

CARTOCAT: UN PROYECTO DE COLABORACIÓN PARA LA DIFUSIÓN Y GEOLOCALIZACIÓN DE MAPAS ANTIGUOS EN CATALUÑA

Las tecnologías digitales han significado un profundo cambio en el entorno cartográfico. No sólo han transformado el formato del mapa, sino también las formas de acceder a él. La distribución de los mapas digitales ha permitido que, en poco años, los usuarios dispusiéramos de cartografía digital en todo tipo de dispositivos, incluyendo los teléfonos móviles que, de hecho se han convertido en unos de los distribuidores de cartografía más populares. Aplicaciones como la de Google maps ha marcado un antes y un después en la cartografía y han modificado la manera de interrelacionarse los usuarios con los mapas.

Este cambio de hábitos de los usuarios también se ha vivido muy intensamente en el mundo de las cartotecas. Efectivamente, el abaratamiento de los costes de digitalización y distribución digitales, han permitido que numerosas cartotecas, bibliotecas y archivos hayan ido digitalizando y colgando en la red sus fondos históricos. Esta distribución masiva de mapas –antiguos y modernos- a través de internet, ha hecho desaparecer los usuarios presenciales de las salas de consultas de una gran parte de las cartotecas, pero ha propiciado la aparición de un gran número de usuarios virtuales. Así pues, las técnicas de digitalización y distribución en línea en el entorno de los mapas antiguos han significado una difusión inimaginable hace pocos años y, en consecuencia, un aumento del número de usuarios que se interesan por este tipo de documentación.

Al restringido número de investigadores que podían acceder a la consulta directa de los mapas en soporte papel conservados en las bibliotecas y archivos, ahora hay que añadir un público infinitamente mayor gracias a la difusión en la red de las copias digitales. Si bien es cierto que esta avalancha de público a veces no ve en el mapa, más allá de una mera ilustración, también es cierto que esta facilidad de acceso ha permitido a muchos usuarios descubrir el potencial de información que la cartografía antigua nos ofrece. Investigadores de distintas disciplinas han empezado a incorporar este tipo de mapas antiguos como fuente de información. En este despertar de las humanidades digitales, los mapas tienen mucho que decir.

Por otro lado, el gran impacto que han tenido los mapas modernos creados ya en soporte digital (“born digital”) han “modelizado” a los usuarios

¹ Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya; carme.montaner@icgc.cat

de cartografía. Plataformas de gran éxito como Google maps han establecido nuevas maneras de mirar, usar y buscar los mapas en la red y, de hecho, han marcado unas pautas de uso que han incidido directamente en propuestas posteriores de portales de mapas. Esta nueva manera de usar los mapas también ha tenido sus repercusiones en las cartotecas. Los clásicos ficheros de búsqueda de información por palabras clave, han quedado totalmente desfasados entre los usuarios que se han adaptado fácilmente a un entorno de búsquedas gráficas en todo tipo de dispositivos. Los catálogos de mapas antiguos tienden a ser cada vez más gráficos.

El usuario virtual interesado en localizar mapas antiguos de una determinada área geográfica, delimita gráficamente en un mapa actual su territorio de interés y rápidamente obtiene no sólo los resultados, es decir una lista de mapas, sino que puede visualizarlos y muy a menudo descargarlos directamente.

Cada vez más, el acceso remoto a la documentación se hace mediante portales o agregadores que agrupan catálogos de distintos archivos y bibliotecas. En pocos segundos, desde un único acceso, el usuario accede a muchas cartotecas a la vez. La unidad del catálogo por centro de conservación del documento original está quedando obsoleta ya que el usuario visualiza los mapas digitalizados antes incluso de saber cual es la biblioteca donde se conserva el documento original. La nube es una gran cartoteca que almacena y distribuye una gran cantidad de mapas antiguos.

Pero, ¿que hacen o pueden hacer las cartotecas para irse adaptando a este nuevo escenario, sobretodo cuando es muy frecuente contar con muy pocos recursos? Como ejemplo vamos a explicar la experiencia de la Cartoteca del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) y el impulso del proyecto CARTOCAT, un portal de tecnología IDE que agrupa diversas cartotecas catalanas. Veremos como se ha diseñado un portal gráfico de mapas para el cual se han transformado las entradas textuales del campo área geográfica en coordenadas. Antes explicaremos un poco las distintas etapas de digitalización de ésta cartoteca que han permitido llegar hasta aquí.

La experiencia de la digitalización en la Cartoteca del ICGC

La Cartoteca del ICGC empezó a promover a partir de 2003 la creación de una colección digital de mapas que pudieran consultarse en línea. Esta opción temprana tiene mucho que ver con el hecho de formar parte de un instituto que, ya desde finales del siglo XX, había empezado a utilizar técnicas digitales en sus procesos de creación de mapas y captura de datos. Así pues, no se partía de cero, cómo sí tuvieron que hacer muchas bibliotecas. En este caso, se contaba con técnicos expertos en digitalización y en corrección de imágenes y también con instalaciones adecuadas para el manejo y la conservación de

documentos en soporte digital. Ambos aspectos son cruciales en el diseño técnico de éstas características.

