba. Se necesitan nuevos paradigmas y tal vez estaría bien irlos a buscar fuera del mundo de las disciplinas cartográficas. Hay que recordar que la aerotriangulación –una de las herramientas básicas de la fotogrametría– es, en el fondo, un método prestado de la geodesia, y que los últimos avances de la fotogrametría –el escáner láser y la correlación masiva de puntos– no han venido de dentro de la profesión sino de fuera.

En las relaciones con la investigación, hay que tener siempre en cuenta que un pequeño avance aparentemente poco importante o lateral desde el punto de vista de sus resultados puede ayudar mucho en el día a día de la producción. La generalización cartográfica automática es un buen ejemplo de una disciplina que no ha pretendido solucionarlo todo y para todas las escalas, sino que ha sabido reconocer que primero hay que hacer un paso modesto y avanzar en la generalización geométrica mientras se esperaba que las bases topográficas se dotasen de la inteligencia necesaria para recoger el contexto de la información. Otra vez aparece el paradigma de “entender” antes de calcular, y que los datos han de estar bien estructurados para que cualquier algoritmo pueda dar resultados satisfactorios.

Las personas

La transición a una institución tecnológicamente avanzada se realizó con cierta tranquilidad gracias a la sólida base que propor-

cionaron los profesionales que fueron traspasados de la 5a demarcación de carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo al Departamento de Política Territorial y Obras Públicas. A los compañeros de carreteras les siguieron los del Servicio Cartográfico de la Diputación de Barcelona. Ellos conocían y dominaban las tecnologías cartográficas analógicas necesarias para producir mapas y proporcionaron sentido práctico a las novedades de aquellos primeros tiempos.

Sobre esta base, las nuevas generaciones de personal formadas por matemáticos, físicos, informáticos, ingenieros y geógrafos se pudieron concentrar en los nuevos paradigmas y sistemas que iban apareciendo a caballo de la informática, los sistemas gráficos, las bases de datos y el proceso digital de imágenes. En definitiva, una buena parte del nuevo personal del ICC aprendió la profesión con las tecnologías que estaban revolucionando la manera de hacer mapas.

Pero aprender la profesión también quería decir esforzarse para estudiar cartografía, geodesia, fotogrametría, sistemas de información, y todo el conjunto de tecnologías que giran alrededor de estas disciplinas. En aquellos tiempos, no había en Cataluña estudios reglados que pudieran ofrecer la formación que se necesitaba y no sería exagerado decir que sólo el entusiasmo y la vocación autodidacta de las personas hicieron avanzar realmente en el conocimiento científico y tecnológico que necesitaba el Instituto.

Un buen ejemplo de este espíritu fue el razonamiento de los jóvenes fotogrametristas de la casa que un día consideraron que la mejor manera de aprender era desarrollando un software de aerotriangulación propio. Dicho y hecho, ellos mismos contactaron con catedráticos extranjeros –los profesores Ackerman, Ebner y Grün– para buscar consejo y orientación. La respuesta fue magnífica y sin reservas, y en 1986 nació el AF0, un software de ajuste que impulsó una retahíla de desarrollos relacionados con el ajuste de redes fotogramétricas y la integración y orientación de sensores.

Los años han demostrado que la idea y esfuerzo valieron la pena, pues representó un verdadero salto cualitativo. Por ejemplo, el ICC

fue una de las primeras instituciones que usó posiciones GPS en la aerotriangulación de bloques fotogramétricos, concretamente en 1990, y a menudo se encuentra el ICC y el GeoTex (el software sucesor del AF0) en la lista de instituciones participantes en tests fotogramétricos internacionales. La posterior aparición del concepto de orientación directa –concepto indispensable para orientar fácilmente los sensores de barrido longitudinal aerotransportados de observación de la Tierra– cayó en un terreno fértil debido a la experiencia previa obtenida.

La acumulación y sedimentación de conocimientos de los últimos treinta años ha sido, pues, gracias a la tarea autodidacta de muchas de las personas que han trabajado en el ICC. En este punto no sería justo olvidar el carácter de la Institución, que en todo momento ha fomentado y promocionado activamente este hábito, facilitando la formación continuada con estadas, asistencia a congresos y la participación en grupos de trabajo internacionales. Al fin i al cabo, este hábito es el más importante para garantizar la adaptación a los cambios tecnológicos. La participación en los grupos de trabajo y los contactos personales han facilitado la observación continua del avance de las disciplinas científicas mientras se estaban incubando en las universidades para evaluar su adecuación a las necesidades de la casa.

Para acabar

Como pasa tantas veces, el ICC tuvo que hacer de la necesidad virtud. El resultado fue que algunas de las innovaciones fueron verdaderas aportaciones a la tecnología de la elaboración de mapas en su día. I no tanto por su novedad teórica, sino porque una institución cartográfica nacional se atrevía a usarlas en producción.

Por este carácter innovador e intrépido, que ha sabido juntar los avances más punteros con el buen sentido que da la producción, el ICC es conocido y respetado.

La sinergia en el desarrollo: De la teledetección a la fotogrametría digital

Roman Arbiol Beltran

A mediados del decenio de los años 1980 estaba en marcha, como proyecto del Instituto Cartográfico de Cataluña, la primera cobertura de la ortofoto de Cataluña a escala 1:5 000 en blanco y negro. Cada ortofoto, y el modelo de elevaciones correspondiente, se generaba a partir de un único par de fotogramas a escala 1:22 000.

La adquisición del Gestalt Photomapper y su puesta en producción facilitó el comienzo de la generación de dos informaciones muy importantes: por un lado, la imagen rectificada del territorio, que sería la base del ortofotomapa que se estaba imprimiendo, y, por otro lado, el modelo de elevaciones del terreno que habría de posibilitar la obtención de una base de datos de elevaciones de gran densidad. El ritmo de producción era suficientemente elevado, para lo que era normal en la época, pero no estaba libre de problemas. El más importante era que la salida de la ortofoto era un monitor de rayos catódicos que impresionaba un fotolito a base de los trozos cuadrados de imagen (*tiles*) en los que el Gestalt dividía la imagen de entrada para hacer su procesamiento. Este monitor se estropeaba a menudo, con lo que paraba toda la línea de producción, puesto que no había un sistema alternativo de salida.

El Diniralt (Digitalización interactiva de la imagen rectificada - Gestalt)

Una solución para este problema fue la construcción de un sistema de digitalización de la señal analógica que llegaba a este monitor de rayos catódicos (Diniralt) para obtener los valores radiométricos digitales de todos los puntos que constituían cada trozo de imagen, y su grabación en cinta magnética de media pulgada, que se podía leer por medios informáticos en otras máquinas. Así se obtenía una versión digital de la ortofoto analógica generada por el Gestalt que se podía tratar con el software existente de procesamiento de imágenes. De esta manera, se podían suavizar las transiciones radiométricas entre los límites de los trozos de imagen de trabajo del Gestalt, o se podía aplicar un proceso de mejora de contornos para hacer más nítido el resultado final.

Esta solución, que se podía obtener de la salida digital del proceso Gestalt, hizo posible también el definir un nuevo producto que consistía en la digitalización de cualquier de los dos fotogramas que entraban en el proceso. Esto permitía la transformación en digital de la película analógica que, muchos años más tarde, harían de manera habitual los escáneres fotogramétricos.

La ortofoto digital

El ICC trabajaba desde inicios de los años 1980 en el procesamiento digital de imágenes de satélites de observación de la Tierra, para lo cual se había desarrollado un software para corregir las distorsiones geométricas del sensor que había hecho la captación de la imagen. En primer lugar se tenía que definir el modelo geométrico que definía como se construía la imagen, es decir, que posibilitaba relacionar un punto en tierra (coordenadas X, Y, Z) y los puntos de la imagen (columna, línea). Normalmente cualquier

modelo contenía algunas variables que no se conocían suficientemente (o no se conocían en absoluto), que se habían de determinar usando información complementaria, normalmente puntos bien conocidos en tierra y en la imagen. Una vez ajustado el modelo y conocido el mapa de elevaciones de la zona, se podía construir una nueva imagen interpolando los puntos de la imagen inicial. Como la fotografía aérea usaba un modelo geométrico bien establecido y se disponía de la base de datos de elevaciones de Cataluña, rápidamente se pudo implementar el modelo en el software de procesamiento de imágenes y generar la primera ortofoto digital de Cataluña, en el año 1985.

Lamentablemente, el Diniralt se construyó como una vía complementaria en la salida analógica del Gestalt y no era propiamente un escáner productivo, por lo cual no se pudo poner rápidamente en marcha una nueva cadena puramente digital, aunque sí facilitó la finalización de la primera versión de la ortofoto de Cataluña. No fue hasta la instalación del PS-1 y su funcionamiento operativo en el año 1994 que se pudo pensar en una segunda versión de la ortofoto de Cataluña a escala 1:5 000.

Versiones de la ortofoto de Cataluña

Hay que entender que la utilización del Gestalt hizo posible empezar en su momento un proyecto suficientemente importante de cobertura cartográfica del país, pero las propias características del sistema eran un corsé que obligaba a trabajar dentro de los límites marcados por el hardware disponible. Al incorporar cada vez más procesos digitales en la línea de producción, aumentó también la flexibilidad para introducir cambios en la cadena de proceso y nuevas prestaciones en el producto final, simplemente mejorando las aplicaciones informáticas usadas. Así se han ido definiendo hasta ahora 5 versiones de la ortofoto de Cataluña, en posterioridad a la 1a versión, generada a partir del proceso Gestalt. Recorrer estas versiones permite ver como evolucionan las especificaciones del producto final y como se resuelven algunas carencias, que al principio no son consideradas importantes, pero una vez resueltos problemas anteriores pasan a estar a la cabeza de las mejoras de la especificación y de la cadena de proceso a implementar.

1a versión. Realizada a partir de un vuelo fotogramétrico en blanco y negro a escala 1:22 000. El corte de las hojas era especial, resultado de dividir cada hoja de la serie estándar 1:50 000 en 12 x 8 hojas de este nuevo corte no estándar 1:5 000. El proceso de realización se dilató con el tiempo y se tuvo que combinar diferentes cadenas de producción. Se empezó con el proceso puramente analógico del Gestalt, pero al presentar problemas el monitor de salida del Gestalt se usó el Diniralt como salida. Más tarde se usó el Diniralt como escáner fotogramétrico de entrada al proceso de generación de la ortofoto digital y se acabó usando un escáner no fotogramétrico (Joyce-Lebel) para la ortofoto digital. El ortofotomapa era un producto impreso que incluía, además de la imagen, una representación isométrica del relieve de la hoja, la situación de la hoja, en relación a sus vecinas, la toponimia principal y di-

versa información complementaria. El tiempo medio entre la realización del vuelo y la publicación de la ortofoto correspondiente era de 927 días. La serie se inició en 1986 y se completó en el año 1992.

2a versión. Para esta versión se usó un escáner fotogramétrico para digitalizar los fotogramas de vuelo. Al ser una pieza dedicada, la productividad aumentó considerablemente. Los fotogramas del vuelo en blanco y negro a escala 1:32 000 se escaneaban y se convertían en imágenes digitales. Se cogía el modelo de elevaciones del terreno de la zona y se rectificaba en la nueva imagen, que se montaba con el resto de la información complementaria que constituía el ortofotomapa. Para mejorar la capacidad de extracción de información de las imágenes, se aplicaba un proceso de mejora de contornos y de aumento del contraste local. El corte de la serie ahora era el estándar de la serie, en lugar del corte *ad-hoc* que se tuvo que definir para adaptarlo a las limitaciones de la salida analógica del Gestalt en la versión anterior. También se hizo la impresión del ortofotomapa. El tiempo medio entre la realización del vuelo y la publicación de la ortofoto correspondiente era de 1 139 días. Se inició en 1996 y se finalizó en el año 2001.

3a versión. La principal novedad fue el uso del color, pero no la única. Se decidió hacer el vuelo fotogramétrico a escala 1:22 000, dado que las emulsiones en color tenían una resolución más pobre que las pancromáticas. También cambió el modelo de elevaciones. Hasta entonces se había usado el modelo de elevaciones del terreno, donde no estaban presentes ni puentes ni edificios. Ya se disponía de la base topográfica de Cataluña 1:5 000, con una precisa información altimétrica, y se planteó usar la información en 3D de las infraestructuras de transporte combinándolas con el terreno, como base para rectificar la imagen de manera que las infraestructuras estuvieran en su lugar en la imagen final. Esto era básico para una nueva característica de la serie, que era la continuidad geométrica de las hojas de la serie. Hasta aquel momento cada hoja se generaba por separado, lo que provocaba que las esquinas de las hojas vecinas no encajasen y que, por ejemplo, la representación de una carretera que pasaba de una hoja a otra quedase rota. La última mejora significativa de esta versión fue la introducción de herramientas que determinaban la mejor línea de costura entre fotogramas, siguiendo las áreas de mínima diferencia radiométrica y permitiendo el mosaico de diferentes trozos rectificados de imagen para generar las ortofotos. Esta fue la primera serie que, a parte de ser distribuida en papel, también se distribuyó como imagen digital. El tiempo medio entre el vuelo y la publicación de la ortofoto correspondiente fue de 558 días. Se inició en 2001 y se acabó en 2004.

4a versión. La principal novedad fue la continuidad radiométrica. Ya no sólo se trataba de que los objetos del terreno tuvieran una continuidad geométrica entre hojas, sino que, al poner de lado hojas contiguas, no hubiera ninguna frontera visible asociada al corte. El vuelo se hizo a escala 1:30 000, lo que generó cierta pérdida de resolución en el producto final respecto de la versión anterior. Por la aparición de nuevos productos tecnológicos que hicieron cambiar una vez más las especificaciones, esta versión de la ortofoto sólo cubrió la mitad del país. El tiempo medio entre el vuelo y la publicación de la ortofoto correspondiente fue de 487 días. Se inició en 2004 y se terminó en el año 2005.

