

GEOREFERENCIAR MAPES ANTICS ENTRE TOTS

Noelia Ramos, bibliotecària a la Cartoteca de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Parc de Montjuïc, s/n. 08030, Barcelona. Tel.: 93 567 15 00, ext. 3208, noelia.ramos@icgc.cat, <www.icgc.cat i <http://cartotecadigital.icgc.cat>>.

Resum:

Georeferenciar mapes antics pot arribar a ser una tasca atractiva per als usuaris interessats en la cartografia antiga, com han demostrat les tres campanyes de georeferenciació en línia organitzades per la Cartoteca de l'ICGC. En aquesta comunicació descriurem el projecte, exposarem les dades recollides al llarg d'aquests anys de participació i presentarem les conclusions fruit de la nostra experiència.

Per a aquest projecte es va triar una eina en línia que pogués ser utilitzada per qualsevol usuari. Inspirats per altres cartoteques del món, ens vam decidir per un programari que ja havia donat bons resultats a altres biblioteques europees. Amb ell, qualsevol pot assignar coordenades geogràfiques als documents antics de la Cartoteca Digital comparant-los amb la cartografia vigent. Un cop georeferenciats, es poden visualitzar de forma immediata sobre cartografia actual i resten a disposició de tota la comunitat.

Resumen:

Georeferenciar mapas antiguos puede llegar a ser una tarea atractiva para los usuarios interesados en la cartografía Antigua como han demostrado las tres campañas de georeferenciación en línea organizadas por la Cartoteca del ICGC. En esta comunicación describiremos el proyecto, expondremos los datos recogidos a lo largo de estos años de participación y presentaremos las conclusiones fruto de nuestra experiencia.

Para este proyecto se eligió una herramienta en línea que pudiese ser utilizada por cualquier usuario. Inspirados por otras cartotecas del mundo nos decidimos por un programa que ya había dado buenos resultados en otras bibliotecas europeas. Con él, cualquier ciudadano puede asignar coordenadas geográficas a los documentos antiguos de la Cartoteca Digital comparándolos con la cartografía vigente. Una vez georeferenciados se pueden visualizar de forma inmediata sobre la cartografía actual y quedan a disposición de toda la comunidad.

Paraules clau: crowdsourcing, georeferenciació, cartoteques, biblioteques especialitzades

Palabras clave: crowdsourcing, georeferenciación, cartotecas, bibliotecas especializadas

1. El repte: georeferenciar mapes antics digitals

Superada l'etapa de crear biblioteques digitals amb resultats satisfactoris, el nou repte de les col·leccions digitals és enriquir els materials, ampliar-ne la difusió i fomentar la reutilització. Pel que fa a les col·leccions de mapes, les cartoteques es plantegen portar a terme la georeferenciació dels mapes antics digitalitzats.

Els mapes són representacions espacials del territori i, per tant, tenen coordenades que els situen en un lloc determinat. El procés d'assignar parelles de punts homòlegs entre un mapa antic digitalitzat i un mapa actual, anomenats també *ground control points* (GCP), mitjançant un sistema d'informació geogràfica (SIG) es denomina «georeferenciació» i és una pràctica que enriqueix l'objecte digitalitzat i en multiplica les possibilitats de reutilització. A partir de 3 o més parelles de GCP es pot calcular una solució matemàtica que permeti la rotació i translació del mapa a l'espai actual. Aquesta operació és senzilla, tot i que el nombre total de GCP que hauran d'identificar-se en una imatge dependrà de l'antiguitat del mapa que es vol georeferenciar (Roset, R., 2011) i de les característiques de la imatge. El procés complet es pot allargar entre 5 i 30 minuts, segons l'habilitat del georeferenciador i el nombre de GCP que s'hagin d'assignar.

