

Desembre 1997  
Número 5

# Full informatiu

DE L'INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA

 Generalitat de Catalunya  
Departament de Política Territorial  
i Obres Públiques  
Institut Cartogràfic de Catalunya

Informació sobre els projectes de producció, desenvolupament  
i recerca de l'Institut Cartogràfic de Catalunya

## Ortofotomapa de Catalunya 1:5 000. Segona edició

L'Institut Cartogràfic de Catalunya va iniciar, l'any 1994, la segona edició de l'*Ortofotomapa de Catalunya 1:5 000*, sèrie formada per 4 269 fulls en blanc i negre, cadascun dels quals té un recobriments de 2,3 x 3,4 km de costat, recobriments que representa unes 800 hectàrees. La primera edició d'aquesta sèrie cartogràfica es va publicar entre els anys 1986-1992.

La segona edició recull els canvis tecnològics i de disseny cartogràfic que s'han anat implementant des de l'any 1992: aplicació de nous algorismes de millora d'imatge per tal d'optimitzar la capacitat d'extreure'n informació; homogeneïtzació dels fulls ja publicats; densificació, en els que cal, de la toponímia, i nou disseny de la sèrie i de la llegenda. A més, per dur-la a terme, s'han actualitzat les dades d'elevacions de les zones on en els darrers anys s'ha realitzat obra pública; per fer-ho s'ha utilitzat, per primera vegada, la rectificació amb triangles. Una altra nova implantació ha estat la utilització d'eines informàtiques de retoc semi-automàtic d'imatges que permet detectar i reparar els defectes radiomètrics de les àrees de la imatge afectades i, a més, propor-

ciona eines per maquillar-les. Fins ara aquest retoc es realitzava en plataformes diferents del propi entorn de producció de les imatges. Totes aquestes millores permeten disposar de bases cartogràfiques actualitzades de tot el territori de Catalunya a gran escala. També és una novetat la presentació del full, amb un format el 50% més gran que el de la primera edició: el tall de la segona edició es genera a partir de la subdivisió 8 x 8 del *Mapa Topogràfic Nacional 1:50 000* (MTN), mentre que el de la primera edició ho feia a partir de la subdivisió 12 x 8 del MTN; això com-

portava una sèrie de 6 331 fulls, cadascun dels quals recobria unes 530 hectàrees.

La base de l'ortofoto és la mateixa imatge fotogràfica: la nova edició es du a terme a partir d'un vol específic a escala 1:32 000 dels anys 1994-97 que, a partir dels mitjans actuals (càmeres de darrera generació, escàners fotogramètrics d'alta precisió, procés d'imatge intensiu, etc.), s'obtenen ortofotos de manera ràpida i econòmica.

La planimetria és constituïda per tots els elements configuradors de la superfície terrestre visibles des de l'aire en un punt de mira vertical. A partir de la rectificació geomètrica, l'escala és la mateixa

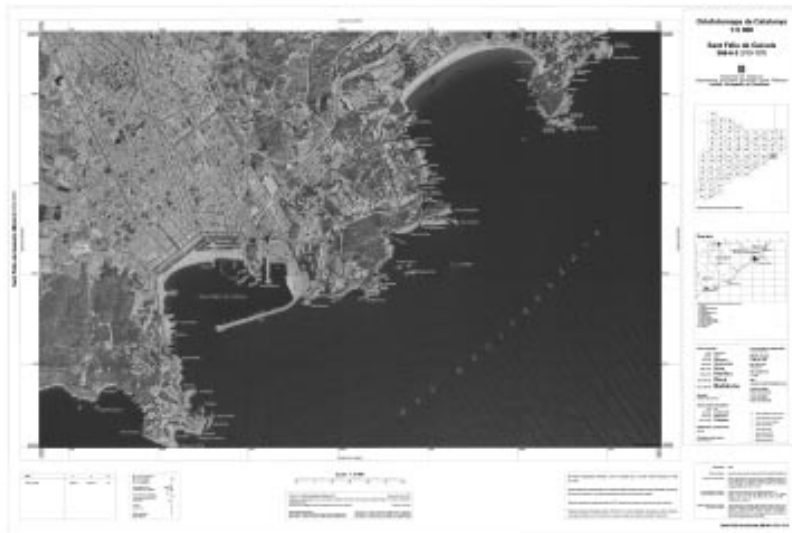
UTM, les coordenades geogràfiques, els vèrtexs geodèsics i els topònims, que han estat revisats i actualitzats a partir d'informacions obtingudes de la primera edició i d'un recull de camp per a la densificació d'aquelles àrees que presentaven densitats baixes o desiguals. La mitjana de topònims que hi apareixen és de 80 per full i són de tipologia variada: poblament, construccions, orografia, hidrografia, comunicacions, etc. i, en tractar-se d'una escala detallada, també hi apareixen noms d'elements de dimensions reduïdes com carrers, pous, fonts, coves, etc.

