

Laura García Juan, Carlos Almonacid  
Ramiro, Silvia González Soutelo

RECONSTRUCCIÓN DE TERRITORIOS MEDIANTE EL  
CATASTRO Y EL USO DE LA GEOTECNOLOGÍA:  
HACIA UN SISTEMA CENTRALIZADO DE DATOS  
GEOHISTÓRICOS

*Reconstructing landscape through the cadastre and the use of  
geotechnologies: towards a centralized system of geohistorical  
data*

**Resumen**

En las últimas décadas hemos asistido al nacimiento y consolidación de una línea de investigación centrada en mirar al pasado desde las herramientas del presente. Desde este trabajo proponemos una reflexión ilustrada en un caso de estudio concreto, sobre la necesidad de aunar esfuerzos para generar sistemas que permitan el almacenamiento y gestión de geodatos históricos centralizados e independientes a temas específicos. En otras palabras, y buscando paralelismos con lo que está ocurriendo en el campo de la geografía, se trataría de desarrollar entornos similares a los que existen con los datos actuales y en los que la estandarización y la interoperabilidad sean las características fundamentales. Para facilitar la identificación y el acceso a estas fuentes de información, las infraestructuras de datos espaciales se han convertido en la mejor alternativa. Por todo ello, se propone comenzar a trabajar en la construcción de un catálogo de geodatos históricos que intente seguir los modelos de la directiva europea INSPIRE y que sirva de base para una futura IDE geohistórica.

**Abstract**

*In recent decades we have witnessed the birth and consolidation of a line of research focused on looking at the past from the tools of the present. From this work we propose an illustrated reflection in a specific case study, about the need to join efforts to generate systems that allow the storage and management of centralized and independent historical geodata to specific topics. In other words, and looking for parallels with what is happening in the field of geography, it would be a question of developing environments similar to those that exist with current data and in which standardization and interoperability are the fundamental characteristics. To facilitate the identification and access*

*to these sources of information, spatial data infrastructures have become the best alternative. For all these reasons, it is proposed to start working on the construction of a catalog of historical geodata trying to follow the models of the European INSPIRE directive and that serves as the basis for a future geo-historical SDI.*

### **Palabras clave**

Fuentes geohistóricas, Catastro historico, Infraestructura de datos espaciales.

### **Keywords**

*Geo-historical sources, Historical cadastre, Spatial data infrastructure.*

## **Introducción: mirando al pasado desde el presente**

Desde hace ya una década está consolidada una corriente compartida por distintas disciplinas tales como la arqueología, la historia o la geografía histórica, que persiguen una misma meta, la reconstrucción del pasado a través del desarrollo de entornos digitales, como punto de partida de diversos estudios. Esta carrera por saber más del ayer es también cada vez más atractiva para investigadores y profesionales que trabajan desde el presente, y que ven en estos datos pretéritos una gran fuente de conocimiento clave para profundizar y entender mejor la situación actual.

A este respecto, son muchas las referencias bibliográficas que apuntan en esta línea (Grava et al, 2021; Lelo, 2020). En general podemos observar cómo en todas ellas se siguen distintos métodos, se usan diferentes herramientas, entre las que destacan los SIG (Chías, 2009), y en cuanto a las fuentes, el gran protagonismo lo tienen las geohistóricas y dentro de estas el catastro constituye el ejemplo más usado.

Esta nueva línea de investigación ha sido posible entre otros motivos por el despegue tecnológico al que venimos asistiendo, y que ha dado una solución a algunos retos, aunque de forma paralela también ha contribuido a la aparición de nuevos desafíos. De nuevo una revisión sobre la producción científica nos permite observar un paralelismo entre el nacimiento de determinadas tendencias y su posterior irrupción en este tipo de estudios geohistóricos. Un ejemplo ha sido lo que ha ocurrido en cuanto a la accesibilidad de las fuentes, pasando de un desarrollo de simples visores a grandes cartotecas (Mocicka et al, 2020), para posteriormente, y ya con una visión más geográfica, asistir a la proliferación de un nutrido número de geoportales, y más recientemente, a la expansión en el uso de servicios OGC como el WMS (Bachiller et al, 2020).