Però quin paper poden tenir les biblioteques en la implementació de la georeferenciació als mapes antics dels seus catàlegs? Els avantatges principals de promoure aquest procés sobre els catàlegs de les nostres biblioteques (Fleet et al, 2012) són els següents:

- Modernitzar els catàlegs tradicionals de les biblioteques i convertir-los en cercadors gràfics. Fixar àrees geogràfiques alfanumèriques als documents requereix un esforç de classificació amb un resultat desigual a les cerques. Les coordenades geogràfiques també aporten precisió i estabilitat a la recuperació de la informació. Un bon exemple són els cercadors geogràfics com el portal de les col·leccions catalanes de mapes *Cartocat*¹, impulsat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), la Biblioteca de Catalunya i l'Àrea de Biblioteques, Informació i Documentació (CBUC) del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya, o l'anglosaxó *Oldmapsonline*².
- Optimitzar la visualització amb serveis de mapes que facin servir tant estàndards oberts OCGC com sistemes comercials (*Google Maps*) o visors oficials (IDE, Vissir ICGC³, IGN⁴, etc.).

¹ Portal Cartocat: www.cartocat.cat [Consulta: des. 2015]

² Oldmapsonline: www.oldmapsonline.org [Consulta: des. 2015]

³ Vissir ICGC: www.icc.cat/vissir3/ [Consulta: des. 2015]

⁴ Instituto Geográfico Nacional (IGN): www.ign.es [Consulta: des. 2015]



- Renovar la difusió del patrimoni cartogràfic afegint-hi utilitats per comparar mapes antics i contemporanis mitjançant eines de mesura i dibuix, transparències i superposicions.
- Afavorir noves línies d'investigació en l'estudi de la història de la cartografia. La implementació de programes per a l'estudi de la geometria i l'exactitud dels mapes antics com *MapAnalyst*⁵, programa que avalua la precisió de la cartografia antiga georeferenciada, són eines de gran ajuda en la recerca.
- Enriquir els mapes antics gràcies a la integració de més informació científica, humanística o social. La cartografia antiga és una base excepcional per a la investigació històrica des de molts àmbits científics.

2. Antecedents

Els projectes de georeferenciació de cartografia antiga impulsats des de les pròpies cartoteques, requereixen d'entrenament i perícia per part de l'operador, un software específic i temps. Segons les particularitats de cada institució aquestes tasques han sigut afrontades des de diverses vessants. Les primeres aproximacions les trobem a les biblioteques públiques suïsses que ja a mitjans de la dècada dels 90 establiren com a obligatori anotar les coordenades geogràfiques als registres MARC, concretament als camps 034 i 255 dels documents cartogràfics.

Camp MARC	Exemple
034 1	\$a a \$b 500000 \$d E0703000 \$e E0760000 \$fN0393700 \$g N0364000
255	\$a 1:500 000 \$c (E 70°30'—E 76°00'/N 39°37'—N 36°40')

Taula 1. Camps 034 i 255 extrets d'un registre bibliogràfic. **Font:** Swiss National Library (Oehrlí, M. et al, 2011)

Aquesta pràctica ha donat bons resultats, especialment amb l'ús d'eines com la *Bounding Box Tool*⁶, però és molt costosa si la volem aplicar de forma retrospectiva, ja que hauríem de calcular les coordenades i afegir-les a cada registre.

Actualment, l'existència de programari més avançat permet incorporar coordenades als mapes antics d'una manera més eficaç. Els projectes de georeferenciació per a grans col·leccions han optat per l'ús de SIG d'escriptori com els que es fan servir en ciències de la terra. Al mercat hi ha aplicacions tant propietàries (*ArcGis*, *Autodesk*, *MapInfo*, etc.) com de codi obert (*GvSig*, *Qgis*, *GDAL*, etc.). Emprendre projectes de georeferenciació de grans quantitats de material utilitzant SIG requereix importants recursos econòmics, a més de personal disponible i entrenat, però els resultats són

⁵ MapAnalyst: <http://mapanalyst.org/> [Consulta: des. 2015]

⁶ Bounding Box Tool: <http://boundingbox.klokantech.com/> [Consulta: des. 2015]

d'alta qualitat. Per a col·leccions petites, una altra possibilitat és l'ús de SIG en línia, com p. ex. *Map Rectifier*⁷, una aplicació en línia més assequible i fàcil d'utilitzar.