Com a informació complementària, als marges de cada full hi ha la llegenda, l'escala numèrica i gràfica, el mapa de la distribució de fulls de la sèrie, el mapa de divisió administrativa, les dades magnètiques i de referència, la projecció cartogràfica, els noms i coordenades dels vèrtexs geodèsics, un breu text explicatiu sobre el procés de realització i les fonts d'informació.

Aquest document es pot adquirir als punts de distribució de l'ICC tant en format digital com en sortida de plòter (format en paper, mides 60 x 89 cm). Pel que fa a la primera opció, a desembre de 1997 es disposa de 2 510 fulls

i, pel que fa a la segona, de 1 143.

Pel seu detall i per l'elevat nivell d'informació que conté, es tracta d'un document cartogràfic bàsic per a tasques de diversa mena: planificació territorial, representació cartogràfica dels plans d'urbanisme d'àmbit municipal; delimitació territorial, especialment pel que afecta als límits municipals, i actualització del cadastre rústic, entre d'altres. En definitiva, com tot document bàsic, es pot utilitzar com a font d'informació (per inventariar, interpretar, analitzar) i com a suport cartogràfic (per sobreposar-hi informació temàtica).



per a tota la superfície que s'hi representa. El relleu s'observa a partir dels propis elements naturals: ombres produïdes per la llum del sol o diferents tonalitats derivades de les variacions de la coberta vegetal. Les cotes dels vèrtexs i els punts distribuïts per la superfície de la imatge aporten valors exactes de l'altitud.

A la imatge ortofotogràfica se sobreposen elements de referència i situació que permeten la identificació, interpretació, localització i posicionament en el territori. Aquests elements són, per exemple, la quadrícula de la xarxa de coordenades

# Aplicació d'eines de generalització automàtica per al Mapa topogràfic de les comarques de l'Ebre 1:100 000

El full *Mapa topogràfic de les comarques de l'Ebre*, publicat el desembre de 1996, corresponent a la sèrie *Mapa topogràfic de Catalunya 1:100 000*, s'ha obtingut bàsicament per generalització a partir del *Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000* de l'ICC, i d'acord amb el disseny cartogràfic prèviament definit per a la nova sèrie. S'ha dissenyat una aplicació que integra les eines automàtiques de generalització cartogràfica amb els processos interactius assistits per ordinador, els quals permeten l'actualització de les dades i l'edició per millorar els resultats de la generalització automàtica. S'ha utilitzat el programari MapGeneralizer (MGMG) d'Intergraph, algunes aplicacions específiques d'edició i de generalització desenvolupades a l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i el programari MicroStation de Bentley.

Abans de començar la generalització, s'han preparat les dades per optimitzar-ne els resultats. Els processos preparatoris inclouen:

1. La creació de les taules de conceptes, necessàries per iniciar qualsevol procés MGMG o ICC.
2. L'eliminació de tota la informació que no ha de ser tractada. Encara que pròpiament és també una operació de generalització, convé aplicar-la abans de cap altra per tal de reduir la dimensió dels arxius i el temps d'execució dels processos posteriors.
3. L'encadenament i la modificació dels elements lineals.
4. La generació de senyals en els polígons d'àrea inferior a un cert valor, que es poden utilitzar per decidir si cal col·lapsar les àrees a punts, exagerar-les o eliminar-les.

La generalització automàtica inclou les operacions següents: simplificació i suavització d'elements lineals i perímetres de polígons; escalat de símbols i textos, i tipificació d'elements puntuals. És molt important l'ordre en què s'executen les diferents operacions per tal de mantenir al màxim la informació original i optimitzar els processos posteriors.