De una u otra forma, alcanzar este objetivo de reconstruir el pasado supondrá un avance importante y trascendental en las líneas de investigación más clásicas, pero incluso también en las que ya incorporan con importantes avances tecnológicos, ya que tener la posibilidad de contar con un gran contenedor o base de datos histórica facilitaría la aplicación de otros conceptos entre los que destaca por encima de todo el uso de distintas modalidades de inteligencia artificial o técnicas de análisis masivos como el Big Data (Deravignone, 2014).

Desde esta investigación partimos del hecho de que pese a los esfuerzos y los trabajos realizados aún no hemos alcanzado esta meta, por lo que inmediatamente surge una cuestión clara, ¿qué nos separa de este anhelo? Responder a esta pregunta nos lleva irremediamente a tener que plantear una revisión sobre una serie de conceptos antes de abordar los desafíos a los que nos enfrentamos, y poder así comprender mejor la propuesta que traemos en este trabajo.

## Un mundo de conceptos similares y evolutivos

Como acabamos de indicar acercarnos al tema planteado en esta investigación de forma natural pasa por poner en común un gran número de términos que en sí mismos son complejos. Solo normalizando esta parte conceptual podremos llegar a conocer la situación actual y a partir de ella descubrir las necesidades más acuciantes para poder avanzar hacia líneas más disruptivas con respecto a los planteamientos actuales.

Al hacer referencia a cualquier término debemos ser conscientes que sus aportaciones además de aproximarnos a un tema concreto también encierran una representación mental, una opinión o juicio. Esto se traduce en que a la hora de definir un determinado elemento no vamos a encontrarnos con una respuesta unívoca, sino que ésta en la gran mayoría de los casos vendrá correlacionada por la escala temporal, y a su vez por las distintas escuelas de pensamiento existentes. A todo ello debemos sumar que las nuevas tendencias en el campo de la información y la comunicación (TIC) han ayudado a facilitar el uso de un gran número de herramientas muy complejas y específicas de grupos profesionales concretos. Un tema que nos conduce a que en ocasiones se comiencen a difundir erróneamente determinados conceptos. Por todo, se hace más necesario partir de una revisión de algunos términos y de forma paralela analizar cómo se está empleando en el marco conceptual y epistemológico en el que nos encuadramos.

Iniciaremos este recorrido conceptual por el que entendemos que es el protagonista y la base de la investigación que presentamos, los datos. Y de forma más concreta haremos alusión a una tipología concreta, los

datos espaciales o geodatos, tanto actuales como sobre todo históricos. Un dato no es más que una información específica sobre un hecho, un fenómeno, una cualidad... Por sí mismos no tienen ningún aporte al conocimiento, sino que es necesario que sean procesados y transformados en información. Una vez realizada esta fase estaremos ya en condiciones de obtener conocimiento a través de distintos análisis. La aparición de los GPS y su comercialización e implementación intensiva en distintos dispositivos ha llevado a que la sociedad actual sea productora de una gran cantidad de datos vinculados de forma unívoca a un punto del territorio.

De esta forma no solo nos proporcionan información de un hecho, de una realidad o de cualquier cuestión, sino que también permiten llevar a cabo con ellos estudios espaciales. Una auténtica revolución que nos ha convertido en la sociedad de la geoinformación.

Este interés por los datos geoespaciales no es exclusivo del presente, sino que ya generó una gran atracción en otros períodos pretéritos, siendo un buen ejemplo el siglo XVIII. Un período de eclosión de grandes iniciativas tendentes a conocer mejor el territorio y sus gentes, pero en el que el territorio, su caracterización y sobre todo con la vinculación con distintos fenómenos alcanzó unas altas cotas (Camarero et al, 2022).

El resultado de todo este proceso se ha materializado en las llamadas fuentes geohistóricas. Un gran contenedor de datos geográficos e históricos espacializados o susceptibles de ser geolocalizados.