3. Proveïment participatiu per georeferenciar mapes antics en línia

Una alternativa a l'ús de programari d'escriptori és la georeferenciació en línia oberta a la col·laboració, és a dir, el proveïment participatiu o *crowdsourcing*. La New York Public Library (NYPL), inspirant-se en *Map Rectifier*, va llançar *Map Warper*⁸, eina seleccionada també per les universitats de Harvard i Stanford. La NYPL va demanar la col·laboració de la ciutadania per a la rectificació d'un grup de mapes antics de la seva galeria digital. A Europa, va ser la Moravian Library de la República Txeca qui va impulsar el *Georeferencer*⁹, que posteriorment va ser adoptat als National Archief de la Haia, la British Library¹⁰, la National Library of Scotland¹¹ i la Cartoteca de l'ICGC¹².

Les cartoteques s'han beneficiat del *crowdsourcing* (Holley, R., 2010) en diversos aspectes: acomplir un objectiu malgrat la mancança de recursos econòmics, temps o personal, crear una comunitat d'experts, implicar la ciutadania i reutilitzar la intel·ligència de la comunitat, enriquir les col·leccions amb geodades, etiquetes, descriptors o comentaris, permetre el descobriment i la generació de nou coneixement, establir noves vies de comunicació i confiança amb els usuaris, i encoratjar l'esperit de responsabilitat de la població sobre les col·leccions patrimonials.

Una aspecte clau dels projectes on es depèn de la participació és com motivar la participació. És fonamental que el procés sigui senzill i amigable. Una estratègia actual —importada del camp de l'educació— és la ludificació¹³ o capacitat de mostrar una tasca com un joc, acompanyada o no per un sistema de recompensa (Deterding, S., 2011). Elements com mostrar una barra de progrés del procés i la creació de rànquings d'activitat dels usuaris (Alcalá Ponce de León, M., 2015) són considerats bones pràctiques en projectes basats en la participació ciutadana.

⁷ Map Rectifier: <http://labs.metacarta.com/rectifier/> [Consulta: des. 2015]

⁸ NYPL Map Warper: <http://maps.nypl.org/warper/> [Consulta: des. 2015]

⁹ Georeferencer : www.klokantech.com/georeferencer/ [Consulta: des. 2015]

¹⁰ Georeferencer British Library: www.bl.uk/maps/ [Consulta: des. 2015]

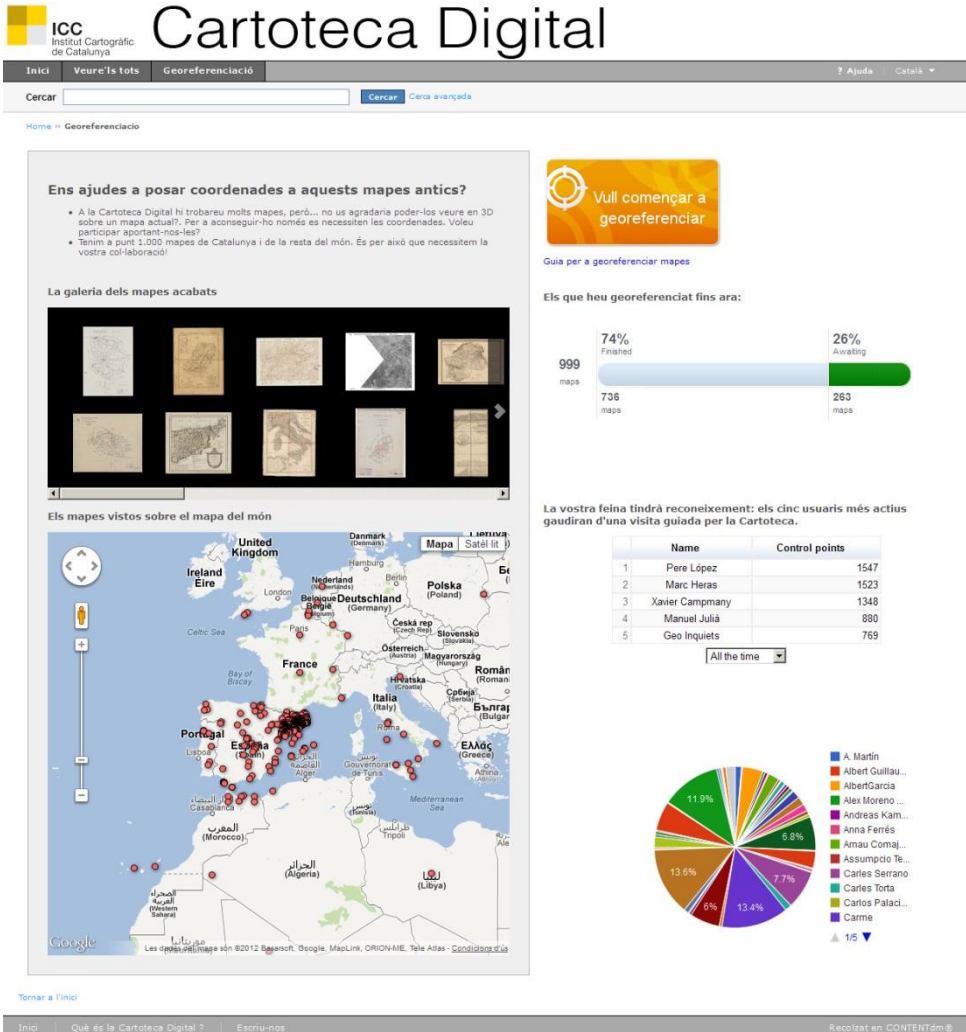
¹¹ National Library of Scotland: <http://geo.nls.uk/maps/georeferencer/> [Consulta: des. 2015]