5a versión. La principal novedad fue el uso de la cámara fotogramétrica digital. Esta cámara podía obtener directamente la imagen digital facilitando así su procesamiento en un tiempo mucho más corto. La cámara también era sensible a cuatro bandas espectrales: azul, verde, rojo e infrarrojo cercano, lo que permitió construir ortofotos de cuatro bandas y la salida de dos productos: la ortofoto en color (azul, verde, rojo) y la ortofoto en infrarrojo color (verde, rojo, infrarrojo cercano), con procesos de mejora específicos para adaptarse al que los expertos en interpretación fotográfica del infrarrojo color estaban acostumbrados. Ahora ya no se habla de una escala de vuelo, sino de la dimensión del píxel a tierra, que en este caso fue de 45 cm, para obtener un píxel de 50 cm. El tiempo medio entre la realización del vuelo y la publicación de la ortofoto correspondiente fue de 200 días. Se inició en 2005 y se terminó en el año 2009, pero se hicieron dos recubrimientos y medio de Cataluña (que completaron la mitad de la versión 4). Con la aparición de los globos de imagen (Google Earth) se ve la necesidad de que la imagen se pueda visualizar a distintas escalas, de manera que la mejora que se haga de la ortofoto sea igualmente buena cuando se visualiza a plena resolución, o cuando se visualiza todo el proyecto de una sola vez, en una ventana que reduce la resolución 1 000 veces. No tener esto en cuenta conllevó a que Cataluña apareciera con una textura muy plana en las primeras versiones, fruto de la especificación que quería mejorar el contraste local para expandir la imagen a la máxima resolución. Naturalmente, en versiones posteriores de la ortofoto se buscó cumplir ambas condiciones. El acceso a los datos digitales ya no era únicamente a partir de una copia en un soporte magnético/óptico, sino que también era posible acceder a dichos datos a través de Internet.

6a versión. Esta es la versión actual, caracterizada por el uso del vuelo de más resolución. Concretamente, de un píxel de 22 cm, que puede generar una ortofoto de 25 cm. En estos momentos se hace una cobertura anual completa de Cataluña, que está disponible como producto digital al principio del año siguiente. Complementariamente se carga el vuelo en el producto ortoXpres, que facilita la visualización de ventanas del territorio haciendo lo que se llama rectificación al vuelo. Esto da servicio a los usuarios que deban tener acceso a los datos rectificados en días, con posterioridad a la realización del vuelo.

Nuevos productos

Hasta hace poco tiempo se ha aplicado un criterio homogéneo a todo el territorio de Cataluña, en términos de resolución espacial o temporal, pero ahora este criterio está cambiando. Así como hay zonas que cambian muy poco a lo largo de los años, hay otras que han experimentado cambios significativos de un año a otro. Esta apreciación ha sugerido una partición del territorio en tres partes:

- Una zona urbanizada y costera, donde se ha generado una ortofoto de especial resolución espacial, con un píxel de 10 cm.
- Una zona de montaña (Pirineos y Port), que tendrá una resolución espacial de 50 cm y un plazo de actualización de 2 años.
- El resto del territorio, con un píxel de 25 cm y una actualización anual.

Los instrumentos de gestión: Empresa pública y sus planes estratégicos

Joan Sendra Tarrida

Antecedentes: Del Servicio Cartográfico al Instituto Cartográfico de Cataluña, 1978-1982

El interés por el propio territorio ha sido siempre una de las señas de identidad del pueblo catalán. La restauración de la Generalidad y la recuperación de las instituciones catalanas, conllevaron el desarrollo de las técnicas y los instrumentos que posibilitan su estudio. Así, en 1978 nació el Servicio Cartográfico en el seno del Departamento de Política Territorial y Obras Públicas (DPTOP), que supuso un importante estímulo de la cartografía como materia autónoma, especialmente a partir de la restitución del Estatuto de Autonomía de Cataluña, en el año 1979.

El rápido alcance de los objetivos del Servicio, el dinamismo de la cartografía, la asunción de las competencias del Estado en materia de carreteras en el año 1981 y el desarrollo de nuevas formas de conocimiento del territorio, hicieron necesario dotar a Cataluña de una organización exclusivamente dedicada a velar por el desarrollo de estas materias, con una estructura estable y con vocación de durabilidad. Este organismo será el Instituto Cartográfico de Cataluña, que vio la luz en el año 1982, mediante la Ley 11/1982, de 8 de octubre, del Parlamento de Cataluña.

La consolidación del modelo: De organismo autónomo a entidad de derecho público

Pero la creación del ICC topó, enseguida, con la interposición de un recurso de inconstitucionalidad presentado por el gobierno del Estado, por entender que se ultrapasaban las competencias que Cataluña tenía atribuidas en materia cartográfica. No obstante, la desestimación del recurso por el Tribunal Constitucional, mediante sentencia de 29 de junio de 1984, supuso la reafirmación del nuevo modelo catalán de estudio del territorio que empezaba a repuntar con fuerza.

El ICC nació, pues, como un organismo autónomo comercial, industrial y financiero de la Generalidad de Cataluña, adscrito al DPTOP, encargado de las tareas técnicas de desarrollo de la información cartográfica en el ámbito de las competencias de la Generalidad. Por primera vez, pues, la cartografía disponía de una institución con personalidad jurídica propia, autonomía administrativa y económica y plena capacidad de obrar para cumplir sus funciones. La misma Ley y los reglamentos y órdenes posteriores para adaptar su estructura a la evolución tecnológica, la transformación de conceptos y la detección de nuevas necesidades fueron, pues, los primeros instrumentos de gestión de un Instituto joven pero con una evidente vocación de futuro. Estas reestructuraciones recomendaron, además, elaborar un instrumento que resumiera y sistematizara las estrategias del ICC, tanto desde el punto de vista productivo como tecnológico, a la vez que estableciera unos objetivos a medio y largo plazo: el Plan Estratégico del Instituto Cartográfico de Cataluña. Este documento definió las sinergias entre estrategia, tecnología y producción, para facilitar la toma de decisiones y acciones para conformar y guiar la actividad del ICC.

El Plan fue gestado para ser sometido al DPTOP, y además, enriquecido y coordinado por el Consejo Rector y la Comisión Técnica del ICC, la Intervención General y el Consejo Superior Geográfico de España. Por razones administrativas y de control, el Plan se dividió en etapas de doble funcionalidad: la anual o presupuestaria y la cuadrienal, de planificación a medio plazo. La planificación cuadrienal se dividió en tres etapas: 1989-1992, 1993-1996 y 1997-2000.

Asimismo, se marcaron los beneficios externos e internos a obtener. Entre los primeros, se encuentran los de clarificar y explicar el futuro institucional, ayudar a la toma de decisiones presupuestarias a corto y medio plazo, la posibilidad de adaptarse a los cambios del entorno y de operatividad y ayudar a solucionar eventuales problemas organizativos e institucionales. Internamente, los beneficios se centraron en facilitar las comunicaciones, estimular la participación, integrar las actividades tecnológicas, incrementar las sinergias entre acciones y ordenar decisiones.

El objetivo central del Plan era, pues, un objetivo político, inscrito dentro de las competencias propias del ICC y de la tradición cartográfica catalana, que respondía a las carencias de cartografía básica, temática y derivada de Cataluña y a la falta de docencia e investigación reglada de las ciencias y técnicas conexas a esta materia. Se configuraron cuatro líneas estratégicas (producción cartográfica, investigación tecnológica, infraestructura, y docencia e investigación) para cumplir el objetivo central descrito y, finalmente, unos objetivos y subobjetivos asimilados a investigaciones, proyectos de series cartográficas y de otros ámbitos con sentido de unicidad. Las propuestas de acción-proyecto eran fuertemente heterogéneas, consecuencia de la multidisciplinariedad inherente en la materia.

Pero el punto de inflexión llegó en el año 1997, coincidiendo con el último Plan Cuadrienal (1997-2000), cuando, mediante la Ley 6/1997, el ICC se transformó en entidad de derecho público. De acuerdo con el preámbulo de la Ley 6/1997, la experiencia acumulada durante los primeros 15 años aconsejaba llevar a cabo esta transformación jurídica del ICC, para así desarrollar sus funciones en un entorno más ágil y eficaz. Con este objetivo de flexibilización, la transformación se acompañó de una revisión de su estructura orgánica y funcional a todos los niveles: personal, técnico, financiero, entre los más destacables. Este cambio jurídico conllevó, en definitiva, la consolidación del ICC como una entidad independiente y altamente especializada, que asumía un nuevo estadio de madurez que redundaría en una mejora de la información cartográfica y geográfica.

La evolución definitiva del modelo: ICC empresa pública

La nueva configuración jurídica como entidad de derecho público comportó que, por mandato legal, el ICC tuviera que subscribir un convenio de cooperación, llamado Contrato Programa (CP), con su departamento de adscripción, que incluyera, como mínimo, las cláusulas recogidas en la normativa de finanzas públicas

de Cataluña, con la definición de los objetivos a obtener, la previsión de estos resultados con su gestión y los instrumentos de seguimiento y control que se había de someter su actividad. La nueva figura, sucesora natural de los planes cuadriennales, marcaría, a partir de ahora, la vida del ICC.

La finalidad del CP es complementar la planificación anual, cuatrienal y estratégica del ICC, establecer unos nuevos objetivos y una financiación plurianual y evaluar anualmente los resultados cualitativos y cuantitativos para establecer los mecanismos que regulen las relaciones entre los organismos implicados. La planificación estratégica, la autonomía administrativa y de acción y la alta tecnología toman, a partir de ese momento, un protagonismo aún más marcado que en la época anterior. Se convierten en las bases y los pilares de la producción y la manera de funcionar del ICC.

El CP incluye las tareas encargadas por el DPTOP (ahora DTES, Departamento de Territorio y Sostenibilidad), ya sean dentro de los apartados de servicio público, de encargo del Departamento o de actividades vocacionales. Las actividades no incluidas corresponden a proyectos encargados por entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales, que le permiten su configuración como entidad de derecho público sujeta a derecho privado.

El primer CP comprendió el período 1998-2001; el segundo, los años 2002-2005; el tercero, los años 2006-2009 y, finalmente, el cuarto y todavía vigente, el período 2010-2013.

Pero, sobre este modelo ya plenamente consolidado, la naturaleza dinámica y cambiante del territorio, eje vertebrador de su actividad, fue nuevamente indispensable la adaptación del ICC a las nuevas realidades sociales, económicas y técnicas.

Consecuencia directa de este cambio en la línea de pensamiento cartográfico, se aprobó la Ley 16/2005, de 27 de diciembre, de la Información Geográfica y del Instituto Cartográfico de Cataluña. De acuerdo con el preámbulo, el uso masivo de tecnologías de la información, la necesidad de mantener acciones de innovación, investigación del más alto nivel, el desarrollo progresivo de están-

dares europeos e internacionales y la voluntad de maximizar la eficacia con procesos estandarizados que posibilitasen la interoperabilidad de la información disponible son algunos de los elementos que aconsejaban la renovación del marco legal en el que el ICC se movía.

Esta nueva realidad supuso disponer de una mejor información geográfica y cartográfica para asegurar el ejercicio de las competencias de las administraciones catalanas con proyección territorial, en buena parte gracias a poder adscribir todos los efectivos técnicos a esta función, mientras la actividad geológica (adscrita al ICC en los años 1995-2005) era ejercida, a partir de aquel momento, por otro Instituto especializado de nueva creación. Así, siempre desde el respeto a la autonomía de las administraciones implicadas, se aseguraba la coherencia de las actuaciones y su máxima efectividad. Además, la nueva ley otorgó el carácter de oficial a la cartografía elaborada por el ICC, y por otros sujetos públicos o privados cuando se realizara de acuerdo con los estándares y normas establecidos.

Estos requisitos no se podían atender sin la modificación de la normativa vigente hasta el momento, porque representaban una nueva manera de enfocar la realidad del sector. Se hacía así imprescindible dotar la actividad cartográfica y geográfica y su principal instrumento de actuación, el ICC, de un marco en el que progresar hacia la excelencia, el desarrollo productivo y tecnológico y la divulgación de sus éxitos en el ámbito que le corresponden.

El protagonismo del ICC se ha visto aumentado por la reciente consideración de la entidad como medio propio de la Generalidad de Cataluña y los entes locales. En efecto, la Ley 26/2009, de 23 de diciembre, de medidas fiscales, financieras y administrativas declaró expresamente esta circunstancia, añadiendo un artículo 26 bis a la Ley 16/2005. La consideración de medio propio del ICC, conlleva que queda obligado a llevar a cabo, en el ámbito de sus funciones, los encargos que le formulen tanto los departamentos de la Generalidad como los entes integrados en su sector público y los entes locales de Cataluña.

El Plan Cartográfico de Cataluña

Joan Sendra Tarrida

Introducción: La nueva realidad de la información geográfica

El dinamismo inherente a la propia naturaleza de las disciplinas de estudio del territorio obliga a adoptar actitudes activas que garanticen una rápida reacción ante las nuevas necesidades de la sociedad, tanto desde la vertiente técnica, como, especialmente, la normativa, que aporta la necesaria cobertura legal a las actuaciones de los operadores públicos y privados.

En este contexto, en el año 2007 vio la luz la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo, por la cual se establece una infraestructura espacial en la Comunidad Europea, conocida como Directiva INSPIRE.

Este nuevo instrumento legal supuso, pues, una importante revolución para el sector de la cartografía y la información geográfica. En efecto, la Directiva contribuyó a enfatizar la necesidad de una fuerte coordinación entre los miembros de la UE que hiciera posible disponer de unas infraestructuras de datos espaciales completas para la producción de una información geográfica de calidad y, sobre todo, fácilmente accesible para los ciudadanos.

Así, pues, este nuevo entorno invitaba a los productores de datos y servicios geográficos a conseguir nuevos retos y, muy especialmente, a la mitigación o eliminación de los problemas endémicos de los sistemas de información geográfica del conjunto de países de la Unión, como la falta de recursos técnicos y jurídicos que habilitasen el intercambio, la puesta en común, la accesibilidad del gran público y el uso de los datos espaciales y, en definitiva, la interoperabilidad entre los diversos servicios de datos espaciales, que afectaban diferentes sectores y niveles de autoridades.