Entre ellas, el catastro histórico se erige como la más completa para acercarnos a la realidad territorial y a la sociedad del momento en el que fue desarrollado.

Relacionado con los datos se asocian otros términos como metadatos, catálogo de datos o ciencia de datos por situar aquellos más correlacionados con las metas aquí fijadas. En conjunto vienen a reflejar la realidad de un mundo actual regido por la tecnología adyuvante de una profunda metamorfosis que ha llegado a la investigación incluso de un pasado que nació sin ella. Volviendo a las definiciones los metadatos, o como tradicionalmente se le han venido nombrando, los datos de los datos van a guiar a cualquier persona en su labor de vagar por un mundo virtual donde el problema no es encontrar información sino poder filtrar solo aquello que necesitamos.

Tales son las toneladas de terabytes de información que se requirió la aparición de los catálogos de datos a modo de grandes inventarios digitales, organizadores de esos metadatos que tenían la llave a la información necesaria para cualquier investigación o actividad de nuestra vida.

Para acceder tanto a estos datos como a los metadatos, contamos con una herramienta los geoportales, una web que contiene información geográfica, y que cada vez en más casos incorporan funcionalidades avan-

zadas que permiten por ejemplo el análisis directo de los geodatos en ellas contenidos.

«Una **Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)** es un sistema de información integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas Web,...) dedicados a gestionar Información Geográfica (mapas, ortofotos, imágenes de satélite, topónimos,...), disponibles en Internet, que cumplen una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces,...), y que permiten que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda utilizarlos y combinarlos según sus necesidades». Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (<https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/presentacion/que-es-ide.aspx>)



Figura 1. Geoportales, cartotecas e IDEs al servicio del ciudadano. A la hora de publicar datos contamos con diversas herramientas siendo para el caso de la cartografía histórica los geoportales y las cartotecas las más empleadas

Con respecto al caso específico de la cartografía histórica, encontramos las cartotecas que actúan como una datawarehouse, enlazando distintas fuentes y con un problema generalizado, no suelen tratar esta información desde una perspectiva espacial.

Pese a todas estas herramientas centradas principalmente en la visualización, y debido a la gran proliferación de ejemplos heterogéneos, la identificación de estos servicios era compleja. Como respuesta llegamos al último de nuestros conceptos, el de Infraestructura de Datos Espaciales.

Estas IDEs representan grandes contenedores organizados, archivadores perfectamente normalizados mediante diversos corpus jurídicos, a través de los cuales podemos acceder a tanto a catálogos de datos, como a distintos geoportales, y otro tipo de servicios e información siempre complementaria. En todo caso, y ya de forma temprana, algunos autores dejaron patente que una cartoteca no es ni puede sustituir a una IDE (Barrera et al, 2013) (Fig. 1).

## **El trabajo con fuentes geohistóricas**

Cualquier revisión que se realice sobre el trabajo que se lleva a cabo a partir de las fuentes geohistóricas debe partir de un hecho clave, la apertura de los archivos en red. Este paso de lo analógico a lo virtual con medios cada vez más desarrollados de acceso facilitó, y es en gran medida el responsable, del crecimiento del interés por el pasado que venimos anunciando. Esta simple y compleja acción propició que se transformara la visión y el valor de unos datos guardados como tesoros reservados para unas minorías en archivos de distinta titularidad. El catastro en esto es de nuevo un claro ejemplo. En España la Dirección General del Catastro como responsable de su producción y mantenimiento está haciendo una potente labor de apertura no solo de sus datos actuales afectados por la directiva INSPIRE sino también de sus fondos históricos. A todo este gran tesoro se suma que el gran catastro histórico, la magna averiguación ensenadista, en relación con algunos de los conjuntos documentales que la componen también se ha abierto a la red.