¹² Georeferenciación del ICGC: <http://cartotecadigital.icgc.cat/cdm/Georeferenciacio> [Consulta: des. 2015]

¹³ «La ludificació o gamificació (més coneguda pel terme anglès *gamification*) és l'ús dels elements i de la mecànica del joc en contextos aliens a aquest, amb l'objectiu d'orientar el comportament de les persones i aconseguir determinades fites, com per exemple aconseguir una vinculació especial amb els usuaris, incentivar un canvi de comportament o transmetre un missatge o contingut». <https://ca.wikipedia.org/wiki/Ludificaci%C3%B3> [Consulta: des. 2015]

4. L'experiència de la Cartoteca de Catalunya de l'ICGC

A la Cartoteca de Catalunya de l'ICGC es va triar com a eina el *Georeferencer* i el model pel qual es va apostar va ser també el *crowdsourcing* (Ramos, N., 2012). Com que es tractava d'una eina en línia, es va poder integrar perfectament dins de la Cartoteca digital. Al llarg de totes les campanyes realitzades es podien visualitzar gràfics amb la representació de la participació dels usuaris, punt clau per fomentar la competitivitat. D'altra banda, es va redactar una guia pas a pas.



ICC
Institut Cartogràfic de Catalunya

Cartoteca Digital

Inici Veure's tots Georeferenciació ? Ajuda Català

Cercar Cercar Cerca avançada

Home » Georeferenciació

Ens ajudes a posar coordenades a aquests mapes antics?

- A la Cartoteca Digital hi trobareu molts mapes, però... no us agradaria poder-los veure en 3D sobre un mapa actual? Per a aconseguir-ho només es necessiten les coordenades. Voleu participar aportant-nos-les?
- Tenim a punt 1.000 mapes de Catalunya i de la resta del món. És per això que necessitem la vostra col·laboració!

Vull començar a georeferenciar

Guia per a georeferenciar mapes

Els que heu georeferenciat fins ara:

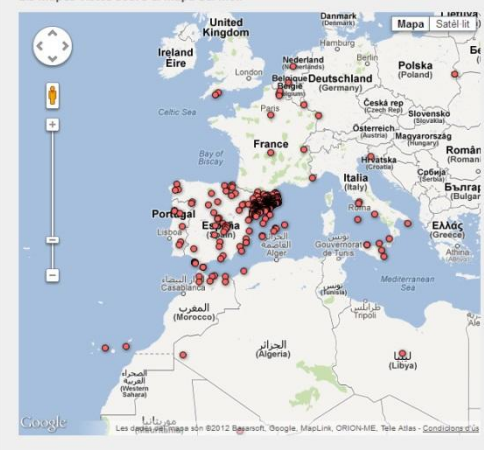
74% Finished	26% Awaiting
999 mapes	283 mapes

La vostra feina tindrà reconeixement: els cinc usuaris més actius gaudiran d'una visita guiada per la cartoteca.