Los primeros pasos de la formación de la que llamamos *Cartoteca Digital* consistieron en la digitalización de un millar de mapas impresos antiguos de los siglos XVI a XVIII. Se escogieron estos mapas porque todos ellos respondían a unas medidas no superiores a un DinA2, el formato máximo de las prensas antiguas y que, casualmente, coincidía con el formato máximo de los primeros escáneres a los cuales pudimos acceder. Este primer proyecto fue de aprendizaje y tuvimos que ir solucionando todos los interrogantes que se nos iban planteando a medida que avanzaba la digitalización. Tanto los aspectos más técnicos, como la mejor resolución, el mejor formato o la escala de colores, como los aspectos más catalográficos, pero igualmente importantes, cómo la denominación de los ficheros y los mejores formatos de preservación y de distribución, así como los metadatos asociados a cada imagen. A todo ello había que sumarle los procesos de control de calidad de las imágenes que, en un principio hacíamos en impresiones en papel! En definitiva estos primeros mil mapas constituyeron el bautismo de fuego del personal de la cartoteca en cuanto a los procesos de digitalización.

La variedad de formatos nos llevó a plantearnos la adquisición de un escáner de gran formato, cosa que conseguimos en el año 2006, gracias a una ayuda del gobierno catalán. Se hizo un concurso público para la adquisición de un escáner 2A0 que permitiera escanear mapas de hasta 120 x 180 cm. Finalmente la opción escogida fue la presentada por la empresa italiana METIS que instaló el escáner en la misma sala de la cartoteca y que continúa funcionando de manera excelente en la actualidad (fig. 1). La producción ininterrumpida de éste escáner, junto con la externalización de lotes para determinados tipos de mapas, como las series en hojas de mapas mayoritariamente del siglo XX y la digitalización de otro tipo de documentación también relacionada con el territorio como las fotografías panorámicas y aéreas, nos ha llevado a sumar, en la actualidad, más de 100.000 imágenes digitalizadas de los fondos cartográficos de la cartoteca del ICGC.

En cuanto a la difusión de éstas imágenes, también en el año 2006, se adquirió un repositorio de distribución llamado CONTENTdm de la compañía OCLC, que cataloga los metadatos en Dublin Core. En la actualidad contiene más de 70.000 imágenes digitales en línea descargables gratuitamente a alta resolución: www.cartotecadigital.icgc.cat (fig. 2).

En estos diez años de *Cartoteca Digital* en línea, el cambio de hábitos de los usuarios de la cartoteca del ICGC ha sido espectacular. Mientras el número de usuarios presenciales a descendido a la mitad, el número de usuarios virtuales ha pasado las 100.000 visitas anuales (MONTANER, ROSET, 2010). Así durante el año 2015 la página de la *Cartoteca Digital* tuvo 113.278 visitas y se contabilizaron 803.177 páginas vistas.



Figura 1. Escàner de gran format de la cartoteca del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya en funcionament desde el año 2006



Figura 2. Pàgina web inicial de la *Cartoteca Digital* del ICGC donde se ven los mapas agrupados por colecciones

Los catálogos de las cartotecas más allá de catálogos de imágenes

En estos últimos años, las técnicas digitales han permitido enriquecer los mapas antiguos digitalizados, mediante la utilización de softwares de georreferenciación que les aplican nuevamente coordenadas. Ya no tenemos sólo una imagen sino que tenemos otra vez un mapa que puede relacionarse y compararse con otros mapas en un sistema de información geográfica (GIS). Ello ha significado la segunda gran revolución en el mundo de las cartotecas después de la digitalización. En pocos años se han revalorizado enormemente los mapas antiguos como fuentes de información y su uso ha crecido exponencialmente².

Pero la georreferenciación requiere de algunos recursos y conocimientos a veces no fáciles de obtener para las cartotecas. No siempre es posible disponer de personal especializado con conocimientos de las aplicaciones para llevar a cabo este proceso, cómo si que ocurre en departamentos universitarios, como pueden ser los de geografía (ROSET, RAMOS, 2012).

En cuanto a la georeferenciación, la Cartoteca del ICGC, gracias a disponer de un presupuesto extra en algunos años anteriores a la crisis, se sumó a una propuesta comercial, llevada a cabo por distintas cartotecas de todo el mundo (FLEET, KOWAL, PREDAL, 2010), que consistía en una experiencia de georeferenciación colaborativa de los usuarios, mediante el programa Georeferencer de la empresa Klokantec: www.georeferencer.com. Con este sencillo e intuitivo programa que no requería ningún tipo de formación previa, se invitaba a los usuarios a georeferenciar algunos de los mapas de nuestras colecciones digitales previamente escogidos por el personal de la Cartoteca (fig. 3).

Se llevaron a cabo tres campañas de georreferenciación durante tres años consecutivos y los resultados fueron espectaculares con un total de casi dos mil mapas georeferenciados.

Véase:

http://cartotecadigital.icc.cat/cdm/Georeferenciacio/lang/en_US (tab. 1).