Para comprender más de lo que está ocurriendo con este conjunto documental debemos marcar un paréntesis y recordar al lector una situación que si es asiduo al mundo de las fuentes geohistóricas será consciente, la dicotomía entre fuentes textuales y cartográficas. Entre estos subgrupos se construyó un muro que ha marcado un devenir muy diferente. Las primeras han quedado más relegadas a caminar paralelas al mundo archivístico mientras que para garantizar la interoperabilidad de las segundas se ha recurrido a los precedentes creados en el seno de la geografía. Así se puede afirmar que actualmente desde una escala internacional es más sencilla la combinación de fuentes cartográficas históricas, eso sí aglutinadas en una gran cantidad de geoportales, cartotecas virtuales y otros recursos basados en la red.

Frente a este panorama, las textuales ven como se trabaja por extraer sus datos y utilizar la información en líneas de investigación de

lo más variado, pero siendo casi imposible el intercambio de datos entre diferentes países, incluso en el seno de la Unión Europea, donde se ha venido trabajando con otros tipos de datos para que fueran interoperables entre sus miembros. Las investigaciones desarrolladas en el pasado es una cuestión que aún a disciplinas afines como la geografía histórica, la historia o la arqueología. Dentro de estas áreas encontramos diferentes grupos de investigación e instituciones que han desarrollado proyectos tendentes a estudiar el pasado en distintas vertientes (económicas, sociales, estudios de género...) a través del uso de fuentes geohistóricas. Entre este gran conjunto de ciencias, la arqueología es la que abanderará el uso de tecnologías que buscan crear escenarios de simulación. Un camino que tiene ya un amplio recorrido con una gran multiplicidad de trabajos y escuelas (Ch'ng et al 2005; Djurdjevac et al, 2018). Las razones vienen derivadas de la naturaleza de sus datos primarios y la necesidad de combinarlos con un gran número de fuentes derivadas. En el contexto de la geohistoria o la geografía histórica, contamos con una gran multiplicidad de fuentes donde fundamentalmente perseguimos transformarlas en digital sin luchar de forma tan destacada por la combinación. Volviendo a la geografía histórica, lo más común es encontrar trabajos centralizados en la explotación de una determinada fuente para un estudio concreto, no obstante, es posible localizar proyectos con objetivos más amplios y complejos que afectan también al presente. Entre las distintas tipologías existentes, como venimos manifestando, el catastro por su gran potencialidad, su accesibilidad y en general por una explotación sencilla, es una de las más empleadas. En el caso español y con el Catastro de Ensenada se han desarrollado múltiples investigaciones muy centradas en estudios descriptivos y con poco apoyo de la tecnología (Díaz López, 2012). Por el contrario, las fuentes de tipo cartográfico se han visto más beneficiadas del uso de la tecnología en general y las geotecnologías en particular. Entre todas las herramientas los Sistemas de Información Geográfica son las más extendidas en casi todos los países. Esta dicotomía, que ha sido puesta de manifiesto en distintos trabajos, supone una gran merma para el desarrollo de trabajos y de líneas de investigación más avanzadas. A estas dos líneas, desde estas páginas queremos sumar una tercera en la que se inserta la propuesta que estamos planteando, y que se basa en la creación de una IDE para estudiar el pasado con independencia de una temática o un área geográfica concreta (García Juan et al, 2018 y De Kleijn et al, 2014).

## **Objetivos y premisas de partida**

A través de estas líneas se busca de forma prioritaria abrir una reflexión sobre el necesario cambio de pensamiento en cuanto al tratamiento y

gestión de los datos de nuestro pasado. Como el lector ha podido observar bien desde la geohistoria o desde la arqueología se busca un mismo objetivo de forma continua, trabajar con el ayer. Para desarrollar estos estudios desde un punto de vista metodológico, en cualquier investigación, una de las primeras fases consiste en crear, preparar y gestionar los datos de partida. Una cuestión que no se da cuando requerimos datos actuales, ya que en este caso la mayoría de ellos se van ya a encontrar en red desagregados y listos para ser empleados y modificados de forma independiente. Tratando de acercarnos a esta realidad cuando nos hallamos en el pasado, partimos de la necesidad de crear un gran contenedor digital de datos geohistóricos y arqueológicos, independiente a estudios concretos, pero con el que los investigadores del pasado cuenten con una mayor facilidad en el acceso a información normalizada y estandarizada. Se trata de evitar que situaciones como las que se da en una investigación cualquiera sobre la que se requiera por ejemplo tener una capa vectorial con información sobre divisiones administrativas, o simplemente un nomenclátor con poblaciones para etapas pretéritas. En todos estos casos debemos atesorar geodatos históricos y que estos pasen por un proceso de transformación importante, en el que se requiere de una destreza en determinadas herramientas y metodologías. Sí dos investigadores en proyectos dispares requirieran de esta información se verían obligados a repetir este proceso abierto por lo que los resultados finales, aunque lo quisieran posiblemente tampoco serían interoperables.