La simplificació és la primera operació a realitzar ja que elimina detall de la informació original. La suavització permet disminuir l'angulositat de les línies provocada pel procés de simplificació. Per a les dues operacions s'han utilitzat els mateixos paràmetres que per a tots els conceptes del projecte, encara que la qualitat dels resultats depèn del nombre de punts de l'element original. Per exemple, la hidrografia i les carreteres asfaltades estan digitalitzades homogeniament amb un nombre elevat de punts; el resultat de la simplificació i la suavització és homogeni i acceptable, excepte en alguns casos puntuals. En canvi, en els camins, que en alguns casos són força esquemàtics i en altres tenen un detall considerable, s'ha optat per no simplificar-los ni suavitzar-los i s'han generalitzat manualment.

Per a l'escalat dels símbols s'han aplicat tres factors d'escala: 1,25, 1,5 i 2, que depenen de la mida del símbol original. Pel que fa als textos s'han utilitzat processos ICC, que permeten passar la base de dades de toponímia a la nova escala; generalment s'ha aplicat el factor d'escala 2. D'acord amb el canvi d'escala, alguns topònims han canviat de tipus i cos per passar a una nova tipografia.

La tipificació elimina selectivament alguns elements d'un mateix concepte, amb criteris de distància i intentant mantenir

una distribució similar a l'original. Només s'ha utilitzat per a elements puntuals.

Les tasques que no han quedat resoltes automàticament, i que cal generalitzar de manera manual interactiva, són l'eliminació selectiva d'alguns elements: cotes altimètriques, pics, camins i enllaços de vials; l'exageració selectiva d'enllaços, platges, parcs i jardins; el col·lapse de polígons a línies: rius de dos marges o embassaments; el col·lapse de polígons a punts: perímetre dels cementiris o dels castells; la simplificació i agrupació de grups d'edificis del nucli urbà i edificacions aïllades a escala i, finalment, la resolució de conflictes produïts per la pròpia generalització o la nova simbolització. A més, per editar el full s'ha retocat el necessari per millorar-ne la llegibilitat i fer-lo més atractiu a l'usuari.

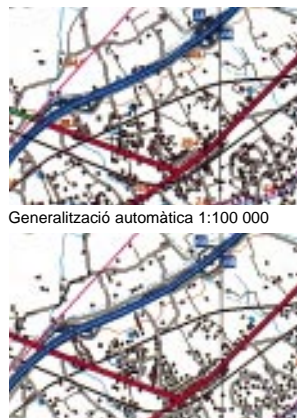
Les dades originals, que ocupen aproximadament 50 Mb, han passat a ocupar 33 Mb mitjançant la generalització automàtica i, després del procés de generalització manual, n'ocupen 27 Mb. El volum estalviat és doncs, aproximadament, un 46% de l'original.

El temps necessari, actualment, per al procés automàtic és d'unes 2 hores, que substitueixen un temps estimat de generalització manual d'unes 140 hores. El temps de generalització i edició manual ha estat de 550 hores, distribuït de la manera següent: 35% per a la selecció, 25% per a la generalització d'àrees urbanes, 10% per a l'exageració, col·lapse i tipificació, i 30% per a la resolució de conflictes i edició per motius de llegibilitat i estètica. Per tant, l'estimació del temps global estalviat per la generalització automàtica és d'un 20%.

Com a conclusió, es pot afirmar que les eines automàtiques de generalització, encara que siguin limitades, són una ajuda important per a la producció cartogràfica. Les limitacions provenen tant de les mancances del programari actualment disponible com de la simplicitat de les estructures on estan emmagatzemades les dades. La implementació d'eines de generalització automàtica en cadenes de producció cartogràfica, a més de millorar els rendiments reals de la producció, permeten avaluar l'estat actual del programari genèric disponible, generar-ne de més específic i col·laborar en les investigacions i el desenvolupament de la generalització automàtica que du a terme la comunitat cartogràfica.