Se trata de mapas de todo el mundo entre los cuales, por ejemplo, algunos de Italia:

<http://icc.georeferencer.com/map/8Zg6dotNFxzvGwIw7EEvyZ/201312171121-eKY3Xe/visualize>

² Como ejemplo pueden verse algunos proyectos referenciados en la revista e-Perimtron: www.e-perimtron.org

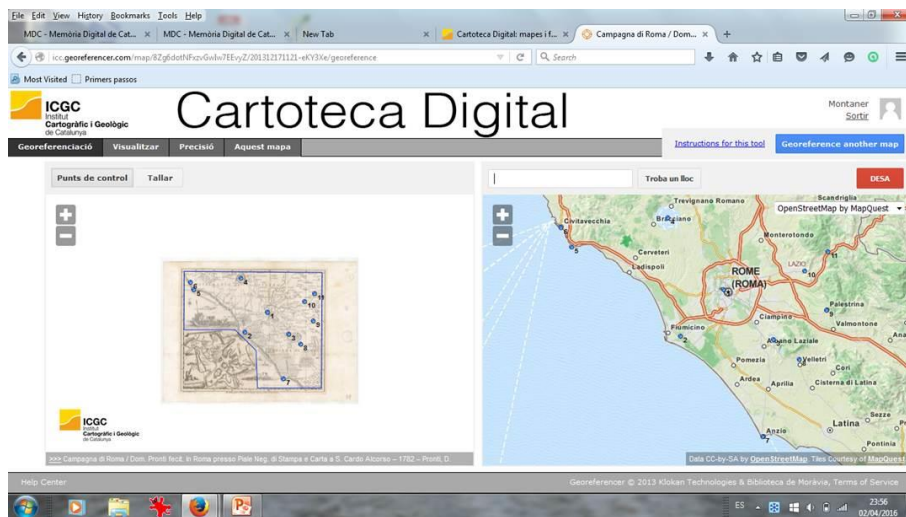


Figura 3. Página web del Georeferencer que permite a los usuarios dar coordenadas a algunos de los mapas digitales, de una manera colaborativa

RESULTADOS DE LA GEOREFENCIACIÓN COLABORATIVA ICGC	2012	2013	2014	TOTALES
Número total de puntos de control (gcp) asignados	16154	8332	6490	30976
Participantes diferentes	88	42	69	199
Duración en días	24	23	42	89
Mapas totales georeferenciados	999	498	501	1.855

Tabla 1. Mapas georeferenciados, usuarios implicados y días en llevar a cabo la totalidad de la georeferenciación con el programa Georeferencer llevado a cabo por la Cartoteca del ICGC en los años 2012-2014

La proliferación de catálogos de mapas en la red, más allá de las cartotecas

Pero los catálogos de las cartotecas digitales no son los únicos catálogos de cartografía en la red. Una parte importante de la producción cartográfica actual se produce y se publica enteramente en formato digital. Las agencias cartográficas y todo tipo de organizaciones distribuyen su cartografía a través de la red. Estos nuevos mapas en soporte digital no entran a formar parte de las cartotecas, como sí que ocurría con el papel, y se almacenan en los propios centros productores que se convierten, de facto, en un tipo específico de cartotecas digitales.

El aumento y circulación de mapas producidos digitalmente, promovió una directiva europea de armonización de metadatos de producción, de manera

que toda la información cartográfica pudiera ser interoperable. De ahí nació INSPIRE www.inspire.eu con el objetivo de crear la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) esto es, un conjunto de tecnologías, políticas, normas, servicios y recursos humanos necesarios para el cálculo, la manipulación, el acceso, la distribución y el uso de los datos geográficos digitales a diferentes niveles. Las IDE se basan en los metadatos de los datos y servicios ofrecidos directamente por los proveedores de cartografía y constituyen una plataforma para el descubrimiento de datos espaciales, su evaluación y su utilización por diferentes tipos de usuarios, ya sean del sector público, de negocios, académicos, gubernamentales o ciudadanos. En definitiva, en una IDE podemos buscar, localizar, obtener, analizar y enlazar con la geoinformación y los geoservicios, esto es la nueva cartografía, que se integran en la red.

En ambos casos, cartotecas tradicionales e IDEs, se trata de catálogos de mapas pero procedentes de ámbitos profesionales distintos y sin ningún tipo de relación y mucho menos estructuración, entre ellos. Algunas diferencias importantes son que la cartografía de origen de las cartotecas es un mapa en papel que ha sido digitalizado, mientras que en las IDE el mapa de origen ya es digital. La segunda gran diferencia es que los mapas de las cartotecas digitales son mayoritariamente una imagen, mientras que en las IDEs se trata de mapas digitales, con los atributos digitales correspondientes (proyección, coordenadas, etc.).

En el ICGC, como productores de cartografía, se impulsó la creación de una IDE para Catalunya (IDEC: www.idec.cat) mientras que, por otro lado, tal como acabamos de ver, se impulsó una cartoteca digital (www.cartotecadigital.icgc.cat). Ambas plataformas funcionan en una misma página web pero sin ningún tipo de relación ya que usan tecnologías y normativas internacionales distintas. Mientras que IDEC cataloga siguiendo la normativa INSPIRE con la ISO 19115, la *Cartoteca Digital* utiliza la normativa *Dublin Core*, con la ISO 15836.

CARTOCAT: una prueba piloto de interconexión de catálogos

El proyecto CARTOCAT nació con la idea de entrelazar los catálogos de las cartotecas tradicionales en una plataforma IDE. Pero no lo concebimos pensando sólo con los catálogos de la web del ICGC sino como una plataforma que al mismo tiempo agrupara diversas cartotecas y webs de mapas antiguos. Esta idea de agrupación de catálogos se basa en una larga tradición en cooperación colaborativa en el ámbito de las bibliotecas catalanas que se remonta a la creación del CBUC, actualmente Área de bibliotecas del CSUC, a principios de la década de los años noventa del siglo XX. Se trata de un consorcio que agrupa una parte muy significativa de las bibliotecas universitarias y especializadas de Cataluña y que coordina un catálogo unificado el CCUC: Catálogo Colectivo de Universidades de Catalunya (www.cbuc.cat). Además de éste catálogo, el consorcio creó y coordina la Memòria Digital de

Cataluña (<http://mdc1.cbuc.cat/index.php>) un repositorio cooperativo que contiene, en acceso abierto, colecciones digitalizadas relacionadas con Catalunya y su patrimonio. Entre sus colecciones figuran algunas de mapas, procedentes de bibliotecas y archivos de muy distinta naturaleza. Aunque la Cartoteca Digital del ICGC dispone de una plataforma propia para su colección de mapas, los mecanismos de búsqueda de la Memoria Digital de Cataluña también interrogan consorciadamente a la Cartoteca Digital por lo que en realidad es un portal para la localización de mapas conservados en distintas instituciones catalanas.