Fruto de este cambio en la realidad geográfica comunitaria, la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España, transpuso al ordenamiento jurídico español, no sin un claro retraso, las directivas INSPIRE. Dos años y poco después de esta norma, España goza de un notable reconocimiento internacional de sus proyectos de infraestructuras de datos espaciales, en la cual, como se verá seguidamente, el ICC tiene un papel determinante.

Este nuevo marco de actuación ha hecho y hace posible el uso de la información geográfica con una mayor precisión en ámbitos como la planificación urbana, los usos comerciales, las telecomunicaciones, la protección del medio ambiente, todo ello minimizando los costes de una manera muy importante. Estamos asistiendo, pues, a una nueva evolución de las ciencias geográficas.

Los nuevos mecanismos de coordinación y planificación: La Comisión de Coordinación Cartográfica de Cataluña, el Plan Cartográfico de Cataluña y el Registro Cartográfico de Cataluña

Cataluña, caracterizada por su larga tradición en el estudio de su propio territorio, ya recogía, en la Ley 16/2005, lo que tenía

que convertirse en los principios inspiradores de esta nueva manera comunitaria de entender la información geográfica. Un claro ejemplo es la inclusión, en su Título III, de una amplia regulación de las relaciones interadministrativas, la coordinación y la planificación en el ámbito de la información geográfica y cartográfica, culminada con la creación de tres nuevos mecanismos que también sirven como garantes de los principios INSPIRE en el territorio catalán: la Comisión de Coordinación Cartográfica de Cataluña, el Plan Cartográfico de Cataluña y el Registro Cartográfico de Cataluña.

La Comisión de Coordinación Cartográfica de Cataluña

La C4 se configura como el órgano básico de reencuentro, colaboración y coordinación entre la Generalidad de Cataluña y los entes locales en el ámbito de la cartografía y la información geográfica. Está adscrita al Departamento de Territorio y Sostenibilidad, asesora el gobierno y garantiza la participación de los entes locales en el ejercicio de la facultad de coordinación cartográfica y de la información geográfica relacionada. En su composición se encuentran presentes, de manera paritaria, tanto departamentos de la Generalidad como representantes del mundo local, todos ellos directamente relacionados con las disciplinas del territorio. Asimismo, la tarea de esta Comisión puede ser enriquecida por profesionales de reconocido prestigio en las disciplinas que correspondan y que, eventualmente, le pueden dar apoyo técnico, participando en los distintos grupos de trabajo.

Desde la primera reunión, el 13 de septiembre de 2006, Cataluña dispone de un escenario propio, estable, altamente especializado y con apoyo legal, donde todas las instituciones públicas catalanas productoras de información geográfica están presentes. Para garantizar el cumplimiento de las funciones que legalmente tiene encargadas, la Comisión se estructura en comisiones técnicas de perfil multidisciplinario y en grupos de trabajo diversos, consagrados al estudio y a la investigación en las ciencias del territorio.

Así, está formada por 3 comisiones técnicas encargadas del desarrollo y la consagración de los pilares de esta nueva realidad geográfica: la **Comisión Técnica del Plan Cartográfico de Cataluña e INSPIRE**, que tiene por función principal dar apoyo al despliegue del Plan Cartográfico y de la Directiva INSPIRE, proponiendo, entre otras, las normas de carácter general sobre los conjuntos de información geográfica (incluidas en el anexo 2 del Plan) relativas a las exigencias mínimas de calidad, a la incorporación de nuevas especificaciones normativas, al archivo y disponibilidad de la información, a los principios de uso y difusión, a los geoservicios u otros aspectos. La **Comisión Técnica en Geoinformación de la Administración Local de Cataluña**, con representación de las cuatro diputaciones y de la Autoridad Metropolitana de Barcelona, consagrada al seguimiento de los trabajos técnicos y para vehicular directamente las aportaciones de los entes locales productores de información geográfica, a determinar los criterios de funcionamiento del Registro Cartográfico de Cataluña, a establecer las normas y los estándares de la información geográfica municipal, a desarrollar las infraestructuras de datos espaciales locales, entre otros. Y, finalmente, la **Comisión Técnica del**

Programa Europeo de Observación de la Tierra GMES, dedicada a tratar aspectos relacionados con este programa, que incide directamente en muchos de los conjuntos de información que componen el Plan Cartográfico de Cataluña.

Así, pues, el papel de la C4 es necesario para la consolidación definitiva de las normas y estándares que debe cumplir la información geográfica que se produce en Cataluña y que resulta indispensable para que ésta pueda disponer del sello de oficialidad. La C4 posibilita la homogeneización técnica de esta información, con una clara vocación hacia la excelencia.

El Plan Cartográfico de Cataluña

El Plan Cartográfico de Cataluña (PCC) se configura como el instrumento básico de la planificación cartográfica de la Generalidad, que tiene por objeto coordinar las actividades cartográficas y determinar sus objetivos, constituir y mejorar la infraestructura de la información geográfica de Cataluña y acercar y coordinar esta información con las políticas públicas sectoriales con proyección territorial.

Se configura, así, como un elemento de cohesión transversal entre la administración autonómica y la local catalana que, respetando la autonomía de cada administración, debe hacer posible modelizar la información geográfica producida en Cataluña y hacerla accesible al gran público. En este sentido, el análisis previo de la información geográfica que se tenía que llevar a cabo para consolidar este instrumento llevó a constatar, y, por lo tanto, a corregir, redundancias innecesarias, a identificar una falta de conjuntos de información geográfica de los que sería necesario dotarse, entre otras. El PCC pretende identificar y caracterizar detalladamente los conjuntos de información geográfica que la Generalidad de Cataluña y los entes locales necesitan gestionar para ejercer sus competencias de manera eficiente.

El PCC determina los objetivos y la coordinación de las actividades cartográficas y la constitución y la mejora permanente de la infraestructura de información geográfica de Cataluña. En este sentido, identifica el grosor de la información geográfica y cartográfica que se produce en todos los niveles territoriales del país, establece los principios que deben cumplir, la estructura a la que se ha de adecuar, los estándares de calidad que se deben conseguir, su disponibilidad, su interoperabilidad con otros actores,

y su actualización y accesibilidad. En definitiva, aproxima y adapta la información geográfica a los postulados propugnados por la Directiva INSPIRE.

Así, pues, el PCC asienta las bases generales sobre las cuales han de descansar las actuaciones de los poderes públicos catalanes con competencias sobre la programación, financiación y ejecución de actividades relacionadas con el territorio. Garantizar unos niveles mínimos de calidad, actualización y disponibilidad de la actividad cartográfica y la información geográfica relacionada, a cargo de las administraciones catalanas. Además, engloba el análisis de la información oficial, las características organizativas y de uso de la infraestructura de información geográfica en Cataluña. De igual manera, recoge medidas de fomento y promoción de los servicios cartográficos, tanto públicos como privados, e importantes acciones en materia de investigación, sin olvidar la relación con los entes locales.

En definitiva, el PCC se configura como un instrumento imprescindible para la madurez de la información geográfica de Cataluña, procurando unos estándares de calidad adecuados, garantizando la armonización, el intercambio de información y su disponibilidad.

El Registro Cartográfico de Cataluña

El Registro Cartográfico de Cataluña (RCC) es el órgano básico de información de las actividades cartográficas y geográficas relacionadas con la Administración de la Generalidad y los entes locales de Cataluña. Está adscrito al DTES y tiene la sede en el ICC.

Este instrumento contribuye a la importante tarea de coordinación entre productores de información cartográfica y facilita el acceso al público y la integración a la infraestructura de datos espaciales, en virtud del principio de interoperabilidad, omnipresente en estos sectores de actividad.

En el RCC se inscribe la información cartográfica y geográfica que, de acuerdo con el ICC, se adecua a las normas y estándares aplicables. Esta inscripción resulta imprescindible para determinar el carácter oficial de la cartografía y la información geográfica de todo el territorio de Cataluña. No obstante, también dispone de una sección donde inscribir la cartografía no oficial.

Preface

Artur Mas Gavarró

President of the Catalan Government

In October 1995, when I was the Minister of Regional Planning and Public Works, and at the same time President of the Cartographic Institute of Catalonia, I had the honor of officially opening the institute's current headquarters, located in the emblematic Caixa de Pensions Pavilion from Barcelona's 1929 International Exposition, on the slopes of Montjuïc Mountain, between the Palau Nacional and the Palau de l'Agricultura, which was used as a war hospital during the Spanish Civil War.

Back then, in the midst of modernity, and still in the wake of another major success of 20th century Barcelona's international projection, the 1992 Olympic Games, we chose this building, symbolic for its architecture, history and location, as the new institutional headquarters of the ICC, to replace its first location on Carrer de Balmes.

From the times of the Mancomunitat government with the Geographic Map Service, and during the Republic, with the Cartographic Service, in Catalonia we have always been aware that managing a territory in a modern way, in the service of its inhabitants and to the benefit of its economy, meant knowing it, accurately measuring its features and analyzing its evolution. Plans, diagrams or detail studies would be enough to manage a city or mid-sized municipality. But an advanced country required the enormous task of creating standardized, reliable and properly-measured cartography.

In his *Llibre de Sinera*, poet Salvador Espriu, whose 100th birthday is being celebrated this year, described the force of nature apparent in the torrents common after heavy rains in the Maresme region as follows: "*Quan la desbocada força dels cavalls de l'aiguat de sobte baixa pels rials, he mirat aquesta terra, he mirat aquesta terra*" (when the wild horsepower of the flood descends suddenly through the stream beds, then I have looked upon this land, then I have looked upon this land). He returns to the subject of the land in the book *D'una vella i encerclada terra* with these words: "*una petita terra, sense rius de debò, sovint assedegada de pluja (...)* *escassa en planures, excessiva en muntanyes*" (a small land, without any real rivers, often thirsting for rain ... with few plains, and excessive mountains).

There are many of us who take interest in, and like to know the territory: where the water from the torrents, stream beds and rivers goes; how to climb mountains, hills and peaks; how to reach the plains or valleys; where it is simplest to build transport infrastruc-

tures, or where it would be more difficult to build housing. We may know our country very well at ground level, but if we take an aerial, global, birds-eye view, it will give us a perspective that will make it possible to manage the territory to everyone's benefit.

In a short span of time, the Cartographic Institute of Catalonia has managed to update an obsolete infrastructure better-suited to the 19th century, evolve from analogic methods to digital systems, and achieve, in less than seven years, coverage over the entirety of the Catalan territory in step with the needs of government action: its renowned 1:5 000 orthophotomaps, which represented the face of Catalonia with a maximum planimetric error of one meter. The passage of time has shown that it was an intelligent decision, as it gave us the necessary information, within the required time limits, for Catalonia to begin to fully exercise its recovered autonomy.

If this initial task had any strategic value, those that followed it have continued to bear a standard of excellence, recognized inside and outside our borders. The accurate series at different scales, national thematic maps, atlases, basic documentary, toponymic or geomatic projects, and support structures and instruments have been the objects of major worldwide recognitions, making the ICC a leader in modern regional cartography. This cartography, which we still colloquially call "maps", because maps are its best-known medium, is now actually a complex, well-ordered Earth knowledge system, based on data and attributes of nodes and vectors, that can be managed to cover diverse demands, at any scale, in any format.

But, we cannot settle for what has been done up to now; the Institute is already working to face the challenges of the future and achieve new goals, among which I would like to highlight the preservation of a fore-running position in new Earth observation technologies and results documentation, among other areas. This is one of the technological fields most important to maintaining the leadership position held up to now.

The Cartographic Institute of Catalonia is celebrating its 30th anniversary, and it has become a state structure, an indispensable instrument for the country and management of its territory. As Mr. Jaume Miranda, director of the Institute, likes to say, *tempus fugit*. And so, I urge you forward, with discipline and swiftness! Long life, many maps, and even more success to the Cartographic Institute of Catalonia.

Preface

Santi Vila Vicente

Minister of Territory and Sustainability and President of the Governing Council of the Cartographic Institute of Catalonia

Whenever university students boast about how nicely their cartography projects turn out, their professors, in the role as masters, obstinately remind them: maps don't have to be pretty; maps have to be useful. Throughout these 30 years, the Cartographic Institute of Catalonia, has united strict metrics with tasteful representation, joining the capacity of measurement with the art of symbolization. Its products are as useful as they are excellent in representation.

The sub-title of the publication we are presenting is nothing if not clear: *L'ambició de la mesura (the ambition to measure)*. Without accurate metrics, technical action on a territory is impossible; you cannot plan, build or maintain. In other words, you cannot provide the service that a country needs. This explains the Cartographic Institute's obsession for metrics in its work.

Still, let us not overlook the symbolic, to which the ICC has also devoted great efforts over these three decades. The series of excellent 1:250 000 scale maps have helped bring us a vision of an integrated, diverse country, that has a complex system of cities, an extensive roadway network and is structured in hydrographic basins. They have shown us the distribution and characteristics of protected natural areas.

The extraordinary 1:100 000 scale relief maps, and the 1:25 000 color orthophotomaps have rendered an unprecedented view of Catalonia, helping us understand the nation from a privileged viewpoint. The 1:50 000 regional maps, which have enjoyed wide dissemination, have contributed to strengthening local identity and regional knowledge. Maps such as the 1987 Mediterranean Basin Map, at 1:3 500 000 scale, which painstakingly indicated all of the riverside areas and key transport infrastructures, provide a geostrategic vision of Catalonia that is outside the view normally taken –solely related with the Iberian Peninsula or Map of Europe– and underscore, as in this case, the potential of Catalonia and the Mediterranean Arc in the make-up of the region. This is something we believe to be essential for the nation's competitiveness.

It can thus be said that the Cartographic Institute of Catalonia, using the most modern digital geoinformation techniques, has successfully worked with a number of traditional features of maps: as a technical resource, as a strategic tool, but also as a symbolic instrument.

As early as the days of the incipient Cartographic Service attached to the Technical Secretariat of the Department of Regional Planning and Public Works, then led by the civil engineer Albert Vilalta, who would later become Catalonia's first Minister of the Environment, and a leader for many actions that have transformed the country, the criteria that would make up Law 11/1982 for the creation of the Cartographic Institute of Catalonia were being conceived. The ICC had much to do, and little time in which to do it. Therefore, they implemented criteria of pragmatism, service spirit, modernity and research.