Name	Control points
1 Pere López	1547
2 Marc Heras	1523
3 Xavier Campmany	1348
4 Manuel Julià	880
5 Geo Inguets	769

All the time

Els mapes vistos sobre el mapa del món



Tomar a l'inici

Inici | Què és la Cartoteca Digital? | Escrivu-nos | Recolzat en CONTENTdM

Il·lustració 1. Pàgina principal del projecte de georeferenciació (2012)

La primera prova pilot es va posar en marxa l'any 2012 amb gairebé 1.000 documents, tant mapes com mosaics de fotografia aèria, que van ser georeferenciats en només 24 dies. Es va realitzar un pla de comunicació que va incloure: nota de premsa enviada a professionals i a docents, a més de la publicitat habitual de l'ICGC, presentació amb una assistència de més de 80 persones i difusió mitjançant les xarxes socials.



ICC Institut Cartogràfic de Catalunya

La Cartoteca de l'Institut Cartogràfic de Catalunya presenta una eina pilot per a georeferenciar 1.000 mapes antics de Catalunya i de tot el món que formen part de les col·leccions de la Cartoteca Digital:

<http://cartotecadigital.icc.cat/cdm/georeferenciacio>

Es tracta d'una eina en línia, fàcil d'utilitzar i destinada al gran públic, que permet als usuaris assignar coordenades a mapes antics des de casa i que dona com a resultat la visualització dels mapes antics sobre el territori actual.

Es un procés senzill i divertit - a banda d'un excel·lent exercici de reconeixement del territori i de geografia -, on els usuaris competiran en número de mapes georeferenciats. Als cinc usuaris que més hi participin els convidarem a visitar la Cartoteca de portes endins. Altres institucions com la [British Library](#) i la Biblioteca Nacional d'Escòcia han engegat iniciatives similars amb molt d'èxit.

Parc de Montjuïc
08038 Barcelona
Tel: (34) 93 597 15 00
Fax: (34) 93 597 15 87
www.icc.cat

Generalitat de Catalunya

CERT ISO 15001

II-lustració 2. Nota de premsa de la 1a campanya de georeferenciació (2012)

Com que era la primera experiència, es va oferir una recompensa als cinc participants més actius: una visita a la Cartoteca portes endins per conèixer el fons de primera mà. Aquest premi va resultar ser bidireccional ja que l'equip responsable de la Cartoteca va rebre el feedback dels 4 usuaris més actius, els quals van proposar moltes millores i suggeriments. Malauradament, com que els usuaris podien ser anònims no es va poder recopilar informació per crear un perfil dels col·laboradors.

El 2013 la campanya va a ser més modesta, però també va arribar a tenir uns resultats de participació elevats. Tot i així, vam posar la meitat dels materials (498 en comptes de 999) i es va trigar un temps similar (21 dies en comptes de 24). La 3a i última campanya es va convocar el 2014 i des de la Cartoteca no es va fer cap esforç de difusió. El nombre de documents disponible va ser similar al 2n pilot (501), però es va trigar el doble de temps en finalitzar la tasca (42 dies) i hi va participar el menor nombre d'usuaris (només 33).

Resultats	2012	2013	2014
Nombre de GCP	16.154	8.332	5.013
Mitja de GCP per document	16.17	16.73	10
Major GCP per document	246	322	71
Mínim GCP per document	5	5	5
Usuaris únics	88	42	33
Durada de la campanya	24 dies	21 dies	42 dies
Documents georeferenciats	999	498	501

Taula 2. Resum dels resultats de les campanyes de georeferenciació col·laborativa de l'ICGC

Un cop feta la georeferenciació, qualsevol altre usuari pot afegir o eliminar GCP en qualsevol moment i, per tant, es facilita la revisió. Un equip de la Cartoteca es dedica a aprovar la georeferenciació a, més d'afegir l'URL de la georeferenciació a les metadades de l'objecte de la Cartoteca digital.