Decidimos, pues, investigar las posibilidades de entrelazar las catalogaciones de mapas digitales de la Cartoteca Digital del ICGC y las de otras colecciones de mapas antiguos digitalizados publicadas en la Memoria Digital de Cataluña con el catálogo de la IDEC. Por parte de la Cartoteca Digital se escogieron 1.719 mapas digitalizados y georeferenciados mediante el proyecto llevado a cabo consorciadamente por los usuarios en los años 2012-2014. En cuanto a los mapas de la Memoria Digital de Catalunya se escogieron tres colecciones de tres centros distintos: la de la Biblioteca de Catalunya con 955 mapas, la de la Biblioteca Víctor Balaguer con 55 mapas y una colección privada, la del Centre Excursionista de Catalunya, con 655 mapas. Pero había que salvar un escollo: excepto los mapas del ICGC, ninguna de las otras tres colecciones disponía de mapas georeferenciados.

En cuanto a la primera cuestión, es decir el diseño de una pasarela entre catálogos, partimos de la ventaja que todas las colecciones digitales de mapas que participan en este proyecto utilizan el mismo software para mostrar sus colecciones en línea (CONTENTdm de OCLC) y tienen, por tanto el mismo estándar de catalogación: el *Dublin Core*. Si bien el proceso de extracción de metadatos de los documentos que debían integrarse en el modelo IDE era bastante fácil y sencillo ya que se trataba de una exportación de los registros en CSV que permite sin problemas el intercambio de datos, pronto empezaron a presentarse algunas desavenencias. Los campos de descripción de *Dublin Core* son muy abiertos y constatamos que cada institución había hecho una adaptación específica. Si bien los campos autor y título no tenían problemas, había un campo crítico que era fundamental para el tema de la georeferenciación: el campo de cobertura geográfica.

Pero además, mientras que el ICGC tenía un campo específico para el área geográfica, en las otras tres colecciones de mapas, la cobertura geográfica no disponía de un campo de descripción específico. Esta información, básica para nuestro proyecto, estaba incluida en el campo de materia, por lo que hubo que extraerla de allí y darle un campo específico. La descripción del área geográfica en el formato *Dublin Core* ya se había planteado en otros foros de trabajo con anterioridad, lo que dio lugar a la publicación por parte de la cartoteca del ICGC de un artículo específico sobre ello (RAMOS, ROSET, 2010). A partir de ahí en Cataluña se utiliza esta recomendación para la catalogación de mapas digitales en este formato. Finalmente sintetizamos la descripción *Dublin*

Core en 10 campos comunes que habrían de servir como pasarela hacia la ISO 19115 de la IDEC. Cabe decir que a partir de este proyecto, las cuatro instituciones nos hemos puesto de acuerdo para catalogar de manera normalizada los mapas en el formato *Dublin Core* (tab. 2).

ICC	BC	BVB	CEC	ISO19115
Àrea Geogràfica				gmd:MD_DataIdentification/gmd:extent/gmd:EX_Extent/gmd:geographicElement/gmd:EX_GeographicBoundingBox
Títol	Títol	Títol	Títol	gmd:MD_DataIdentification/gmd:citation/gmd:CI_Citation/gmd:title
Autor			Autor	gmd:MD_DataIdentification/gmd:pointOfContact/gmd:CI_ResponsibleParty/gmd:individualName
Any original	Data del document original	Data del document original	Data del document original	gmd:MD_DataIdentification/gmd:citation/gmd:CI_Citation/gmd:date/gmd:CI_Date
Altres autors				gmd:MD_DataIdentification/gmd:supplementalInformation
Descripció	Font	Font	Font	gmd:MD_DataIdentification/gmd:abstract
Escala	Escala	Escala		gmd:MD_DataIdentification/gmd:spatialResolution/gmd:MD_Resolution/gmd:equivalentScale/gmd:MD_Rep

				representativeFraction/gmd:denominator
Dimensions	Característiques físiques	Característiques físiques	Descripció	gmd:MD_DataIdentification/gmd:purpose
Registre			Identificador	gmd:fileIdentifier
Tipus de recurs	Tipus de recurs	Tipus de recurs	Tipus	gmd:DQ_DataQuality/gmd:lineage/gmd:LI_Lineage/gmd:source/gmd:LI_Source/gmd:description
Matèria	Matèria (inclou àrea geog)	Matèria (inclou àrea geog)	Matèria (inclou àrea geog)	gmd:MD_DataIdentification/gmd:extent/gmd:EX_Extent/gmd:geographicElement/gmd:EX_GeographicBoundingBox
Editor digital	Editor	Editor	Editor	gmd:MD_DataIdentification/gmd:citation/gmd:CI_Citation/gmd:citedResponsibleParty/gmd:CI_ResponsibleParty/gmd:organisationName
Disponible des de	Data de publicació	Data de publicació	Data de publicació	gmd:MD_DataIdentification/gmd:citation/gmd:CI_Citation/gmd:editionDate
Format	Format	Format	Format	gmd:MD_Distribution/gmd:distributor/gmd:MD_Distributor/gmd:distributorFormat/gmd:MD_Format/gmd:name
Resolució	Resolució	Resolució		gmd:DQ_DataQuality/gmd:lineage/gmd:LI_Lineage/gmd:source/gmd:LI_Source/gmd:scaleDenominator