Pragmatism meant starting with the available legacy, transforming it and projecting it into the future. That is why the tradition of the Cartographic Service of the Barcelona Provincial Government, the resources of the Spanish Highways Service in Catalonia, and university knowledge, especially that of the Technical University of Barcelona, blazed a new trail, leaving behind the analogical to advance toward the digital. The beginnings of this process gave rise to situations that could be considered shocking, by joining conventional analogical technology, represented by the old Wild A-7 photogrammetric stereoplotting machines, which were green, with the then-modern Intergraph processors, which were blue. This grafted device, the product of local ingenuity, aroused the (at first incredulous) interest of Europe's most advanced mapping agencies, and opened a way to locally-developed technologies.

The spirit of service was manifested in the will to make a standardized, reliable cartography that covered the entire country available to meet the needs of the government, the business community and private citizens, as quickly as possible. The 1:5 000 scale and black-and-white orthophotomap technique were the initial decisions that made it possible to achieve in less than seven years cartographic coverage of Catalonia with an accuracy and level of representation that, just years before, were only pipe dreams.

Modernity and research made up the third tenet, the one that made it possible to achieve the first two: technological development and software developed in-house, elimination of freehand-drawing as a working system, being strict with the demands of metrics, working at the forefront of applied research in Earth observation, and so on. All of these actions added value, and led to the ICC's recognition as a national mapping reference.

These are three strategic criteria of bold implementation that have proven to be correct. Other comparable, and relatively close or even higher-ranging projects, with much better financing, did not prosper in times of cartographic modernity. Now, they get by as best they can, have significantly lowered their aims, or have got stuck half-way along.

Does this mean that we are better? Or that we have worked at it better? Not necessarily. It means that the ICC, heir to Catalonia's long and storied cartographic tradition, has been able to come up with the right answer at the right time and place, correctly managing the tempos and resources, and above all, focusing its work on the needs of a country.

On occasion of this 30th anniversary, we must acknowledge and thank the entire Cartographic Institute of Catalonia team for the work they have done putting our country on the map of the world's cartography leaders, advancing Catalonia toward the future, and helping us to better know our own people, our homeland and the place it occupies in the world. Thank you very much, and many happy returns.

The ambition to measure. A national trait

Jaume Miranda Canals

Director of the Cartographic Institute of Catalonia

This document is not meant to be a report of annual reports. Those reports already exist, and as their name implies, they provide detailed qualitative and quantitative accounts of a given year. It is now time to take a view over a longer period, to wit, 30 years. It will be an attempt at explaining and reflecting on why each activity in every discipline has been carried out over these three decades. The 1982-2012 period entailed not just a change of century, but also a period of unprecedented peacetime acceleration. Catalonia has behaved according to its custom; in other words, making eager advancements toward national and social modernity, as also occurred, though on a smaller scale, in the periods of *Modernisme* (Art Nouveau) and the *Renaixença*. A political ecosystem defined by stable democracy, our integration into Europe and the establishment of an internal foundation for economic development have provided us with enough stability as a nation for the virtues of our work ethic, and constant search for quality to flourish and render substantial results, unique in our history; the recently published Topographic-historical Atlas of Catalonia 1:50 000 (2012) is just one example.

Throughout history, whenever we Catalans have had political stability enough to have capacity for action, one of the first governmental decisions to be taken has been the creation of an organic structure for the surveying of our nation. Despite the destructive dictatorships of the 20th century and the Spanish Civil War, the Mancomunitat government created a Geographic Map Service, and, in times of the Republic, the Catalan Government set up a Cartographic Service, which efficiently began production of cartographic series of the nation, despite its parent institution's paucity of resources. Still, they existed, and managed to produce the beginnings of geographic databases for the nation. The democratic Autonomous Government, at the time of its creation in 1978, created a Cartographic Service that constituted a reaction of the new government of Catalonia, for the third time in the 20th century, as a mindful application of the axioms of the scientific method: measure-reflect-act. Our political leaders, always under imperative pressure to take immediate action, were decisive enough to recognize the need to know our territory in an accurate, modern way. It had to be accurate, as their actions were not guided by generalized, or populist motivations. To the contrary, their purposes were definite and specific. It was modern, thanks to our national drive for quality. They believed that Catalonia could not indulge in weak or low-quality activities; it was necessary for us to be accredited as a nation, before friend and foe alike. This national aspiration for an examinable and exportable "job well done" has had an essential influence on the construction of national geoinformation. In fact, it was nothing new; it was already detectable in other disciplines associated with the Earth sciences necessary for government, such as statistics, meteorology, geology and many others. These parameters of modernity, quality and demanding criteria were also wrapped in utility; in other words, they were oriented toward service. A service to the government, and to the community; in short, to the nation.

It would not have been possible to assume such a horizon were it not for a direct contact, from the outset, with the academic world of Catalan universities. This is true in the provision of experienced

or debuting technicians, as well as the symbiotic cooperation in many sciences and technologies that geoinformation requires for its construction and dissemination. As disciplines, geoinformation and cartography have been thwarted by a historical shortcoming, as there is no regulated university degree program to match this nation's tradition in these fields. Universities' inability to teach engineering in geodesy and cartography, despite efforts made on different fronts, is a burden weighing down their present situation. In the near future, other universities of Catalan-speaking regions will be good models to imitate. In any event, we will await the necessary "mutations" to place more hope in the creation of genuinely Catalan knowledge in geoinformation disciplines.

Throughout this period, it must be noted that the four Presidents of the Catalan Government, and their ten Ministers of Regional Planning and Public Works, and of Territory and Sustainability, despite their political diversity, have followed the same criteria: "we must know the nation in the depth that the metrics allow, so that we may act on it". This line of thought has made it possible to continue our efforts. This could be taken as a fourth virtue, also very typical of this nation; the continuity of efforts whenever possible. This virtue has been fundamental, and a catalyst for the other three (modernity, quality, and criteria) as geographic information (for example, cartographic series) requires, for their development and technical manifestation, decades of continuous effort; one look at the national series of the advanced countries in our realm is sufficient. This ongoing effort has generated not only stability, but another direct consequence: productivity.

This maturity has had two direct consequences. The first is efficiency; we now produce a governmental and public geoinformation service which, though starting from a situation of age-old backwardness and imposed limitations like military censorship, makes us comparable with countries of like geographic magnitude (Belgium, the Netherlands, Switzerland, etc.), which have production traditions spanning over a hundred years. The second is notoriety. Catalonia is known for its cartographic history—essentially its nautical cartography and the portolans of the 15th and 16th centuries—but also its contemporary activity. This was acknowledged in the Congress and Assembly of the International Cartographic Association in 1995, held in Barcelona. It is also proven through the many awards we have received over the years. This notoriety has had a beneficial effect: industrial acknowledgement. Our international activity, taken in terms of knowledge transfer and productive projects, has been extensive. Major projects were carried out in the 1990's in Latin America, especially Argentina and Venezuela, which were always launched thanks to the notoriety of Catalan products' quality. This same rationale is underlying current projects in the Middle East and South-east Asia.

Up until this point, we have discussed the vision and the mission that have guided us through this period. It should also be mentioned that the ideas have been implemented in programs and projects under very specific criteria that have conditioned everything.

The core ideas behind the Institute's behavior can be summed up in the following decalogue:

1. Conceptual and technological modernity, as an instrument for overcoming the historical lags in Catalan geoinformation at the end of the dictatorship. A good initial example of this was: the conception of an orthophotomap program at 1:5 000 of the entire nation, and the implementation of a numerical correlator of images for the production of the digital model of the terrain and the orthophoto itself. The Canadian Gestalt Photomapper GPM-IV system, which was very advanced for its time, generated a legacy of knowledge in image processing as well as a number of internal developments such as the DINIRALT image digitalizer and the first edition of the 1:5 000 Orthophotomap of Catalonia.
2. Thinking of the nation cartographically, in terms of projects to be enacted. A project is a human activity with a beginning and end. There are other examples of Catalan and Spanish cartographic agencies that do not have a final horizon in their series. That has caused a disabling frustration within them, and in the society and country that they serve.
3. The service concept: nothing should be implemented without this ultimate aim residing in the conception of each product or service. We cannot allow ourselves to grow distant from those we must serve. Experimentalism must be encouraged in terms of importing mature, easily-accessed ideas for their implementation.
4. Primary aerial capture as a tool of limited sovereignty and release from legal restrictions. The *Nova Planta* decrees imposed by Phillip V, establishing Absolutism, and assuming the sovereignty of Catalonia by divine right, already meant the loss of knowledge (universities) and measurement (rights to solar time). Law 11/1982 of the Parliament of Catalonia, whose Article 3.1a assigned competencies to develop basic cartography, was recognized by the government of the time. Fortunately, the Constitutional Court ratified the Catalan government's measuring competencies over the territory. The creation of basic topographic series and technological systems was immediately begun; essentially geodesic networks and photogrammetric airplanes with several sensors. These instruments have given content to the "reflexive and instrumental" competency that was recognized in ruling 76/1984, of June 29.
5. The use of the graphic arts and topographic industries. European national mapping agencies are often tempted to be self-sufficient. This has meant owning all of the instruments necessary to accomplish their mission. This outdated concept was never implemented in Catalonia, home, for example, to a graphic arts industry considered robust on a European level. Therefore the Catalan mapping agency did not need its own printing systems. These criteria of efficacy and economy have made it possible to free the Institute from departments that would be of little use, and avoid performing easily-subcontracted tasks. Time has proven this to be an intelligent decision.
6. Quality: strict internal criteria for quality measurement, accuracy, resolution and repetitiveness. Measurement has always had a strong quality component. Defining products, then documenting, producing, marketing and improving them with increasingly advanced versions, is the process that has made up the history of our national series. We have always attempted –often successfully– to be measured and rated by external agencies that can assess our products and procedures. The ISO's obtained and kept show our success. The international awards granted by specialized juries, the systematic use by tens of thousands of users of our products and services, and the suggestions for ongoing improvements received and incorporated (mostly relative to toponymy) are the clearest examples of the quality achieved.
7. Toponymy as a result of geographic culture: a map is formed by the sciences of geographic measurement, but it would be mute without the human imprint that is toponymy and territorial division. Measurements of territory, by analogic or digital means, are not complete without a toponymy that characterizes, delimits and orients. Along these lines, it can be said that even facing a complex, cooperative, dialectic and multidisciplinary activity, we have reached the landmark of standardization with 350 000 georeferenced toponyms and two editions of the national gazetteer in publication.
8. Technological independence qualified as a source of creativity. This comes down to striking a delicate balance between the legality of our governing corporation's IT systems, taking corporate applications for management to be our own, while at the same time retaining the initiative in internal implementation of technical production systems.
9. The past as part of the present, and the obligation of preservation into the future. This obligation has been met through the establishment of the Map Library of Catalonia. Having overcome the initial institutional difficulties, it is now considered the leading map library in Catalonia and among the best in Spain, thanks to its activity, contemporary collections and publications. From its birth (1985) it has sought to acquire historical collections within our reach, focusing on the historical cartography of Catalonia and looking to the future, and compiling national series from around the world, in paper format, which will almost surely never be published again. It has also set up a library specialized in cartography, geography, Earth sciences, the sciences and technologies that co-exist at the ICC, etc. This effort has been supplemented with the parallel activities of cataloguing, digitalization and dissemination that now make it a library of reference among countries of a size similar to ours. The on-line use of the map library has produced new ways to use information from the past to enrich our present and project it toward the future.
10. Last but not least: the national reality. And as a foundation on which it is all built: working for the country, for the society that needs the geoinformation produced and for the nation, which must advance in modernity as it always has, whenever possible. We are the heirs to the cartographers from the Catalan-speaking regions who emerged from the medieval darkness to light up the world with their navigation charts, forming a direct link with Greek thought, skipping over nearly a millennium of a neglect rooted in Christianity, and leaving it behind.

In terms of the economy of the period, it must be remembered that the ICC has been an economic institution for the country and its government. It has been so for the country, as it has rendered a technical and productive doctrine united with the consequent scale economies, reducing repetition of productive action to zero and producing technical uniqueness. This national economy of today (2012) is made apparent in the positive position that we hold to meet, as the European country that we are, the 2020 horizon, as stipulated by the INSPIRE Directive. For the government, it is made apparent in the annual audits. An average sustained self-financing of 45.13% over 30 years, and 9.57% of the contribution of extra economic resources to the production of the four Program Contracts signed with the Government of Catalonia. Both figures are significant.

If the ICC was born in the 1980's (specifically, 1982), and grew up in the 90's, then the first decade of the 21st century has been that

of its maturity. And maturity has a number of implications: production under efficiency criteria, territorial selectivity and European standardization. It also means responsibility when it comes to facing challenges; like taking the European geoinformation act as simply another opportunity, not an onerous duty. It also means serenity in everything necessary to reinvent the institution, and therefore, people. This means that, in the face of the fastest technological acceleration in the history of geoinformation, we must fight all the harder against obsolescence, and knowledge is the very first thing to go obsolete. Programs and methods must also be revamped. But this is only possible through a continuous refreshing of our staff's knowledge; in a word, their lifelong learning.

This book aims to detail the recent past, this period which is, without a doubt, the most fruitful in the history of Catalonia. It aims to do so analytically, in a cooperative manner, as there are a great many actors on this stage, and theirs are the every-day, as well as the transcendental, decisions. But the reader will also see some of the gaps in geoinformation that we have not assumed, for example, hydrography. We are not working, and have never worked, to compile the knowledge and production of the country's hydrographic cartography, so necessary to our nation. It is not a legal competency as defined in the 1982 as well as the 2005 laws, but it is a true and legal shortcoming.

Institutionally, the promotional activity has been notable in terms of the generation of government institutions. Examples include the Geological Institute of Catalonia (2005) the Institute of Geomatics (1997) and special-purpose companies such as GEOCAT (1992) and others. This activity of stimulating the institutional network has

always been our goal, part of the effort to approach the most developed European models, and we still have much to do in this vein.