## **Hacia un sistema centralizado de datos geohistóricos como base para modelos de reconstrucción y de simulación**

A modo de síntesis en las páginas anteriores se ha puesto de manifiesto como tras una corriente investigadora cada vez más consolidada y centrada en la explotación de fuentes geohistóricas para el estudio del pasado se encierran una serie de desafíos. Estos se resumen principalmente en la necesidad de sobrepasar los límites de proyectos particulares y desarrollar una línea global que permita contar con un sistema centralizado de datos geohistóricos sobre los que poder desarrollar múltiples estudios. Poner en común este tipo de información conlleva salvar un tema clave, la interoperabilidad.

De nuevo, y ante la falta de otros antecedentes, nos fijaremos en el proceso seguido por la geografía y el tratamiento de los datos actuales. Esta disciplina de forma temprana desarrolló diferentes estándares y perfiles diversos de metadatos que pusieran orden a una creciente situación que anunciaba una posible parálisis sino se efectuaban tareas enfoca-

das a la interoperabilidad y la calidad de los datos. Familias de normas como la ISO 19100 comenzaron a extenderse facilitando el intercambio de información y estándares como los propuestos por la OGC ayudaban a la difusión. Esta apertura de datos normalizados llegó también a las administraciones públicas. En el seno de la Unión Europea la directiva INSPIRE proporcionó un marco común para normalizar todos los datos producidos por las administraciones que dependían de sus estados miembro. Como resultado más visible supuso la creación de una infraestructura de datos espaciales (IDE). Un tema que solo afectaba a las administraciones públicas y que hoy, con aportes como los de la ciencia ciudadana, requiere de una revisión (Kostev et al, 2020). No obstante, y, ante todo, este proceso fue una auténtica revolución, entendemos mayor que la propia aparición y acceso a ingentes cantidades de datos. Y es que, la armonización que introdujo es la base del éxito de muchas investigaciones y del conocimiento que tenemos hoy del mundo y de la sociedad que lo habita. Analizar los anexos I, II y III de la directiva Inspire (2007/2/CE) es el mejor ejemplo de la sencillez con la que hoy el espacio está abstraído en una serie de capas que combinadas de diferentes formas permite avanzar en cuestiones tan variadas como políticas de gestión, seguridad ciudadana, y un largo etcétera. Pero, si mantenemos la premisa de partida de que el conocimiento del pasado es importante, cabe reflexionar por qué no se sigue con ellos el mismo tratamiento.

### **¿Qué necesitamos para construir una IDE geohistórica?**

Responder a esta cuestión implica que partimos de la firme premisa que es necesario llegar a la construcción de un sistema centralizado de geodatos que no esté marcado por una temática, ni por una fuente, ni por cualquier otro elemento que sea ajeno al hecho de tratarse de datos geohistóricos. En ella se debe dar una unión natural entre las tres disciplinas más próximas, la arqueología, la historia y la geografía histórica.

Siguiendo los conceptos anteriores para llegar a construir una IDE debemos pasar por un camino que va desde la digitalización y georreferenciación de nuestras fuentes geohistóricas, a la posterior creación de estándares y catálogos de datos; y, como no, finalmente del desarrollo de geoportales con los que visualizar y acceder a la información. Un proceso en apariencia simple pero muy complejo y con grandes desafíos.