				tor
Permís d'ús				gmd:MD_DataIdentification/gmd:resourceConstraints/gmd:MD_LegalConstraints
In	Relació			gmd:MD_DataIdentification/gmd:descriptiveKeywords/gmd:MD_Keywords
Drets	Gestió dels drets	Gestió de drets	Gestió dels drets	gmd:MD_DataIdentification/gmd:resourceConstraints/gmd:MD_SecurityConstraints
Veure'l georeferenciat				gmd:MD_Distribution/gmd:distributor/gmd:MD_Distributor/gmd:distributorTransferOptions/gmd:MD_DigitalTransferOptions/gmd:online/gmd:CI_OnlineResource
	Llengua	Llengua		gmd:MD_DataIdentification/gmd:language
	Dispositiu de captura			gmd:DQ_DataQuality/gmd:lineage/gmd:LI_Lineage/gmd:statement
	Compressió	Compressió		gmd:DQ_DataQuality/gmd:lineage/gmd:LI_Lineage/gmd:process-Step/gmd:LI_ProcessStep
	Definició	Definició		gmd:DQ_DataQuality/gmd:lineage/gmd:LI_Lineage/gmd:source/gmd:LI_Source/

				gmd:description
	Història dels canvis	Història dels canvis		gmd:MD_DataIdentification/gmd:resourceMaintenance/gmd:MD_MaintenanceInformation
	Repositori	Repositori	Repositori	gmd:DQ_DataQuality/gmd:lineage/gmd:LI_Lineage/gmd:source/gmd:LI_Source/gmd:sourceCitation/gmd:CI_Citation
	Gestió dels drets (Europeana)	Gestió dels drets (Europeana)	Gestió dels drets (Europeana)	gmd:MD_DataIdentification/gmd:resourceConstraints/gmd:MD_SecurityConstraints/gmd:aggregationInfo/gmd:MD_AggregateInformation
			Tipus de recurs	gmd:DQ_DataQuality/gmd:scope/gmd:DQ_Scope/gmd:level/gmd:MD_ScopeCode

Tabla 2. Campos de la pasarela entre Dublin Core i la ISO 19115 de la IDEC

Una vez armonizados los campos de descripción de los catálogos de las cuatro instituciones, se pasó el modelo a los catalogadores de la IDEC para establecer la pasarela de conexión de metadatos entre catálogos. Se buscaron las equivalencias en ISO 19115 con los diez campos básicos determinados en *Dublin Core* y se procedió a su importación a la IDEC, mediante exportaciones CSV de los metadatos de las colecciones de origen.

A partir de ahí habíamos obtenido una interconexión de metadatos entre ambas plataformas que incluía, además, distintas colecciones de mapas. Sin embargo quedaba por resolver un escollo importante: las IDE se basan en mapas georeferenciados y, en este caso, sólo teníamos los del ICGC que habíamos obtenido mediante el proyecto de georreferenciación colaborativa. El resto de colecciones no tenían ningún tipo de georeferenciación. Debido a la falta de recursos de todo tipo tuvimos que descartar, al menos en un primer

momento, las vías de georeferenciación con herramientas SIG, al no disponer ni de personal ni de recursos para llevarlo a cabo.

Para obtener una georreferenciación aproximada se optó por una vía intermedia que dibuja el rectángulo contenedor del mapa en un mapa de base, de manera que no podemos comparar directamente el mapa pero sí que podemos hacer búsquedas gráficas en un mapa actual, tipo google. Se trata de un proceso intermedio, entre la imagen y la georreferenciación, pero que puede ayudar a muchas cartotecas a empezar a general portales cartográficos de búsquedas gráficas.

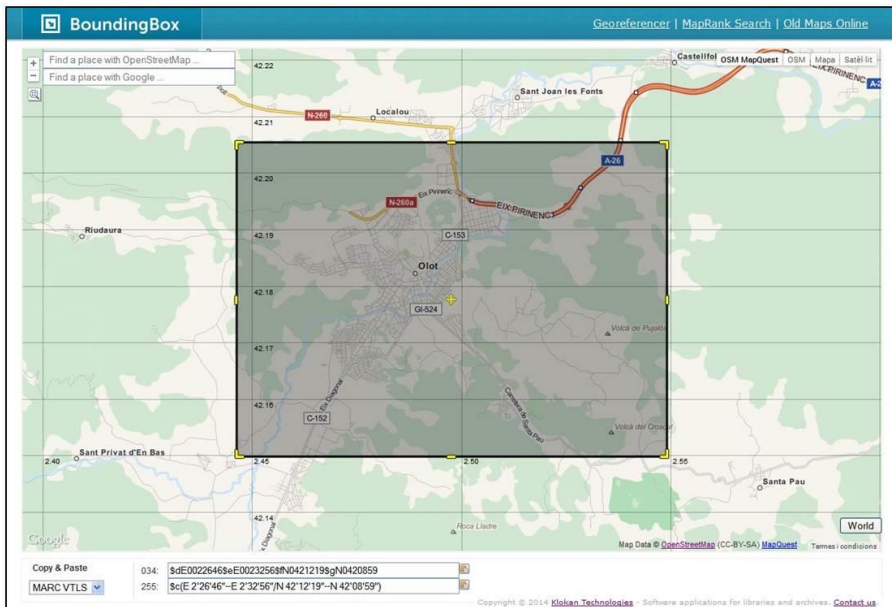


Figura 4. A partir de las coordenadas se dibujaron automáticamente las áreas envolventes de cada mapa mediante una “bounding box”