We have the institutional instrument and the operational maturity. We also have the greatest challenges before us. Let us list them: The technology race, which must be run with a single instrument, the study and effort that come with technology, absorbed at once cautiously and decisively; investment is necessary, but oftentimes it must be made more efficiently. The institutional ecosystem and its limitations may be the most difficult part to overcome. We have a civil service corps working under criteria of acquired rights (18th century) and pre-competency community logic (20th century). People's initiative is among the most valuable assets. This must be preserved at all costs. And it will bear a cost. As younger professionals take over, the founding members are making way for the second generation trained at the Institute, while the third is already being trained. This path, if it is not cut off, is the best and only guarantee of the future.

Last, other great principles for the future can always be found in classical paradigms, "if it can't be understood, it can't be drawn". If we do not understand the territory, or do not know how to correctly portray it in every case, we cannot serve those who need our service. This is the light that has guided us, and will always guide us; serving the government of Catalonia, society and the nation.

Tempus fugit.

Goals at the time of their creation: To emerge and grow

Joan Antoni Solans Huguet

Vice-President of the Cartographic Institute of Catalonia, 1983-1999

The reinstatement of the Generalitat (Government of Catalonia) within a broader political transition, brought to light the need to urgently equip it with cartography on which to relaunch the process of physically recovering the territory, in the wake of the disorderly process of urban growth during the Franco dictatorship.

Without knowing where we were, and the urban shortcomings we faced, we would be hard-pressed to know where to work most urgently, and most importantly, how to modify the legacy of urban planning we inherited, still in effect at that time. Spain's political transition, as it was not a process of political rupture, did not imply an automatic disappearance of the prior legal codes. This made it necessary to work by specifically revising old laws within a case-by-case, municipality-by-municipality framework, with the economic system still running and no possibility to stop it. This made it all the more difficult. Not revising it would have meant that we accepted its abusive densities, the stark absence of public facilities, not knowing where to place the community facilities that our society was demanding, and the impossibility of making the city more pleasant through the implementation of free public spaces and the re-establishment of natural conditions within city limits. In a word, in the realm closest to citizens, not having done so would have made it impossible to demonstrate that democratic change had direct effects on citizens' quality of life, a raise in the so-called "social salary", through public schools, health care facilities, sport and exercise facilities, nursery schools or centers for vocational training and secondary education. In short, it would have impeded a true implementation of equal opportunities.

The cartographic deficit was staggering. This was not only because the urban and industrial growth that had taken place from the stabilization plan up until the major economic and political crisis of 1974 had been enormous in physical terms, but also because of the shape that jumble had taken throughout the territory. The 27 municipalities of the Barcelona metropolitan area had gone from a population of 1,700,000 in 1960 to 3,100,000 in 1974, without the implementation of the new infrastructures needed by the city. Further, the city was going through much more than a change of scale in this *mutation*. This growth had the effect of a steamroller over the city we inherited, occupying the territory in disperse fashion, following the lines of highways and agricultural roads. It had been done without any sort of urban planning or drainage, nor the prior establishment of utility and other service connections for the buildings. In the end, with the overtime money that came with *developmentalism*, the disastrous *coup de grâce* was the proliferation of over 2,000 illegal housing developments, where city dwellers sought to flee the urban chaos and dire living conditions they had to bear in outlying metropolitan areas. The country plot represented their dream of being reunited, if only on the weekends, with the vegetable garden they had been made to leave behind in their hometowns.

Cartography had also reached the end of a phase. The city map of Barcelona was as it had been left by Martorell¹ on retirement, with countless alignment and gradient plans for streets that had been begun, disordered and at odds with the overall plan. The seriousness of this problem is apparent in districts like Les Roquetes,

where the official gradients had nothing in common with what had emerged there spontaneously or the natural elevations of the terrain. Even worse was the situation reached by the 1:5 000 and 1:25 000 cartographies of the Provincial Government of Barcelona (*Diputació*). Upon the retirement of Puchades,² the discouragement caused by knowledge that one will never reach what one is supposed to portray, because with the resources provided, what is supposed to be portrayed changes faster than the time needed to transfer reality to paper, explains why impairment so rapidly spread there, and why, in 1978, the maps they had were truly "museum exhibits". When certain groups interested in rezoning what we called the *cornisa del Maresme* (Maresme coastal mountain range), with the support of figures from the local administration of that time, managed to draw up a county-wide plan for their land to be rezoned, their disappointment, and the community's fortune, was that the maps needed to execute the plan were insufficient. They lacked not only the motorway opened in 1969 (the underlying reason for the speculation) but also most of what had been built.

The drafting of the revision for the 1953 county master plan, which in 1965 would end up as the metropolitan area master plan, for the 176 municipalities between the Tordera and Foix Rivers, had to be developed without the possibility to portray the city at the root of the entire regulatory document. This does much to explain, among other more academic considerations, why the plan concluded as a *master scheme* laid out over a fussy, vague and diagrammatic map. Due to the seriousness of the problem, Albert Serratosa, appointed deputy director of the Barcelona County Urban Planning Commission, began to prepare the 1971 flight, and the corresponding photogrammetric stereoplotting of the entire county, which would be extended to the entire metropolitan area in a second phase in 1965. In those days, such businesses were under the control of Spanish Air Force colonels, who were practically the only ones permitted to make the flights. This is why the flights were commissioned from ESTOSA,³ and its director, Colonel Florence. Only Massó and Pluma⁴ had attempted a civilian approach to the matter of cartographic surveying. It was in Girona, and rendered only well-intended results. That cartography from ESTOSA was the one used in the 1974 Regional Master Plan, which became the General Metropolitan Master Plan after the Barcelona Metropolitan Authority Law. Despite that new cartography's relative improvement over its predecessor, it was not given proper geodetic support, nor did it include the supplementary fieldwork necessary to keep the shadows of buildings and eaves and barbacans from impeding an accurate portrayal of the city at the scale of 1:5 000. For this reason, the topographic map developed had serious measurement problems. For example, there was an error of 20 meters where Carrer d'Anglí meets Via Augusta, where a Plaça d'Orient (with a meaning altogether different from that of its Madrid homonym) was to be built. The errors were by as much as 100 meters at the edge of the metropolitan area, in the Montmell municipality. Consequently, the cartography was not concluded.

On another note, it was a time of transcendental technological change, with the incipient appearance of vectorial digital cartography. This was the tool that made us dream of always having our cartography and thematic maps up to date, and using filtering

to overcome the problem of scales; to go from the territorial to the local view with a simple zoom. The oil industry's search for hydrocarbons, and Disney's animated movies introduced the use of computers into graphic display. This would lead to the improvement in the graphics cards of computers in those days, and to the construction of special digitizing tablets that would replace the old drafting tables. University professor Dr. Martí Vergés, of the College of Engineering of the Technical University of Barcelona (its name was changed to Technical University of Catalonia in 1984) encouraged us to delve further into the new field, and we kept Albert Serratosa abreast of the developments. In 1975, we went to London with Jaume Miranda and purchased the first two Calmagraphics devices to enter Spain. They worked with an Eclipse workstation. We placed one in a Metropolitan Government of Barcelona facility and the other in the College of Engineering for the training of the future technicians who would have to carry out the technological change in the portrayal of urban planning, though we soon saw that it would be a change in everything associated with the territory, when geographic information systems became generalized. The new building parameters introduced into the General Metropolitan Master Plan, in July 14, 1976 over the 45,000 hectares of territory covered by the Metropolitan Government, were automatically calculated with the aid of new tools. Municipal political leaders who believed that the new plan would fail as the license-granting process would become ensnared in the changes from old parameters, were shocked to find that, regardless of the shape of the city blocks, regular or irregular, concave or convex, they were sent the plan of the building depths and the number of floors corresponding to each section of street of every block of the 27 municipalities the day after the map was published in the *Official State Journal*. Those responsible for preparing the system were Jaume Miranda, Jordi Viñas and Juan Antonio Sáez. Sáez was later hired by the Government of Navarre to establish their cadastre, and internal revenue service.

Over the 1977-1980 period, after being appointed delegate for town planning of the City Council of Barcelona, he began a similar process in that administration. We began the relationship between the city map and the Municipal Computing Center through Carme Sanmiguel, to be able to transfer the significant plot information from the Galtier plan⁵ to the Martorell map.⁶ Lluís Sanz joined the effort to lead the new digital team. Architect Jesús Portavella took responsibility for generalizing the use of the city map as an essential tool for the future urban planning of the city.

When I took office as General Director for Urban Planning of the Generalitat in August, 1980, the issue of revising maps took on a higher level of priority. It was done by sub-systems. In the interim Cantallops-Armet period traditional 1:1 000 cartography of the urban subsystems had been commissioned by the Generalitat as

a result of the revision of territorial organization maps. Without a minimally updated cartographic database and a visual tool that could save us fieldwork, allowing us to check the proposals that technicians and local councils made, the analysis of future documents, and 300 of the 941 municipalities of that period, would have been impossible to evaluate and approve in the first three years of government. On another note, that non-digital cartography, though at the 1:1 000 scale, precisely because of the cost of the scale, was exclusively limited to urban areas, but did not cover the entirety of the municipal area.

I spoke to Albert Vilalta, then making his debut as secretary general of the first Department of Regional Planning and Public Works, about the need to create a Catalan cartography institute in order for the Public Works professionals to have maps on which to plan their highways and transports, and for those of Town Planning to have tools for analysis of the plans. I also mentioned that the team at the Technical University of Barcelona leading that digital cartography project, directed by Jaume Miranda, could be responsible for recruiting, with a logic differing vastly from traditional paradigms, from among the topographic engineers, those used to the stadia and the theodolite, the professionals who could head up the new institution. The new organization would start from scratch, without the inertias of existing institutions, to create a leading cartographic institute, with a will to include in its map library the different cartographic collections found around the country and in private map libraries. I also pushed the idea that with the new methods, you could do more with fewer people. Albert Vilalta, following the same logic as Prat de la Riba –always in the shadow of the Mancomunitat government, and even more so in those early days– brought the matter to the autonomous minister, Josep M. Cullerell, who immediately took a favorable view of the project, though this did not continue when he was presented with the idea, that it also include formation of the cadastre, in the manner Navarre had done, to finance the project, as that would pay for it all. It must be acknowledged that the Institute developed the land registry for the Spanish State Administration, but not as its own base. The law that would make the minister and me vice-president, of the new Institute was drafted.

The initial problem was to obtain as quickly as possible maximum coverage over the territory. I discussed with Jaume Miranda the interest in having a 1:5 000 orthophoto that would allow us to see the maximum coverage as soon as possible. Based on that, albeit at a slower pace, the 1:5 000 topographic map would emerge. Jaume Miranda informed us that the Gestalt Photomapper from that Canadian company was a very sophisticated device that, partially working in analogic optics, and partially on a digital base, through a procedure of flattening geodetic triangles from aerial photos, would make it possible to quickly attain gray-scale or-

1. Vicenç Martorell Portas (1879-1956). Directed the brigade of topographic engineers of the Spanish Army (1920-24) responsible for surveying the Map of Barcelona and its surrounding area, to analyze the city's marine defenses. In 1925, he began directing the new Barcelona City Map Office of the Municipal Government. He was co-author of the CENU spatial plan (1937). Following the Spanish Civil War of 1936-39, he held the office of Chief Engineer of the Grouped Urban Planning and Assessment Services of the Barcelona Municipal Government. He became a member of the Academia de Ciencias y Artes in 1948. (Source: Enciclopèdia Catalana).

2. Josep Maria Puchades Benito (1913-1982). In the 1930's, he worked with Pau Vila on the Committee for the Territorial Division of Catalonia. From 1958 to 1978, he directed the Cartographic Service of the Barcelona Provincial Government, which he combined with his to-

pography and cartography teaching duties at a number of schools and colleges of the University of Barcelona. He helped found publishing houses such as Alpina and Montblanch, which published guides and books on geography and hiking. In 1978 he founded the *Revista Catalana de Geografia*. (Source: Enciclopèdia Catalana).

3. ESTOSA, cartography company, with head offices in Madrid.

4. Founders of the photogrammetric company Polux, SA, with head offices in the city of Girona.

5. This is a plot plan of the city of Barcelona, developed by the Galtier company for the Barcelona Tax Authority, based on the Martorell map.

6. This is a 1:5 000 topographic map based on the city map developed under the supervision of Mr. Martorell.

thophotos of the entire territory. The equipment was the most expensive item that Canada sold that year to countries of the European Community. The business authorities in Canada wanted to know who had been bold enough to make such a decision. It must be remembered that at that time, Gestalt was involved in putting communications satellites into orbit, which was something we did not venture to try, though we did not lack the desire. Obviously, with the pairs of negative contacts and the stereoscopic lenses, photointerpretation, for those used to reading it, makes it possible to deduce a great volume of information, more than simple black and white topographic maps: historical process, land uses, architectural typologies, edaphic qualities, agricultural structure, geological structure, unique landscape elements, organization of

agricultural operations, etc. Now we could reach any spot in Catalonia. We could evaluate the logic behind any authorization that local councils presented before town planning committees for non-developable land. For the first time, we were not blindly groping our way forward.

As of that beginning, what was important was not what we achieved, but what we set in motion. Results of all kinds began to come in, results that those following this chronicle will describe more accurately than this author can. We had implemented what are often referred to nowadays as "state structures", and this was soon acknowledged by the countries for which the Cartographic Institute of Catalonia has worked over all these years.

The new institutional regulations for geographic information in Catalonia in the early 21st century. The reinforcement of the Cartographic Institute of Catalonia

Oriol Nel·lo Colom

Vice-President of the Cartographic Institute of Catalonia, 2004-2010

Cartography: Instrument and mirror of collective projects

Above all else, maps are meant to portray a reality. By way of a number of conventions, they transform part of the Earth's surface into a two-dimensional image on which measurements can be taken, and objects referenced. But maps can also be seen as a prefiguration of reality, as an attempt to construct it. As they delimit what is meant to be shown on the chart, define the scale and conventions that will be used to do so and select which elements to include, cartographers perform a task of defining the world that alters nature.

Therefore, it can be said that all maps implicitly bear a purpose and a project: the purpose of traveling, of governing or of planning. As an exercise in appropriation and transformation of reality, maps speak to us not only of reality, but also the interests and aspirations of those who make them. Like photographs, or any attempt to portray reality, maps are mirrors that reflect on both sides: on one hand, the image of the reality they intend to show; on the other, their authors, the cartographers.