El primer gran paso está en detectar esta necesidad y tomarla como una prioridad. Un tema que requiere comprender los avances que traería esta transformación y que fundamentalmente se relacionan con las posibilidades de poder desarrollar investigaciones más profundas enmarcadas de forma prioritaria por el empleo de técnicas de minería de

datos y de análisis masivos, sin que esto suponga una etapa de ninguna investigación puesto que se realizarían sobre la base de la información ya accesible.

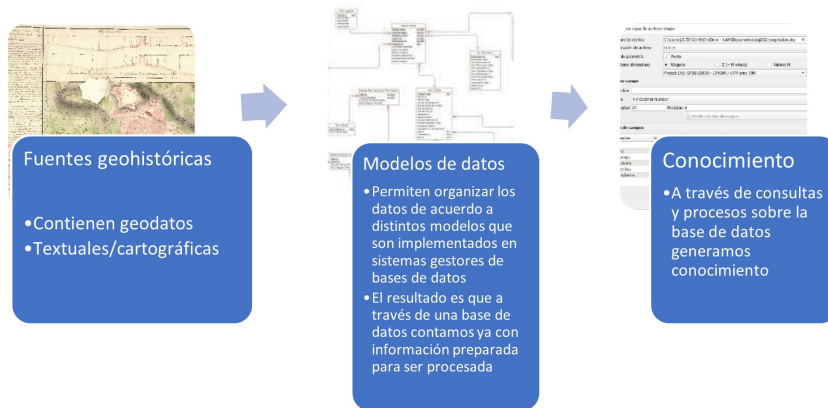


Figura 2. Proceso de transformación del dato geohistórico a la extracción del conocimiento. Fuente: Elaboración propia

Continuando con estos requerimientos o etapas a seguir en la construcción de una IDE, de entre todos los pasos a seguir, el más complejo es el de la creación y catálogo de datos. No es una fase que pueda desarrollarse a partir de un único grupo de investigación, aunque si pueden desarrollarse prototipos como la que aquí traemos con los que las instituciones responsables deberán finalmente llevar a cabo una propuesta. A este respecto desde la arqueología existen ya algunos ejemplos (Shaw et al, 2009), y desde la cartografía histórica se abrió un debate en torno a la sustitución del estándar Marc 21 de origen archivístico por una solución que sí reconozca la información geográfica manteniéndose aún hoy presente (Capdevila et al, 2012).

Si la catalogación y estandarización es la fase más crítica y compleja por el contrario la de visualización no cuenta con esos desafíos. Una vez organizados los datos las actuales soluciones representadas por el desarrollo de geoportales o por los estándares OGC responden a las necesidades particulares de estos datos del pasado. En esta creación de una IDE geohistórica, y en relación con los metadatos, otra cuestión relevante es que se debe previamente trabajar en un modelo que no solo abarque

a las fuentes de tipo cartográfico, sino que también debe dar cabida a la información textual (García Juan, 2021).

### Hacia la creación de un catálogo de datos geohistóricos

En este proceso de diseño y planificación de una IDE geohistórica como ha quedado patente se debe partir de los geodatos identificando y ordenando en un catálogo de datos las opciones disponibles.

The screenshot shows the 'Centro de Descargas' website interface. At the top, there is a header with the logo of the 'ORGANISMO AUTÓNOMO CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA' and the text 'Centro de Descargas'. Below the header is a navigation bar with links for 'Productos', 'Buscar', 'Licencias de uso', 'Preguntas frecuentes', 'Ayuda', and 'Novedades'. The main content area is titled 'INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE REFERENCIA' and includes a sub-header 'Datos topográficos básicos necesarios para la representación del territorio.' Below this, there are three columns of information: 'Redes de transporte', 'Hidrografía', and 'Poblaciones'. Each column contains a description, SGR (Spatial Reference System), Ud. descarga (download unit), and Formato (format) information.