El método seguido fue el siguiente³: al procesar los metadatos proporcionados en los campos *Dublin Core* “Título”, “Area geográfica” y “Descripción” se obtuvo una lista de términos previo filtrado de palabras vacías y otras cadenas de texto no útiles. Esta lista de términos se validó con varios diccionarios geográficos para extraer propiamente los topónimos. Una vez definido el topónimo más representativo para cada uno de los mapas, se obtuvieron las coordenadas de dicho topónimo. Para ello se utilizaron servicios de geocodificación en línea, algunos de ellos de pago, o también nomenclátors, que nos proporcionaron las coordenadas “envolventes” de cada uno de ellos. Si

³ Los datos técnicos de la confección de CARTOCAT se extraen del artículo (MONTANER, ROSET, PASCUAL, 2014). El trabajo de transformación del topónimo a las coordenadas lo llevó a cabo el equipo IDEC del ICGC encabezado por Víctor Pascual.

bien no se trata de una georreferenciación exacta, habíamos obtenido un marco de situación para cada mapa que había de permitirnos ubicar gráficamente su cobertura geográfica.

El siguiente paso consistió en el dibujo del rectángulo contenedor que puede efectuarse fuera o dentro de línea. En el primer caso en muchos programas SIG de escritorio existe una opción para generar cuadros delimitadores de las capas activas. Todo el proceso se inicia mediante la localización de la geoinformación vector relevante del mapa antiguo que necesita georeferenciación, como límites administrativos u otros tipos de información topográfica, y luego se ajusta la visualización del área específica cubierta en el documento. La geometría resultante se puede exportar como un archivo con atributos como XMIN, XMAX, YMIN, YMAX, AREA, ANCHURA y ALTURA.

Para el dibujo del rectángulo contenedor en línea, una de las mejores herramientas, por su simplicidad y capacidad de exportación, es "BoundingBox" proporcionado por Klokantec Technologies. Su interfaz ofrece un buscador de lugares basado en Google u OpenStreetMap, un mapa base de OSM y un rectángulo que puede arrastrarse y que cubre el área de interés. Mediante el ajuste del rectángulo se puede delimitar la extensión real del territorio representado en el mapa antiguo. Los valores numéricos de este rectángulo contenedor se pueden exportar en formatos textuales y espaciales, como MARC o CSV (fig. 4).

Como resultado final, una vez establecida la pasarela de metadatos y dotados todos los mapas como mínimo de un rectángulo de georeferencia, se publicaron conjuntamente como una colección de "mapas antiguos" en el portal IDEC: habíamos juntado mapas antiguos y mapas de producción digital en un solo portal, con lo cual aparen conjuntamente como resultado en una sola búsqueda del catálogo: (http://catalegidec.icc.cat/SDIExplorer/cercaCatalog.jsp?lang=ca_ES) (fig. 5).

A partir de éste momento el portal IDEC cuenta con 3.472 mapas antiguos y, lo que es más importante, en un catálogo donde pueden sumarse otras colecciones e incluso mapas. Como ejemplo de ello tenemos el caso de un mapa antiguo en hojas del municipio catalán de Malgrat de Mar, que el propio Ayuntamiento digitalizó, georeferenció y publicó en su web. La publicación de los metadatos en IDEC, permite localizar y visualizar el mapa que está alojado en el servidor del propio Ayuntamiento, como el resto de los mapas que están en los respectivos servidores. IDEC permite integraciones de muy distintas fuentes facilitando la visualización del patrimonio cartográfico catalán, más allá de las grandes colecciones conocidas.

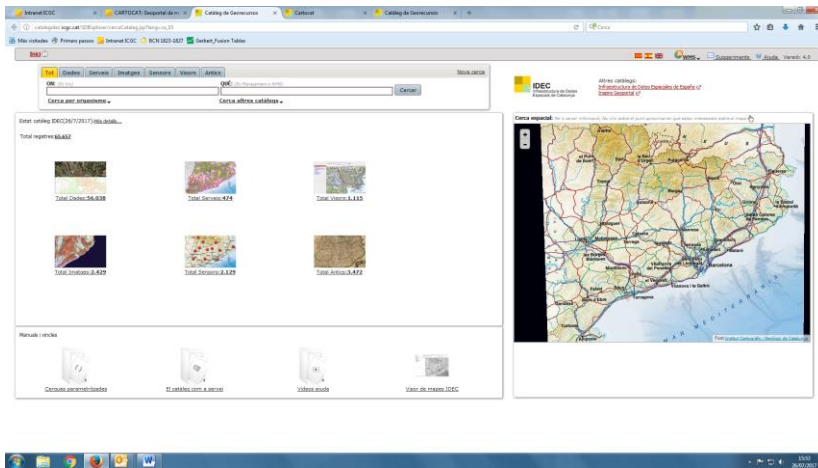


Figura 5. Las colecciones de mapas antiguos un vez publicadas en el portal IDEC

El portal CARTOCAT

Cómo punto final se diseñó un portal de acceso a esta información geográfica cargada en la IDEC desde una interfaz amigable fácil de usar y de entender, claramente inspirada en el excelente proyecto Old Maps Online (www.oldmapsonline.org). El nuevo sitio web fue bautizado CARTOCAT (www.cartocat.cat), una contracción de "Cartografía de Catalunya" y fue construido utilizando herramientas de código abierto (fig. 6).