Cartographers have practically never worked by individual initiative. Their work is motivated by collective interests, and they often act under the mandate of higher powers. That is why maps are not just the expression of the cartographer's worldview and projects as an individual, a perspective that no longer exists for the most part, but the interests and aspirations that prevail (or compete to prevail) in the society from which the cartographic document originates. For this reason, a country's historical cartography indubitably provides a wealth of information on the transformations of its territory –the evolution of settlements, the layout of roads, the configuration of fortresses– but also its projects, the ambitions and desires of those who have lived there, especially those who have governed or attempted to govern.

The history of cartography in Catalonia provides prime examples of this characteristic of the map as an instrument, and collective project: the Medieval Portolans that enabled trade and conquest in the Mediterranean; 17th century maps of French cartographers, conceived for war and invasion; Josep Aparici's map, still and all magnificent, with the territorial manifestation of the "corregiments", new divisions imposed by Phillip V's *Decret de Nova Planta* Decree in Catalonia, Valencia and Aragon; the regional divisions of Catalonia's cultural *Renaixença* period, rife with patriotic symbols; the revolutionary posters of the Civil War, with the new regions that would configure the new collectivized economy, etc.

Since the early 20th century, this story has had a recurrent theme: whenever Catalonia has had the capacity for self-government, the public authorities have vied to establish an internal capacity to map the nation. This was the case in the *Mancomunitat* period (1914-1923), when the Geographic Mapping Service was created, as well as in the Second Republic (1931-1939). The dictatorships that followed each of those periods interrupted and destroyed many of the advancements made, of which only a few vestigial works of the Provincial Government of Barcelona survive today.

That is why it is so significant that, with the return of democracy, the Government of Catalonia (Generalitat) immediately sought to equip itself with its own cartographic services. Thus, in 1978, even under the Provisional Generalitat, the Territorial Planning Service of the Regional Planning and Public Works Department organized a Territorial Information Service, and one of the first laws of the Parliament of Catalonia, approved in 1982, was for creation of the Cartographic Institute of Catalonia. Since then, over three decades, the Institute has been engaged in voluminous production of basic cartographic series of the nation. This is a task that, like other episodes mentioned above, is an expression of the technological development level, aspirations and the limitations of Catalan society at this point in its history. For obvious reasons, we will not assess that period on these pages. There is, however, one observation that cannot be eluded: without intending to disparage other episodes, in which cartography may have been at the forefront of the knowledge of its day, the Cartographic Institute of Catalonia stands for the most powerful technological tool that Catalan society has ever had for the knowledge of territory and therefore, its government.

In the first years of the 21st century, when the Cartographic Institute was already an established reality, the Catalan administration took several steps to shore up and reinforce the institutional network on which the Institute and production of geographic information have been built. The development of these initiatives has created a new framework for the production, access and use of geographic information in Catalonia. They can be outlined in detail as follows.

The renewal of the institutional regulations for cartographic production: the preparation, approval and development of Law 16/2005, on Geographic Information and the Cartographic Institute of Catalonia

The Cartographic Institute of Catalonia celebrated its 20-year anniversary at the end of 2002. The work done over this period has been highly relevant: the founding of the Institution, the adoption of state of the art technologies never used previously in Catalonia, the regular flights over all of Catalan territory to capture information and above all, the production of basic cartographic series, among which the 1:5 000 topographic map series and the 1:50 000 regional maps especially stand out. If cartography not only represents, but prefigures, reality, the impact of the ICC's work on building the perception of Catalan territory for citizens, and in the definition of projects through which public powers could intervene has been, in the last two decades of the 20th century, quite considerable.

Likewise, in the first years of the 21st century, a number of elements have converged to make apparent the need for a reorientation, some have said refoundation, of the Cartographic Institute to strengthen its capacity for action and project its work toward the future. Notable among these elements is, first of all, the unrelenting

technological progress in the field of Earth observation and geographic information systems, which have acquired a dizzying speed, blazing a trail to new resources for information capture, representation and cartographic use. Second, these changes have made possible a rise in the number of potential cartography producers, both institutional and non-institutional. Third, the volume of users has also grown in extraordinary fashion, the usefulness of cartographic applications has been diversified, and even more decisively, the frontier between cartography producer and user is tending to disappear in many cases, as new resources are facilitating the emergence of cartographic-document producers, as stated. Fourth, the process of European integration has brought about a desire to equip ourselves with cartographic instruments standardized within the framework of the Union, a will that was made clear in the elaboration of the INSPIRE community initiative, which would ultimately be approved as a Directive of the Parliament and the Council in March, 2007. These factors ultimately coincided in the strictly Catalan realm, with the Generalitat government's decision to promote, starting at the end of 2003, an ambitious territorial and urban planning program that would involve development of territorial planning for the entire country, the extension and renewal of town planning and the allocation of new tools for urban planning policies and infrastructures.

The Catalan administration's desire to provide a response to these circumstances led to the development and approval by the Parliament of Catalonia of Law 16/2005, of December 27, on Geographic Information and the Cartographic Institute of Catalonia, later developed through the implementing rules approved by Decree 398/2006, of October 24. It is clear that the law, which replaced the former law on establishment of the Institute in 1982, referred in its very title not just to the will to provide a new set of regulations for the ICC, but also, significantly, for the entirety of geographic information production in Catalonia. The new regulatory framework, to which Law 16/2005 on creation of the Geologic Institute of Catalonia must be added (as will be shown) thus anticipated the European directive and provided new groundwork for the activities of the Cartographic Institute itself as well as the institutional organization of cartography in Catalonia.

The first goal of the law and its later implementation were reinforcement of the Institute's administrative structure and action capacity. To achieve this purpose, the new regulatory framework has reaffirmed the ICC's condition as a public organization, with its own legal status and full capacity for action. This status was strengthened in 2009 when the Institute was declared "instrument" of the autonomous and local Catalan administrations, with the benefits this implies for contracting and rendering services. Therefore, it is not just that Catalan society has in the ICC a particularly complex and powerful tool with which to know its country, but that this is an instrument of a public nature with all of the implications that this has for the rendering of services and access to information generated by institutions and citizens. This public condition, fully compatible with the fact that the Institute can adjust many of its activities to private law, is a key characteristic of the institution and an essential guarantee for the control and access by citizens to basic cartographic information.

Furthermore, the new regulatory framework has expanded and consolidated the duties of the ICC, adapting them to the new administrative demands, citizen needs and technological capacities. It has also given the Institute more autonomy and capacity, by reaffirming the Program Contract with the Generalitat as a basic frame

for action, and strengthening its activities, through the creation of a Support Center for the Spatial Data Infrastructure of Catalonia, to be referred to more extensively later, and consolidating the ICC Map Library as a center of essential documentation for the cartographic information of Catalonia. Additionally, the administrative reorganization has made it possible to establish the Geological Institute of Catalonia, created, as mentioned, by Law 16/2005, from the Geological Service existing within the ICC. With the new Geologic Institute, heir to the tradition laid down from the Seminary of Barcelona by Canon Almera and his followers, the *Mancomunitat* Geologic Service and other projects that followed throughout the 20th century, the historic aspiration to institutionalize Catalonia's geological production was finally fulfilled. As a result, citizens, administrations and companies have seen a marked increase in the information available in this field, of which the six series of geological cartography, called Geoworks are the foremost example. Furthermore, the administration's capacity to take action in geological and natural risk management has been significantly increased.

The new institutional framework for geographic information in Catalonia

These advancements notwithstanding, the regulatory framework established in the first decade of the 21st century has not been limited to specifying and reinforcing the Cartographic Institute's action capacities. Instead, in a setting characterized by constant technological change and the proliferation of novel cartography producers and users, the Institute now offers a new institutional organization for geographic information in Catalonia.

The first problem, of enormous magnitude, to be faced was that of the cartography's official status. In fact, the ICC's cartographic production had had official status from the very beginning. But it was also necessary to harness the efforts of the great number of other institutions who were potential cartography producers (local councils and provincial governments, first and foremost). Further, it had to be done without creating a cacophony of incompatible cartographic databases, with the practical and legal problems such a situation would inevitably entail. To overcome this challenge, the Cartographic Registry of Catalonia was created. Any cartography registered there is granted official status. Once that status is attained, its use by administrations when developing new cartography or performing actions of legal value is mandatory. All of the cartography producers of Catalonia are entitled to register their cartographic production to give it official status.

That said, the creation of the Cartographic Registry clearly presented another challenge: the stability of the characteristics that cartography would have to meet to be eligible for official status. That is why Law 16/2005 stated that only the cartography that had been developed pursuant to specific rules and standards could be entered into the registry. According to the doctrine that had been generalized under the drafting, approval and application of the EU INSPIRE Directive, it should comply with four essential requisites: repairability, interoperability, compatibility and accessibility to information.

Pursuant to the law, the Registry is managed by the ICC, under the management of the Department with territorial competencies, and there is no question that the Institute would have the technical capacity to set the mentioned rules and standards on its own. But in this increasingly networked context, in which, as has been stated,

there are growing numbers of new agents, the new institutional framework favors these details being agreed on by consensus among the institutional representatives of the main cartography producers. This is the main task of the Cartographic Coordination Commission of Catalonia, a collegiate body made up of representatives of the Generalitat administration, local administrations and academic institutions. The Commission, which was established in 2006, meets on a quarterly basis and has created a number of technical sub-committees (precisely to draw up rules and standards; for the drafting and deployment of the Cartographic Plan of Catalonia, and for the coordination of administrations' geographic information systems). Six years into its existence, the C4 (as it is commonly known) has effectively drafted and approved these conditions and requisites for registration into the Cartographic Registry of Catalonia, and as, if not more importantly, it has created a framework for dialog and permanent contact among all institutional cartography producers of Catalonia.

Nonetheless, within the new institutional landscape, the Cartographic Coordination Commission of Catalonia was made to fulfill yet another task: the creation of the Cartographic Plan of Catalonia, which would ensure the availability for the entire territory of the country, at the appropriate scales, of the cartographic databases necessary for the activities of public administrations, for knowledge over the territory and the development of private citizens' activities. The Committee worked intensely to draw up the Plan, so that the Generalitat was able to proceed with its approval in May 2010. The Cartographic Plan is an action program of great significance that determines the goals and conditions for production and updating of Catalonia's geographic information infrastructure, its characteristics and the general terms by which to promote planning and implementation. To develop the plans contained therein, it will be essential for the C4 to keep performing tasks for the promotion, follow-up and if necessary, adaptation of the Plan, which, in any event, must be revised every eight years.

The last, but by no means least important, challenge to be faced in the new geographic information institutional framework in Catalonia was citizen access to this information. In a context in which any kind of information is always more accessible over telematic networks, it was necessary to establish not only the way to make it available to users but also offer them the possibility to orient themselves in the setting of information sources, which is not always a quick and simple process. This is the task of the Spatial Data Infrastructure of Catalonia (IDEC), a metadata system whose aim is to facilitate access to and shared use of geoinformation. The IDEC, which had begun its development in 2002, was fully consolidated with Law 2005 and has turned out to be a good system for citizen access to geographic information. It should not be forgotten that a number of actions taken by the administrations have decisively favored this access through the establishment of new specific platforms, with such notable examples, for its relevance in territorial management affairs, as the Urban Map of Catalonia. The MUC, implemented by the Government of Catalonia at the end of 2010, and recently entered in the Urban Registry of Catalonia, provides on-line access to the synthetic urban planning map in force for all municipalities of Catalonia, and receives hundreds of thousands of queries every year.

As stated in the introduction, every society portrays on the maps it produces not only its territory, but also its own contradictions, hopes and desires. The institutional framework for geographic information established in the early 21st century, with a strengthened ICC, the new Geologic Institute, the Cartographic Registry, the Cartography Coordination Commission, the Cartographic Plan of Catalonia and the IDEC, aims to provide greater capacities to the public authorities of Catalonia to govern the territory, and more power to citizens, all citizens, to know the country, enjoy it and improve it for future generations.

A technological viewpoint

Josep Lluís Colomer Alberich

The Cartographic Institute's first project was the orthophoto of Catalonia. Therefore, the history of innovation at the ICC must necessarily begin at the time when the Gestalt Photomapper IV orthophoto generation device was acquired. The Gestalt was a highly advanced system that used analogical correlation to calculate the terrain elevation model necessary for the rectification of images. The innovation signified by this advancement, which becomes apparent when it is compared to the technology of the day, based on manual compilation of profiles, made it possible to complete the project in a relatively short period of time.

A few years later, in 1988, the ICC was able to combine photogrammetry and its background in remote sensing and digital image processing to develop the DIR system for digital orthophoto generation. DIR was five years ahead of the rest of the market, and was one of the first digital photogrammetry software packages in production in the world.

Forms of innovation

The Gestalt and the DIR exemplify two different types of innovation: the first linked to the acquisition and efficient use of advanced technology on the market, and the second derived from internal developments arising from daily contact with the world of production –the production units have their own development and support groups– in addition to the ongoing relationship with the world of research.

It is our professionals' ideas and interests that give rise to the rich experience of the Institute, which is able to understand and control market technology to get more from it, or seek out new features. For example, thanks to our knowledge on digital image processing, it was possible to convince Intergraph –the leading manufacturer of cartographic systems of the day– that it would be simple to digitally imbed the marginalia and toponymy in the digital image right before the photolith was generated. The result was the progressive elimination of manual photomechanical processes in the production of printed cartography.

Technological restructuring

The mechanization of Wild A-7, the first analogic stereoplotter, a device truly representative of the best Swiss tradition of precision in optics and mechanics of the 1960's, was a major landmark in those early days. The connection of interactive graphic stations to the analogic stereoplotters made it possible to directly compile information in a graphic database, freeing up for other tasks the person who until then had been using an eraser and pencil to correct the original plot that the operator would trace using a pantograph.

Looking back over history, it becomes easy to recognize the main characteristics of a true technological reconversion. To do it successfully, it was essential to have the freedom of choice over new technologies, and to be able to do so without any prior conditions that bound us to technologies that would soon begin to be obsolete.

This was an advantage that, at a certain level, compensated the Institute's lack of experience.