Amb la finalitat d'acomplir l'objectiu de la reutilització dels documents, si un usuari descarrega el mapa antic en format JPG de la Cartoteca digital i el fitxer *world file*¹⁴ on es guarden les coordenades, pot reutilitzar-ho en qualsevol altre SIG com a base per a un nou projecte.



II-Il·lustració 2: Reutilització amb altres projectes de l'ICGC *Instamaps* i *Cloudifier*

5. Conclusions

Fer públiques les col·leccions cartogràfiques antigues en format digital ha fet possible que un grup d'entusiastes pugui col·laborar voluntàriament per enriquir i millorar la informació geogràfica. La sinèrgia entre les cartoteques i les geotecnologies ha creat noves perspectives per als mapes antics. Una vegada digitalitzats i georeferenciats, són fonts primàries excel·lents per representar el territori en un moment determinat de la història.

¹⁴ Definició de *world file*: https://en.wikipedia.org/wiki/World_file [Consulta: des. 2015]

Després de tres anys de campanyes de georeferenciació, l'equip de la Cartoteca de Catalunya va reunir un seguit de recomanacions per a projectes de proveïment participatiu específics per a cartoteques basades en l'experiència pròpia:

- La tria de la documentació és clau. Si s'opta per una eina col·laborativa, és molt més senzill treballar amb mapes solts que en sèries cartogràfiques, mapes en fulls o seccions. Pel que fa als mosaics de fotografies aèries sense toponímia, van resultar un autèntic desafiament només apte per a experts.
- És més fàcil animar la comunitat amb documents que puguin ser propers, com per exemple cartografia local i mapes urbans, ja que una coneixença del territori facilita la identificació dels punts de control. Malgrat això, també es van georeferenciar mapes d'arreu del món.
- Insistir en la difusió. Crear un bon pla de màrqueting pot ser fonamental per animar la participació i, en el cas de la Cartoteca de Catalunya, va ser el punt més feble.
- Preveure quines solucions tecnològiques es necessitaran. És difícil determinar a priori quin serà l'impacte sobre la infraestructura informàtica que suporta el projecte, així que és important disposar de recursos d'emergència per atenuar els pics d'activitat.

6. Bibliografia

ALCALÁ PONCE DE LEÓN, Mireia. «Crowdsourcing a les institucions de la memòria: les transcripcions massives». *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, núm. 35 (desembre 2015). <<http://bid.ub.edu/35/alcala.htm>> [Consulta: 11/02/2016]

DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart E. «Gamification: Toward a definition». *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 7-11 May, 2011, Vancouver. <<http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>>. [Consulta: des. 2015]

FLEET, Cristopher; KOWAL, Kimberly; PRÍDAL, Petr. «Georeferencer: Crowdsourced Georeferencing for Map Library Collections». *D-Lib Magazine*, n. 11/12, vol. 18. (2012). <<http://dx.doi.org/10.1045/november2012-fleet>>. [Consulta: des. 2015]

HOLLEY, Rose. «Crowdsourcing: How and why should libraries do it?». *D-lib Magazine*, n. 3-4, vol. 16. (2010). <<http://dx.doi.org/10.1045/march2010-holley>> [Consulta: des. 2015]

OEHRLI, Markus; PRÍDAL, Petr; SIBER, Rosi; ZOLLINGER, Susanne. «MapRank: Geographical Search for Cartographic materials in llibreries». *D-lib Magazine*, n. 9-10, vol. 17. (2011) <<http://dx.doi.org/10.1045/september2011-oehrli>> [Consulta: des. 2015]



14es JCID



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

RAMOS, Noelia; ROSET, Rafael. «Georeferenciación de mapas antiguos con herramientas de código abierto». *Mapping Latino, revista Internacional de Ciencias de la Tierra*. Julio/agosto 2011, n. 1. (2011)

<http://issuu.com/mappinglatino/docs/mapping_ca4-2011> [Consulta: des. 2015]

RAMOS, Noelia; ROSET, Rafael. «Georeferenciación de mapas antiguos con la ayuda de usuarios». *Revista Catalana de Geografia*. Octubre 2012, vol. XVII, n. 46. (2012)

<www.rcg.cat/articles.php?id=257> [Consulta: des. 2015]