El portal CARTOCAT se divide en tres grandes secciones: La cabecera, que contiene el cuadro de búsqueda, dividida en dos registros diferentes, una espacial "Dónde" y otro para temático "¿Qué"; y una línea de tiempo para restringir los resultados a un determinado período temporal; La barra vertical, donde se muestran los candidatos resultado de la selección restringida según el área del mapa, la línea de tiempo y los términos de la búsqueda; y la ventana de mapa, con los habituales controles de desplazamiento y acercamiento, donde se muestran los cuadros delimitadores de los resultados de candidatos. Es también el selector geográfico para las búsquedas espaciales de una manera natural.

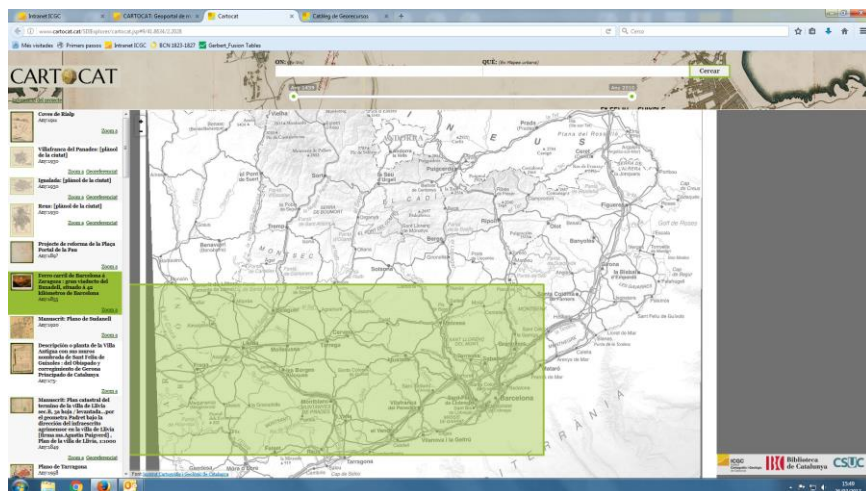


Figura 6. Portal CARTOCAT

CARTOCAT se publicó en 2014 y aunque se trata de un proyecto piloto demostró que podían encontrarse soluciones ingeniosas para resolver problemas técnicos que parecían insalvables. Con un presupuesto cero, aprovechando las colecciones digitales ya en línea y las posibilidades que ofrecen los distintos catálogos de cartografía, se avanzó un paso hacia los nuevos portales de catalogación de mapas antiguos y además en un entorno de cooperación entre centros. Aunque el proyecto no está terminado y hay que salvar muchos escollos, entre ellos la mejora de la georreferenciación de los mapas, CARTOCAT nos ha permitido ir avanzando explorando las nuevas posibilidades que nos ofrecen los mapas antiguos en un entorno cada vez más digital.

REFERENCIAS

- CHRIS FLEET, KIMERLY KOWAL, PETR PRÍDAL, *Georeferencer: Crowdsourced Georeferencing for Map Library Collections*, in «D-Lib Magazine», 18 (2010), n.11/12,
http://www.dlib.org/dlib/november12/fleet/11fleet.html?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=georeferencer-crowdsourced-georeferencing-for-map-library-collections
- JORDI GUIMET, *Infrastructures de Dades Espacials: On som? Cap on anem*, in «Revista Catalana de Geografia» IV època, XVIII (2013), n. 47, <http://www.rcg.cat/articles.php?id=272>
- CARME MONTANER, RAFAEL ROSET, *Impact of the internet users on the Map Library of Catalonia access collections*, in «e-Perimètron», 5 (2010), n. 2,
http://www.e-perimètron.org/Vol_5_2/Vol5_2.htm
- CARME MONTANER CARME; RAFAEL ROSET, VÍCTOR PASCUAL, *Geoportal IDE de mapes antics de Catalunya*, in «Revista Catalana de Geografia» IV època, XIX (2014), n. 50,
<http://www.rcg.cat/articles.php?id=325>