Dades originals de la BCN 1:50 000



Generalització automàtica 1:100 000

Generalització finalitzada 1:100 000

# Cicle de conferències sobre història de la cartografia. Anys 1990-2000

Des de l'any acadèmic 1989-1990, l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i el Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona organitzen, amb periodicitat anual i a nivell de tercer cicle universitari, cursos dedicats a la història de la cartografia. La durada de cada curs, a partir de l'any 1992-93 és de 15 hores lectives; fins aleshores havia estat de 10 hores.

L'estructura d'aquest cicle es va pensar de manera que en el seu conjunt oferís una idea del desenvolupament del panorama cartogràfic en els països on ha jugat un paper rellevant, alhora que donés raó de les principals cartoteques i dels seus fons documentals. Amb aquests objectius s'inicià el primer curs, que va consistir en una presen-

tació general de la situació cartogràfica; els anys següents s'han anat presentant els diferents països de manera monogràfica. Com a colofó, l'any 2000 el curs serà dedicat a un tema de caire més general en què es tractarà l'aspecte teòric de la història de la cartografia on quedaran incloses les escoles cartogràfiques no tractades monogràficament.

Les conferències presentades es publiquen dins de la col·lecció *Monografies* de l'ICC una vegada el curs ha finalitzat. Així, doncs, fins al moment s'han publicat: *Introducció general a la història de la cartografia* (data de publicació, 1990), *La cartografia de la Península Ibèrica i la seva extensió al continent americà* (1991), *La cartografia italiana* (1993), *La cartografia dels Països*

*Baixos* (1995), *La cartografia francesa* (1996), *La cartografia dels països de parla alemanya - Alemanya, Àustria, Suïssa-* (1997) i *La cartografia anglesa* (1997). Els títols dels llibres són en català però els textos es publiquen en la llengua en què s'exposaren.

En la celebració del XVII Congrés Internacional d'Història de la Cartografia (Lisboa, 6-10 de juliol de 1997) es van donar a conèixer, en una sessió pòster, les experiències obtingudes i les perspectives d'aquest cicle de conferències. S'aprofità l'avinentesa per presentar els darrers volums publicats. La presència de congressistes dedicats a la història de la cartografia va contribuir a crear un marc molt idoni per a la projecció internacional del cicle.

Curs acadèmic i dates	Tema	Professors
Història de la cartografia I 30 gener-1 febrer, 1990	Introducció general a la història de la cartografia	Ella Campbell Montserrat Galera i Monegal Monique Pelletier
Història de la cartografia II 11-14 febrer, 1991	La cartografia de la Península Ibèrica i la seva extensió al continent americà	Montserrat Galera i Monegal Rodolfo Núñez de las Cuevas Maria Fernanda Alegria João Carlos dos Santos Garcia
Història de la cartografia III 17-21 febrer, 1992	La cartografia italiana	Marica Milanese Emanuela Casti Moreschi Leonardo Rombai Vladimiro Valerio
Història de la cartografia IV 15-19 febrer, 1993	La cartografia dels Països Baixos	Dirk de Vries Peter van der Krogt Jan Smits
Història de la cartografia V 21-25 febrer, 1994	La cartografia francesa	Monique Pelletier Philippe Prost Gilles Palsky
Història de la cartografia VI 20-24 febrer, 1995	La cartografia dels països de parla alemanya - Alemanya, Àustria, Suïssa-	Wolfgang Scharfe Ingrid Kretschmer Hans-Uli Feldmann
Història de la cartografia VII 19-23 febrer, 1996	La cartografia anglesa	Catherine Delano Smith Roger J. P. Kain
Història de la cartografia VIII 24-28 febrer, 1997	La cartografia dels països eslaus	Iaroslav Matviichine Janna Matviichina
Història de la cartografia IX Febrer, 1998	La cartografia iberoamericana	Max Justo Guedes José Ignacio González Leiva Rodolfo Núñez de las Cuevas M. Luisa Martín-Merás (un altre professor a decidir)
Història de la cartografia X Febrer, 1999	La cartografia catalana	Vicenç M. Rosselló i Verger M. Carme Montaner i Garcia Montserrat Galera i Monegal
Història de la cartografia XI Febrer, 2000	Enfocaments i reptes de la història global de la cartografia	David Woodward (uns altres professors a decidir)

## Normatives sísmiques per a la construcció d'edificis i estructures d'obra civil

El passat mes de juny va tenir lloc a la seu de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) dues jornades sobre l'aplicació de les recents normatives sísmiques per a la construcció d'edificis i estructures d'obra civil.