Technology was not the entire story

Without a doubt, the introduction of computers into cartographic work has simplified many of the manual tasks of information capture, development, organization and handling. Still, many cartography tasks are done manually even today, and few are at once completely automatic and fully reliable: it is worth remembering that the apparently trivial problem of joining two consecutive orthophotos to produce a complete mapsheet was not solved by the ICC until 1997, as the seam between the two was noticeable at a glance. To solve this problem, the ICC worked with the Department of Operational Research of the Technical University of Catalonia to reliably calculate the best line along which to join the orthophotos. This example shows another key trait of innovation at the ICC: when the technology we knew could not provide solutions, we have boldly sought them in other realms of science.

The underlying idea is that, although everyone is aware and critical of it, research tends to have a sectorial component that makes cross-fertilization among scientific disciplines difficult. For example, the approach of photogrammetrists to the world of computer vision did not take root with the strength that the complexity of the problem –understanding natural scenes to automatically extract information– required. New paradigms are needed, and it may be a good idea to look for them outside the bounds of cartographic disciplines. It must be borne in mind that aerial triangulation –one of the fundamental tools of photogrammetry– is, in essence, a method taken from geodesy, and that the latest advancements in photogrammetry –the laser scanner and dense image matching– have come from outside, not within, the profession.

As we deal with the world of research, it must always be remembered that an advancement that seems small, seemingly insignificant or lateral from a results standpoint can help a great deal in daily production. Automatic cartographic generalization is a good example of a discipline that has not attempted to solve everything for all scales, but has acknowledged that first small steps must be taken, and advancements made in geometric generalization while we wait for topographic databases to have the intelligence necessary to collect the context of the information. Once again, the paradigm of "understanding" before calculating emerges, along with the fact that the data must be correctly structured for any algorithm to be able to render satisfactory results.

People

The transition that the Institute made to a technologically-advanced institution occurred with utter calm thanks to the solid groundwork built by the professionals transferred from the Demarcation 5 Highway of the Ministry of Public Works and Town Planning to the Department of Regional Planning and Public Works. The highway professionals were followed by those of the Carto-

graphic Service of the Barcelona Provincial Government. They were fluent and capable in the analogic cartographic technologies necessary to develop maps, and they gave a practical sense to the new developments arising in those early days.

With this foundation in place, new generations of staff members trained by mathematicians, physicians, computer scientists, engineers and geographers were able to concentrate on the new paradigms and systems that appeared with influences from computer science, graphic systems, databases and digital image processing. In short, many of the new ICC staff members learned their profession with the technologies that were revolutionizing the way maps were made.

But learning the profession also meant devoting efforts to studying cartography, geodesy, photogrammetry, information systems and all of the other technologies that revolve around these disciplines. In those days, there were no regulated studies in Catalonia that could offer the education needed, and it would not be unreasonable to think that only our people's enthusiasm and willingness to teach themselves truly made possible the progress in scientific and technological knowledge required by the Institute.

A good example of this spirit can be found in the action taken by the Institute's young photogrammetrists, who decided that the best way to learn was by developing their own aerial triangulation software. They took the initiative to contact experts from outside Spain –professors Ackerman, Ebner and Grün– for advice and guidance. Their response was generous, and unreserved. AF0, an adjustment program that drove a number of developments related with the adjustment of photogrammetric networks and the integration and orientation of sensors, was unveiled in 1986.

The years have proven that their ideas and efforts were worthwhile, because they made for a genuine qualitative leap. For example,

the ICC was one of the first institutions to use GPS positions in the aerial triangulation of photogrammetric blocks, specifically in 1990. Further, the ICC and GeoTex (the software that succeeded AF0) can often be found in the list of institutions that participate in international photogrammetric tests. The later appearance of the direct orientation concept –indispensable to easily orient airborne push-broom sensor for Earth observation– began with a strong foothold thanks to the prior experience gathered by ICC professionals.

The accumulation and consolidation of knowledge over the past 30 years is a direct result of the self-teaching bent of a vast majority of the ICC workforce. It would be wrong to overlook the personality of the Institution, which has always actively encouraged and promoted this activity, facilitating lifelong learning with stages, attendance at conferences, and participation in international working groups. At the end of the day, this custom is the most important to guarantee adaptation to technological changes. Participation in working groups and personal contacts have facilitated ongoing observation of the advancement in scientific disciplines while they were developing at universities, to better evaluate their fit into the Institute's needs.

In conclusion

As so often happens, the ICC had to make virtue out of necessity. The result was that some of the innovations were true contributions to mapmaking technology in their time. This was due not so much to their theoretical novelty, but to the fact that a national mapping agency would use them in production.

Thanks to this innovating, bold personality, capable of uniting advancements with the sense that comes from production, the ICC is a well-known and respected institution today.

Synergy in development: From remote sensing to digital photogrammetry

Roman Arbiol Beltran

Introduction

By the mid-1980's, the Cartographic Institute of Catalonia was working on the first coverage of the 1:5 000 scale black and white orthophoto of Catalonia. Each orthophoto, and the correspondent elevation model, were generated from a single pair of images at 1:22 000 scale.

The acquisition of the Gestalt Photomapper and its implementation facilitated the start of two highly relevant bodies of information: on one hand, the rectified image of the territory, which would be the basis of the orthophotomap that was being printed, and on the other, the terrain elevations model that would make it possible to attain an elevation database of great density. The pace of production was quick enough for those days, though it was not free from snags. The biggest one was that the orthophoto output was a cathode ray monitor that printed a photolit based on square sections of the image, or tiles, that the Gestalt divided the input image into for its processing. The monitor often suffered faults, which stopped the entire production line, as there was no alternative output system.

The Diniralt (Interactive scanning of the rectified image - Gestalt)

A solution to this problem was found in the construction of a digitalization system for the analog signal being sent to this cathode ray monitor (Diniralt) to obtain the digital radiometric values of all of the dots making up each tile, and their recording on half-inch magnetic tape that could be read by computerized means on other devices. This rendered a digital version of the analog orthophoto generated by the Gestalt that was compatible with the existing image processing software. This way, the radiometric transition between the Gestalt-generated tiles could be attenuated, or an outline improvement process could be applied to make the final result sharper.

This solution that could be obtained from the digital output of the Gestalt process also made it possible to define a new product consisting of the digitalization of any of the two images used in the process. This made possible the digital transformation of analog film that, many years later, would be habitually done by photogrammetric scanners.

The digital orthophoto

From the early 1980's, the ICC worked for the digital processing of Earth observation satellite images, for which software had been developed to correct the geometric distortions of the sensor that had captured the image. First, it was necessary to define the geometric model that defined how the image was built. In other words, what would make it possible to correlate a point on Earth (X, Y, Z coordinates) with points on the image (column, line). Any given model tended to have variables that were insufficiently known (or completely unknown) that had to be determined using additional information, usually well-known points on Earth and in the image. Once the model had been adjusted, and the area elevation map

known, a new image could be built by interpolating the points of the initial image. As the aerial photography used a well-established geometric model, and an elevation database of Catalonia was available, it was possible to quickly implement the model in the image processing software, and the first digital orthophoto of Catalonia was generated in 1985.

Unfortunately, the Diniralt was built as a supplement to the Gestalt analog output, and was not a productive scanner per se. Therefore, it was not possible to implement a new, purely digital chain of production, though it did help complete the first version of the orthophoto of Catalonia. It was only with the installation of the PS-1 and its functional operation in 1994 that a second version of the 1:5 000 scale orthophoto of Catalonia could be considered.

Versions of the orthophoto of Catalonia

It must be noted that the use of the Gestalt in those days made it possible to begin a highly significant project for the cartographic coverage of the country, but that the characteristics of the system were a limitation that made it necessary to work within the limits defined by the available hardware. By incorporating more digital processes into the production line, the flexibility to introduce changes into the process chain, and new features of the final product, also increased, simply by improving the information technology applications used. This way, up to five versions of the orthophoto of Catalonia have been defined, following the 1st version, generated from the Gestalt process. Reviewing these versions makes it possible to see how the final product specifications evolved, how some shortcomings initially considered unimportant were resolved, and how once they were resolved, previous problems became leading improvements in the specification and the processing chain to be implemented.

1st version. Developed from a photogrammetric flight, in black and white, at the 1:22 000 scale. The mapsheets were cut in a unique way, by dividing each mapsheet of the standard 1:50 000 series into 12 x 8 sheets of the new non-standard cut at 1:5 000. The development process was prolonged, and different production chains had to be combined. It began with the purely analog process of the Gestalt, but when the Gestalt's output monitor came into trouble, the switch was made to the Diniralt. Later, the Diniralt was used as the input photogrammetric scanner for the digital orthophoto generation process, and a non-photogrammetric scanner (Joyce-Lebel) was eventually used for the digital orthophoto. The orthophotomap was a printed product that included, in addition to the image, an isometric representation of the mapsheet relief, the situation of the mapsheet in relation to neighboring sheets, the main toponymy and other miscellaneous information. The average time elapsing between the flight and the publication of the relevant orthophoto was 927 days. The series was begun in 1986 and completed in 1992.

2nd version. For the second version, a photogrammetric scanner was used to digitize the flight images. As it was a dedicated device, productivity rose considerably. The black and white

1:32 000 flight images were scanned and converted into digital images. The terrain elevation model of the area was taken and rectified in the new image, which was then mounted with the rest of the additional information making up the orthophotomap. To improve the capacity for extraction of information from the images, an outline improvement process, and a local contrast increase process were applied. The cut of the series was now that standard for the series, instead of the *ad-hoc* cut that had to be defined to adapt it to the limitations of the analog Gestalt output in the prior version. The orthophotomap was also printed. The average time elapsing between the flight and the publication of the relevant orthophoto was 1 139 days. It was begun in 1996 and completed in 2001.

3rd version. The chief innovation was the use of color, but it was not the only one. It was decided to carry out a photogrammetric flight at the 1:22 000 scale, as the emulsions in color had poorer resolution than panchromatic ones. The elevation model was also changed. Until then, a land elevation model had been used in which neither bridges nor buildings were present. The 1:5 000 topographic database of Catalonia was already available, with precise altimetric information. Consideration was given to using 3D information of the transportation infrastructures, combining them with the terrain, as a basis for rectifying the image so that the infrastructures would be in the right place in the final image. This was essential for a new characteristic of the series: the geometric continuity of the sheets of the series. Until then, each sheet was generated separately, which meant that the corners of neighboring sheets did not properly fit, and that for example, the representation of a highway from one sheet to another would not preserve continuity. The most significant improvement of this version was the introduction of tools that determined the best seam between images, following the areas of minimal radiometric difference, and allowing generation of a mosaic from different rectified tiles to generate the orthophotos. This was the first series to not only be distributed on paper, but also in digital format. The average time elapsing between the flight and the publication of the relevant orthophoto was 558 days. It was begun in 2001 and completed in 2004.

4th version. Radiometric continuity was the main innovation in the 4th version. It was no longer a matter of objects on the terrain having geometric continuity from sheet to sheet, but that, by putting contiguous sheets next to each other, no border associated with the cut was visible. The flight was conducted at 1:30 000 scale, leading to a slight loss of resolution in the product in comparison to the previous version. With the appearance of new technological products that caused specifications to change once again, this version of the orthophoto only covered half of the country. The average time elapsing between the flight and the publication of the relevant orthophoto was 487 days. It was begun in 2004 and completed in 2005.

5th version. What was new in this version was the use of the digital photogrammetric camera. This camera could directly capture the digital image, thus facilitating its processing in much

less time. The camera was also sensitive to four spectral bands: blue, green, red and near-infrared. This made it possible to build 4-band orthophotos, and generate two products: the color orthophoto (blue, green, red) and color infrared orthophoto (green, red, near-infrared) with specific improvement processes to adapt to what experts in color infrared photography interpretation would be accustomed to. In this case, no reference is made to flight scale, but rather to the size of the pixel on the Earth, which was 45 cm, to obtain a 50 cm pixel. The average time elapsing between the flight and the publication of the relevant orthophoto was 200 days. It was begun in 2005 and completed in 2009, but two and a half coverages of Catalonia were performed (thus completing the pending half of the 4th version).

With the appearance of image globes (Google Earth) the need for the image to be capable of being viewed at different scales became apparent. Thus, the improvement made to the orthophoto had to be of equally good quality when viewed at full resolution, as well as when the entire project was viewed at once, in a window that reduces resolution 1 000 times. Not taking this into consideration led to Catalonia appearing with a very flat texture in the initial versions, a result of the specification that meant to improve local contrast to expand the image to the maximum resolution. Naturally, in later versions of the orthophoto, it was attempted to fulfill both conditions. The access to digital data was now not only from a copy on magnetic/optic media, but it was also possible to access these data through the Internet.

6th version. This is the current version, characterized by the use of the flight with the most resolution. Specifically, from a 22 cm pixel, that can generate a 25 centimeter orthophoto. At this time, an annual complete coverage of Catalonia is being carried out, which will be available as a digital product at the beginning of next year. At the same time, the flight is being loaded into the ortoXpres product, which provides viewing of windows over the territory, making possible what is known as flight rectification. This provides a service for users who must have access to the rectified data in a matter of days after the flight has been made.

New products

Until recently, standardized criteria were applied to the entire territory of Catalonia, in terms of spatial or temporal resolution, but now these criteria are changing. There are areas that change very little over the years, but there are others that undergo significant modification from one year to the next. This phenomenon suggests the dividing of the territory into three parts:

- An urbanized, coastal area, where an orthophoto with special spatial resolution has been generated, with a 10 cm pixel.
- A mountain area (Pyrenees and Port) that will have a spatial resolution of 50 cm and an updating period of two years.
- The rest of the territory, with a 25 cm pixel and annual updating.

Tools for management: A state-owned company and its strategic plans

Joan Sendra Tarrida

Background: From the Cartographic Service to the Cartographic Institute of Catalonia, 1978-1982

An interest in their own territory has always been an integral part of the Catalan people's identity. The restoration of the Generalitat (Government of Catalonia) and Catalan institutions led to the development of techniques and instruments that made it possible to study Catalan territory. In this context, the Cartographic Service came into being in 1978 within the Regional Planning and Public Works Department (DPTOP), powerfully driving cartography as an autonomous community competency, especially after the reinstatement of the Statute of Autonomy of Catalonia, in 1979.