- MARKUS OEHRLI, et al., *MapRank: Geographical Search for Cartographic Materials in Libraries*, in «D-Lib Magazine», 17 (2011), n. 9/10,
<http://www.dlib.org/dlib/september11/oehrli/09oehrli.html#4>
- NOELIA RAMOS, *Georeferenciación de cartografía antigua con la ayuda de la comunidad: la experiencia de la Cartoteca de Catalunya (ICGC)*, «Revista Catalana de Geografia» IV època, XXI (2016), n. 52, <http://www.rcg.cat/articles.php?id=353>
- NOELIA RAMOS, RAFAEL ROSET, *Adaptación de Dublin Core a la Cartoteca digital del Institut Cartogràfic de Catalunya*, in «Revista Catalana de Geografia» IV època, XV (2010), n. 41,
<http://www.rcg.cat/articles.php?id=200>
- NOELIA RAMOS, RAFAEL ROSET, *Georeferenciación de mapas antiguos con la ayuda de usuarios* in «Revista Catalana de Geografia» IV època, XVII (2012), n. 46,
<http://www.rcg.cat/articles.php?id=257>
- RAFAEL ROSET, NOELIA RAMOS, *Georeferenciación de mapas antiguos con herramientas de código abierto*, in «Revista Catalana de Geografia» IV època, XVII (2012), n. 45,
<http://www.rcg.cat/articles.php?id=237>
- RAFAEL ROSET, VÍCTOR PASCUAL, CARMÉ MONTANER, *From gazetteer to bounding box: using SDI standards to build a geoportal for ancient maps in Catalonia*, in «e-Perimtron», 10 (2015), n. 1, pp. 11-20,
http://www.e-perimtron.org/Vol_10_1/Roset_Pascual_Montaner.pdf
- RENATA SOLAR, *Map Libraries – Challenges for the future*, in «e-Perimtron», 11 (2016), n. 2, pp. 90-98,
http://www.e-perimtron.org/Vol_11_2/Solar.pdf
- VÍCTOR PASCUAL, *User-Friendly Geoportal Interfaces for Geospatial Resource Discovery*, in «Discovery of Geospatial Resources: Methodologies, Technologies, and Emergent Applications», (2012), www.igi-global.com/chapter/user-friendly-geoportal-interfaces-geospatial/65118
- VÍCTOR PASCUAL, *Indexació semàntica per a les cerques al catàleg de metadades: cap a un cercador minimalista*, in «Revista Catalana de Geografia» IV època, XVII (2012), n. 44,
<http://www.rcg.cat/articles.php?id=234>
- WOLFGANG CROM, *Digitisation of maps –only a colourful picture or a value added service?*, in «e-Perimtron», 9 (2014), n. 3, pp. 97-104,
http://www.e-perimtron.org/Vol_9_3/Crom.pdf

SITOGRAPHY

- A Framework of Guidance for Building Good Digital Collections*, 3rd edition, National Information Standards Organization (NISO), December 2007
<http://www.niso.org/publications/rp/framework3.pdf>
- Dublin Core Metadata Initiative*
<http://dublincore.org/>

CARTOCAT: UN PROYECTO DE COLABORACIÓN PARA LA DIFUSIÓN Y GEOLOCALIZACIÓN DE MAPAS ANTIGUOS EN CATALUÑA - Los catálogos de las cartotecas están en pleno proceso de transformación. Las descripciones textuales han dado paso a las búsquedas gráficas en la red pero para ello es necesario que los mapas ya digitalizados, estén también georeferenciados. Introducir este nuevo herramienta técnica en los catálogos de las cartotecas tradicionales no es fácil. En esta comunicación presentamos el proyecto CARTOCAT, desarrollado en el *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* (ICGC) que permite enlazar catálogos de mapas antiguos digitalizados con Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). Por un lado, se establece una pasarela entre los metadatos de los catálogos de la cartoteca del ICGC y

de tres colecciones de mapas integradas en el portal de la *Memòria Digital de Catalunya* (MDC), con el catálogo de metadatos de la IDE de Catalunya (IDEC). Por otro lado, para suplir la falta de georreferenciación de una parte importante de los mapas, se describe un proceso para extraer automáticamente las coordenadas del área envolvente del mapa a partir del topónimo que describe su recubrimiento geográfico. Aunque no se trata de una georreferenciación precisa, permite dar unas coordenadas al mapa y enlazarlo con una IDE que nos permitirá realizar búsquedas gráficas. De esta manera, empezamos a dar un primer paso hacia la integración de los catálogos de mapas antiguos en los entornos de los mapas digitales en la red.

CARTOCAT: PROGETTO DI COLLABORAZIONE PER LA DIFFUSIONE E PER LA GEOREFERENZIAZIONE DELLA CARTOGRAFIA STORICA DELLA CATALUNYA - I cataloghi delle cartoteche attraversano una fase di trasformazione. Risulta necessario che le carte siano digitalizzate e georeferenziate. Introdurre questo nuovo strumento tecnico nei cataloghi delle cartoteche tradizionali non è facile. In questo articolo presentiamo il progetto CARTOCAT, sviluppato presso l'*Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* (ICGC) che permette di collegare i cataloghi digitalizzati delle cartografie storiche con *Infraestructuras de Datos Espaciales* (IDE). Da un lato, si stabilisce un gateway tra i metadati dei cataloghi della cartoteca dell'ICGC e le tre raccolte di carte integrate nel portale della *Memòria Digital de Catalunya* (MDC), con il catalogo dei metadati IDE de Catalunya (IDEC). Dall'altro, per ovviare alla mancanza di georeferenziazione di una parte importante delle mappe, è stato realizzato un sistema per estrarre automaticamente le coordinate di un'area della mappa a partire dal toponimo. Non si tratta, quindi, di una georeferenziazione accurata ma permette di fornire le coordinate della mappa e il collegamento con un IDE che consentiranno di fare ricerche grafiche: un primo passo verso l'integrazione dei cataloghi delle carte storiche negli ambienti di mappe digitali in rete.

PAROLE CHIAVE: cartografia storica, cartoteche, digitalizzazione, spatial data infrastructure

PALABRAS CLAVE: old maps, map catalogues, digitalization, spatial data infrastructure