La primera, celebrada el 26 de juny, portava el títol *Jornada tècnica sobre l'aplicació de la "Norma de Construcció Sísmoresistente NCSE94" a Catalunya*. S'hi van exposar les regles i els criteris per al càlcul i el disseny estructural seguint l'aplicació de la norma NCSE94 i les dificultats trobades en la seva aplicació a Catalunya. La seva organització va anar a càrrec de l'Asociación Española de Ingeniería Sísmica, l'Associació de Consultors d'Estructures i l'ICC.

La segona, sota el títol *Jornada-col·loqui sobre el càlcul comparatiu d'un edifici segons les normatives sísmiques espanyola, francesa i europea*, es va celebrar el 27 de juny. S'hi van analitzar els resultats d'aplicar sobre una mateixa estructura les normatives espanyola (NCSE94), francesa (PS92) i europea (EC8). Aquesta jornada va ser organitzada per l'Asociación Española de Ingeniería Sísmica i l'Association Française du Génie Parasismique, amb la col·laboració de l'ICC. El desenvolupament recent d'aquestes normatives s'emmarca dins la progressiva sensibilització de la societat europea envers la protecció dels efectes dels terratrèmols. L'objectiu de l'europea és posar una base comuna que aproximï la resta de normatives per arribar a l'harmonització.

La continuïtat de les reunions per a l'anàlisi i la discussió conjunta està assegurada per als propers anys.

# Convenis amb les diputacions. Passat i present

La cartografia digital com a base per a la planificació i gestió del territori i l'actualització de la informació existent és cada vegada més necessària per a les administracions que la utilitzen. És en aquest context que la col·laboració en matèria cartogràfica de les diputacions de Girona, Barcelona, Lleida i Tarragona amb l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), mitjançant la signatura de convenis per a la producció de cartografia digital, ja ve de lluny.

Des del primer conveni signat amb la Diputació de Girona, l'any 1987, per a la digitalització de mapes topogràfics de les comarques gironines, un total aproximat de 588 960 ha, fins als dos convenis signats el 1997, han passat 10 anys. L'any 1990 es van signar dos convenis, un per a l'elaboració de la base cartogràfica i posterior impressió dels fulls corresponents a les vuit comarques que formen la província de la sèrie *Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000* (sèrie topogràfica necessària per al coneixement del fet territorial i d'àmplia difusió arreu del país), i un altre per a la producció de cartografia digital 3D a escala 1:5 000 d'aquest territori. L'any 1991 s'arribà a l'acord de realitzar els treballs tècnics necessaris per a l'obtenció de cartografia digital a escala 1:1 000, a partir d'un vol fotogramètric a escala 1:5 000, dels nuclis urbans dels municipis d'aquesta província. Posteriorment, l'any 1996, es van signar dos convenis nous per a la realització de cartografia digital dels nuclis urbans a escala 1:1 000, a partir d'un vol a escala 1:5 000 i una superfície cartografiada de 3 000 i 7 400 ha, respectivament. El 1997 s'han signat dos altres convenis de col·laboració. Un per a la realització, per part de l'ICC, de la publicació, dins la col·lecció

*Atles comarcals de Catalunya*, dels volums corresponents a les comarques gironines: Baix Empordà i Garrotxa (1997), Alt Empordà i Ripollès (1998), Pla de l'Estany i Cerdanya (1999) i Gironès i Selva (2000); tots aquests volums també estaran disponibles en CD-Rom; l'altre s'ha signat per a la realització de dos mapes topogràfics a escales 1:100 000 i 1:200 000, i dos mapes polítics a les mateixes escales on es representarà la divisió administrativa comarcal i municipal de la província.