The Service's rapid accomplishment of its initial goals, the dynamic nature of cartography, the State's assumption of highway competencies in 1981 and the development of new forms of knowledge on the territory, made it necessary for Catalonia to have an organization exclusively devoted to assuring the development of these areas, with a stable structure and intent on having a lasting presence. This organization would be the Cartographic Institute of Catalonia, which was established in 1982, through Law 11/1982, of October 8, passed by the Parliament of Catalonia.

Consolidation of the model: From autonomous organization to public-law corporation

Right away, the ICC found itself in a legal battle, as the Spanish government opposed its creation with a writ of unconstitutionality, on the grounds that it exceeded the cartography competencies attributed to Catalonia. Nonetheless, the appeal's dismissal by the Constitutional Court, through its ruling of June 29, 1984, made for a reaffirmation of the new Catalan model for territorial study, which was beginning to pick up steam.

Therefore, the ICC was born as an autonomous Catalan government body with commercial, industrial and financial duties, attached to the DPTOP, and charged with technical cartographic information development tasks within the Generalitat's competencies. Then, for the first time, cartography was made the responsibility of an institution with its own legal status, administrative and economic autonomy and full capacity to work towards the fulfillment of its duties. It could be said that the Law itself, and later regulations and orders to adapt its structure to technological evolution, the transformation of concepts and detection of new needs were the first management tools of an Institute that, while still young, had a clear calling to work into the future. These restructuring efforts also made it advisable to develop an instrument that would summarize and systematize the ICC's productive and technological strategies, while also setting mid and long-term goals: the Strategic Plan of the Cartographic Institute of Catalonia. This document defined the synergies between strategy, technology and production, to facilitate decision-making and actions to shape and guide the ICC's activity.

The Plan was developed for submission to the DPTOP, with enhancements provided by the Executive Council and Technical

Committee of the ICC, the General Statement and the Geographic High Council of Spain. The Plan was divided into double-functionality stages for administrative and monitoring purposes: the annual or budgetary stage, and the quadrennial stage, for mid-term planning. The quadrennial plan was divided into three stages: 1989-1992, 1993-1996 and 1997-2000.

It also featured the external and internal benefits to achieve. The former include clarifying and explaining the institutional future, aiding in short and mid-term budgetary decision-making, the possibility to adapt to changes in the environment and operations, and helping solve any organizational and institutional problems that may arise. On an internal level, the benefits mostly had to do with facilitating communications, encouraging participation, integrating technological activities, augmenting synergies between actions and organizing decisions.

The Plan's overriding aim was a political one, taken within the competencies of the ICC and the Catalan cartographic tradition, which responded to shortcomings in basic, thematic and derived cartography in Catalonia, and lack of regulated teaching and research on the sciences and techniques associated with this subject matter. Four strategic lines of work were set up (cartographic production, technological research, infrastructure and teaching and research) to meet the aforementioned aim. Ultimately, goals and sub-goals have been assimilated into research, cartographic series projects and those from other areas with a quality of uniqueness. The action and project proposals were widely diverse, as a consequence of the multidisciplinary nature inherent to this field.

A turning point was reached in 1997, coinciding with the last Quadrennial Plan (1997-2000), when through Law 6/1997, the ICC became a public-law corporation. According to the opening paragraph of Law 6/1997, the experience gathered over the first 15 years made it advisable to carry out this legal transformation of the ICC, for it to conduct its business in a more expeditious, effective context. With a view to achieving this flexibilization, the transformation came about with a revision of the Institute's organic and functional structure at all levels: the human resource, technical and financial areas, to mention the most significant. This legal change led to the definite consolidation of the ICC as a highly specialized, independent body, which entered a new stage of maturity, making possible improved cartographic and geographic information.

The ultimate evolution of the model: ICC, public company

The new legal configuration as a public-law corporation meant that, by legal mandate, the ICC had to sign a cooperation agreement, called a Program Contract (PC), through the department involved, including, at a minimum, the clauses stipulated in the public financing regulations of Catalonia. These cover the definition of the goals to obtain, the forecast of these outcomes with management steps and the monitoring and supervision instruments that their activities would be subjected to. This new figure, as the logical successor of the quadrennial plans, marked the life of the ICC from then on.

The purpose of the PC is to supplement the annual, quadrennial and strategic planning of the ICC, establish new goals and multi-annual financing, and annually evaluate the qualitative and quantitative results to develop the mechanisms that regulate relations among the organizations involved. Strategic planning, autonomy in administrative affairs and actions and high technology took on a more marked role than in the prior period. They became the foundation and pillars for the ICC's production and working methods.

The PC includes the activities assigned by the Regional Planning and Public Works Department (now the DTES, Department of Territory and Sustainability), either within the areas of public service, Department-assigned tasks or its vocational activities. The activities not included in these categories are projects commissioned by public or private domestic or international organizations, as is allowed by the Institute's configuration as a public-law corporation subject to private law.

The first PC covered the 1998-2001 period; the second, from 2002 to 2005; the third, from 2006 to 2009; and last, the fourth (and still valid) PC is for the 2010-2013 period.

And yet, even with this fully consolidated model, because of the dynamic, changing nature of the territory, the central purposes of its activity, the ICC has had to adapt to new social, economic and technical realities.

As a direct consequence of this change in cartographic philosophy, Law 16/2005, on Geographic Information and the Cartographic Institute of Catalonia, was approved on December 27. According to the preamble, the mass use of information technologies, and the need to keep up innovation activities, high-level research, progressive development of European and international standards, and the will to maximize effectiveness with standardized processes that make possible interoperability of the available information are a few

of the elements that made it advisable to revamp the legal framework in which the ICC was operating.

This new context meant having better geographic and cartographic information to ensure the exercise of competencies by Catalan administrations with territorial involvement, largely thanks to the power to assign all technical resources to this duty, while from that time on, geological activity (assigned to the ICC from 1995 to 2005) was carried out by a newly-created specialized Institute. While maintaining a deep respect for the autonomy of the involved administrations, cohesion of the activities and their highest degree of effectiveness were ensured. Furthermore, the new law gave the cartography developed by the ICC, as well as by other public or private bodies when done in accordance with the established standards and rules, official status.

These requisites could not be met without the modification of the regulations in force up until that time, because they made for a new approach to the sector's reality. It was therefore deemed essential to give cartographic and geographic activity and their main instrument of activity, the ICC, a framework in which to progress toward excellence, productive and technological development and the dissemination of its success in the relevant contexts.

The leading role played by the ICC has been bolstered by the recent consideration of the organization as an instrument of the Government of Catalonia and local governments. In fact Law 26/2009, of December 23, on tax, financial and administrative measures, expressly stipulates this status, adding an Article 26 bis to Law 16/2005. The consideration of the ICC as an instrument means that within the realm of its duties, it is required to carry out the assignments given to it by departments of the Catalan government as well as by the entities belonging to the public sector and local governments of Catalonia.

The Cartographic Plan of Catalonia

Joan Sendra Tarrida

Introduction: The new reality of geographic information

The dynamics inherent to the disciplines of territorial studies force us to take an active stance that guarantees quick reactions to new needs arising in society, in the technical, and especially, the regulatory realms, which will provide the necessary legal coverage for the actions of public and private operators.

In this context, in 2007, the Directive 2007/2/EC of March 14, of the European Parliament and the Council of Europe was published. It established a spatial infrastructure in the European Community, and is known as the INSPIRE Directive.

This new legal instrument made for a major revolution in the cartography and geographic information sectors. The Directive helped emphasize the need for close coordination among EU members that would make it possible to have complete spatial data infrastructures for production of high-quality, and especially, easily-accessible geographic information for citizens.

Thus, this new context invited data and geographic service producers to aspire to pursue new challenges, and very especially, the mitigation or elimination of problems endemic to geographic information systems among all countries of the Union, such as the lack of technical and legal resources that would facilitate exchange, sharing, accessibility by the general public, the use of spatial data and above all, interoperability among the different spatial data services that would affect the various sectors and levels of authority.

As a result of this change in community geographic logic, Law 14/2010 of July 5, on Geographic Information infrastructures and services in Spain, transferred, with significant delay, the INSPIRE directives into Spanish law. Over two years after the approval of this law, Spain has enjoyed noteworthy international recognition for its spatial data infrastructure projects. As this text will show, the ICC has played a key role in this process.

This new action framework has made, and continues to make possible, the use of geographic information with greater accuracy in realms such as urban planning, business, telecommunications and environmental protection, while also significantly minimizing costs. We are clearly witnessing a new evolution in geographic sciences.

New coordination and planning mechanisms: the Cartographic Coordination Commission of Catalonia, the Cartographic Plan of Catalonia and the Cartographic Registry of Catalonia

Catalonia, characterized by its long tradition in the study of its own territory, had already included in its Law 16/2005 what would later become one of the main inspirations for this new community outlook on geographic information. A clear example is the inclusion, in its Title III, of broad regulations for interadministrative relations, coordination and planning in the realm of geographic and cartographic

information, culminating in the creation of three new mechanisms that also work to guarantee the INSPIRE principles in Catalan territory: the Cartographic Coordination Commission of Catalonia, the Cartographic Plan of Catalonia and the Cartographic Registry of Catalonia.

The Cartographic Coordination Commission of Catalonia

The C4 has been set up as the basic body for the rediscovery, co-operation and coordination between the Government of Catalonia (Generalitat) and local organizations in the area of cartography and geographic information. It is assigned to the Department of Territory and Sustainability, advises the government and ensures participation of local organizations in the exercise of the cartographic coordination competencies and related geographic information. Its composition is distinguished by the equal inclusion of departments of the Generalitat as well as representatives from the world of local government, all of them directly related with territorial disciplines. Furthermore, the work of the Commission can be enriched by professionals of well-known standing in the relevant disciplines who may eventually provide technical support, participating in the different work groups.

From the first meeting, on September 13, 2006, Catalonia has had its own stable, highly specialized and legally-supported setting in which all of the Catalan public institutions that produce geographic information are present. To ensure fulfillment of the legally-assigned tasks, the Commission is structured into multidisciplinary technical sub-committees and a number of working groups, devoted to the study and research of territorial sciences.

Thus, it is made up by three technical committees responsible for the development and consolidation of the pillars of this new geographic reality: the **Cartographic Plan of Catalonia and INSPIRE Technical Committee**, whose main task is to support deployment of the Cartographic Plan and the INSPIRE Directive, proposing, among other things, the general rules over the geographic datasets (included in Annex 2 of the Plan) on the minimum quality requirements, the incorporation of new regulatory specifications, the archiving and availability of information, the principles of use and dissemination, geoservices and other items. The **Catalan Local Administration Technical Geoinformation Committee** with representatives of the four provincial governments and the Barcelona Metropolitan Authority, assigned the monitoring of technical activities and to directly expedite the contributions of local organizations that produce geographic information, to determine the operational criteria of the Cartographic Registry of Catalonia, to establish the rules and standards of municipal geographic information, and develop infrastructures of local spatial data, among others. Last, the **GMES European Earth Observation Program Technical Committee** devoted to handling aspects related with this program, with direct influence on many of the datasets that make up the Cartographic Plan of Catalonia.

Therefore, the C4 plays a key role in the definitive consolidation of the rules and standards that must be met by the geographic information produced in Catalonia, and that is essential for it to be con-

sidered official. The C4 facilitates standardization of this information, while clearly aspiring towards excellence.

The Cartographic Plan of Catalonia

The Cartographic Plan of Catalonia (PCC) is configured as the key tool for cartographic planning of the Government of Catalonia. Its purpose is to coordinate cartographic activity and determine its goals, build and improve Catalonia's geographic information infrastructure, and to align and coordinate this information with the public sectorial policies that entail territorial involvement.

Thus, it is configured as an element of cross-disciplinary cohesion between the autonomous and local Catalan administrations which, while respecting the autonomy of each administration, must make it possible to model the geographic information produced in Catalonia and make it accessible to the public. This way, the prior analysis of geographic information that had to be performed to consolidate this instrument led to the confirmation, and therefore, the correction, of unnecessary redundancies, and the identification of gaps in geographic information sets that would be necessary to develop, among other items. The PCC aims to identify and characterize in detail the geographic information sets that the Generalitat and local authorities are to manage in order to efficiently exercise their competencies.

The Plan outlines the objectives and coordination of cartographic activities, as well as the establishment and continuous improvement of Catalonia's geographic information infrastructure. To do so, it identifies most of the geographic and cartographic information produced at all territorial levels of the country, sets the principles that must be followed, the structure it must comply with, the quality standards to be met, its availability, its interoperability with other agents, updates and accessibility. In short, it aligns and adapts the geographic information to the tenets of the INSPIRE Directive.

It can be said that the PCC sets the groundwork to support all interventions by Catalan public authorities with competencies in the

planning, financing, and performance of activities related with the territory. The document guarantees minimum levels of quality, updating and availability of cartographic activity and related geographic information that Catalan administrations are responsible for. It also includes analysis of official information, the organizational and usage characteristics of the geographic information infrastructure in Catalonia. In the same manner, it takes up measures for the development and promotion of public and private cartographic services, and relevant actions in research activities, without overlooking relationships with local entities.

Summing up, the PCC is configured as an essential tool for the maturity of Catalonia's geographic information, achieving appropriate quality standards, guaranteeing harmonization, information exchange and its availability.

The Cartographic Registry of Catalonia

The Cartographic Registry of Catalonia (RCC) is the core organization for information on cartographic and geographic activities related with the Government of Catalonia and the local bodies of Catalonia. It is attached to the Department of Territory and Sustainability and has its offices at the ICC.

This instrument contributes to the relevant task of coordination among cartographic information producers and facilitates access to the public, and integration into the infrastructure of spatial data, based on the principle of interoperability, ever-present in these sectors of activity.

The RCC contains the cartographic and geographic information that is compliant with applicable rules and standards, as certified by the ICC. This registration is indispensable to determine the official character of the cartography and geographic information of the entire territory of Catalonia. Notwithstanding its capacity to grant official status, it also has a section where unofficial cartography can be registered.