L'any 1993 es signà el primer conveni amb la Diputació de Barcelona per tal d'implementar els mecanismes necessaris perquè aquest organisme disposés de la cartografia digital 3D de l'ICC a escala 1:5 000 corresponent al territori d'aquesta província. L'any 1994 es signà un conveni marc de col·laboració en matèria de cartografia que contemplava la possibilitat, subjecte a acords posteriors, d'intercanvi i actualització de cartografia digital; de treballs de planimetria i formació cartogràfica; de realització d'experiències conjuntes en el procés d'imatges multiespectrals per a l'avaluació dels recursos naturals i obtenció de cartografia temàtica; de planificació i realització de vols fotogramètrics i posterior restitució i anàlisi de fotogrames aeris; de col·laboració en la xarxa de suport geodèsic; d'estudis de toponímia, i de la preparació, realització i edició conjunta de cartografia de base, temàtica i d'atles. El 1995 es va signar un conveni per a la realització i edició d'un mapa de la província a escala 1:150 000 (es van fer dos mapes, un amb informació topogràfica i l'altre amb informació topogràfica i temàtica). L'any 1996 es va acordar la realització dels treballs cartogràfics següents:

realització i impressió d'un mapa topogràfic a escala 1:350 000, realització i publicació d'un mapa d'usos del sòl a escala 1:150 000, realització i impressió del mapa de base municipal de la província de Barcelona i obtenció de la llicència d'ús de la base cartogràfica digital de Catalunya 1:50 000 i de fulls de la sèrie *Ortofotomapa de Catalunya 1:25 000* en color corresponents a la província. Aquell mateix any es signà el darrer conveni, fins a l'actualitat, per a l'adquisició per part de la Diputació de les ortofotografies digitals a escales 1:5 000 i 1:25 000 en blanc i negre corresponents a la província.

La col·laboració amb la Diputació de Lleida va començar l'any 1988 amb la signatura del conveni per a l'obtenció de la cartografia de 2 887 ha a escala 1:1 000 de 200 nuclis urbans de la província, a partir d'un vol fotogramètric a escala 1:5 000; el 1996 es signà un altre conveni per a l'elaboració per part de l'ICC de la cartografia topogràfica a escala 1:200 000 del territori provincial.

Amb la Diputació de Tarragona es va arribar a un acord, l'any 1996, per a la cessió per part de l'ICC de la utilització de la cartografia 3D a escala 1:5 000 corresponent a les 628 300 ha del territori d'aquesta província.

Aquesta tasca de col·laboració, coordinada entre les diferents diputacions de Catalunya i l'ICC, necessària per a l'execució de certs projectes i que s'ha d'esperar que tingui continuïtat en el futur, ha de servir per disposar d'eines per a la correcta administració del territori i augmentar, així, la presència i la difusió de la cartografia elaborada i produïda per aquest Institut.

## Distinció a les Memòries de l'ICC

La Sindicatura de Comptes de la Generalitat de Catalunya, òrgan del Parlament de Catalunya per a la fiscalització de la gestió econòmica, financera i comptable del sector públic, ha distingit la Memòria de l'exercici de 1995 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya en el concurs de Memòries anuals d'organismes de l'Administració pública, en l'apartat d'organismes autònoms, administratius, comercials, industrials i financers. Aquest concurs té la

finalitat de destacar aquelles memòries dels organismes del sector públic que pel seu contingut permetin d'analitzar els recursos disponibles de cada organisme atenent criteris d'eficiència, donin informació sobre la quantitat, qualitat i despeses dels serveis que presten i que, alhora, tinguin una màxima difusió. És la segona vegada que l'ICC rep aquest premi, ja que la Memòria de l'exercici de 1993 també va ser distingida en el mateix apartat.



© Institut Cartogràfic de Catalunya

Parc de Montjuïc – E-08038 Barcelona – Telèfon 34-3-425 29 00 – Telefax 426 74 42 – <http://www.icc.es> – E-mail: [davids@icc.es](mailto:davids@icc.es)

Balmes, 209-211 – E-08006 Barcelona – Telèfon 34-3-218 87 58 – Telefax 218 89 59

Emili Grahit, 10 A – E-17002 Girona – Telèfon 34-72-20 04 93 – Telefax 20 04 93

Doctor Fleming, 19 – E-25006 Lleida – Telèfon 34-73-27 47 76 – Telefax 27 47 76

Anselm Clavé, 1 – E-43004 Tarragona – Telèfon 34-77-23 01 56 – Telefax 23 01 56

Aquest full és una publicació trimestral gratuïta disponible en català, castellà i anglès.

Any 2 – Número 5 – Desembre 1997 – ISSN: 1137-2362 – Dipòsit Legal: B. 40 192-1996