Figura 3. Centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica. Fuente:

<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

Una vez más, en este punto, las particularidades de las fuentes geohistóricas, y a diferencia de los datos obtenidos en el presente, requieren de unos procesos previos y propios. Desde la documentación atesorada en un archivo debemos ser capaces de extraer los datos en ella contenidos y modelarlos de tal forma que pasen a convertirse en información geográfica. Al tener como objetivo crear un almacén de datos globales independientes de cualquier temática se ha de diseñar una organización en capas que abstraigan la realidad de un período ya pasado pero que a su vez recojan su dinamismo. En este sentido, y en base a los planteamientos anteriormente descritos, desde esta propuesta vamos a comenzar por tratar de acercar esta meta a los principios recogidos en los modelos contenidos en el Anexo 1 de la directiva INSPIRE a la que hacíamos referencia anteriormente. Aquí, recordemos se recogían diversas capas destinadas a modelar la realidad administrativa, proporcionando una base sobre la que poder geolocalizar cualquier otra variable.

Trasponiendo lo marcado en esta directiva caso español, esto conlleva que el Instituto Geográfico Nacional a través de Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) cuente con una categoría de información geográfica de referencia en la que tenemos redes de transportes, hidrografía, poblaciones, nomenclátor geográfico básico de España, nomenclátor geográfico de municipios y entidades de población, límites municipales provinciales y autonómicos, hojas registrales, Cartobase ANE, líneas de costa, líneas de base rectas, límites marítimos internacionales ratificados por convenio, cuadrículas cartográficas MTN25 y MTN50 y redes geodésicas.

Un nutrido y variado conjunto de datos geográficos necesarios para ser el punto de partida de cualquier proyecto. En todo caso, está haciendo referencia a la información actual. Veamos que ocurre con la información histórica. Esta sí que figura dentro del mismo servicio ahora bien con un tratamiento bien distinto.

Bajo la denominación de documentación geográfica y cartografías antiguas el IGN nos ofrece *ficheros digitales resultado del escaneado de documentación de gran valor cartográfico e histórico, entre los que se encuentran planos y mapas manuscritos y actas y cuadernos de líneas límite*. En este caso el criterio de división se establece en cuanto a la naturaleza del documento encontrándonos con Hojas kilométricas, minutas, planos de población, planos de edificios, actas y planimetrías. Como vemos dos mundos totalmente separados y con un tratamiento claramente diferenciado.

La cuestión que surge inmediatamente es determinar en qué medida es posible aproximarnos a la descomposición de la realidad actual descrita desde nuestra posición del pasado. A este respecto se ha llevado a cabo un análisis previo sobre algunos estudios concretos que se están desarrollando en estos momentos, y que están centrados en la complementariedad entre el Catastro de Ensenada y el trabajo de los ingenieros militares. Hablamos por tanto de una fuente netamente textual frente a otra donde el protagonismo está en la cartografía. Tras trabajar con ellas se ha podido observar como contienen datos que pueden ser extraídos y tratados para que formen parte de lo que podíamos denominar una capa de información base geohistórica.

Para poder dar soporte a esta iniciativa la clave está en el desarrollo de una IDE que tuviera un espíritu abierto y participativo. No es un tema nuevo ni descontextualizado. En un momento en el que en los proyectos se exige una capacidad de transferencia alimentar al sistema que se construya se podría realizar desde planteamientos similares a la ciencia ciudadana nada más que en este caso emanados de la propia investigación dando una nueva vida a los productos intermedios generados.

Fuente documental	Tipología	Posibilidad de combinación	Productos que ofrece
Cartografía e informes elaboradas por ingenieros militares	Cartográfica y textual	Sí, con el Catastro de Ensenada, pero también con otros ejemplos documentales de tipo textual carentes de información cartográfica	Red de caminos Nomenclátor Ríos Topografía Redes geodésicas
Catastro de Ensenada (a través de sus diferentes tipologías documentales)	Textual y de manera puntual pequeños bocetos no considerados cartografía técnica	Conexión con otros proyectos desarrollados en otros siglos	Información temática imprescindible para modelar el territorio y sus gentes Reconstrucción de espacios a través de las descripciones textuales
Nomenclátor de Floridablanca	Textual	Actualmente se está combinando con el Catastro de Ensenada	Listado de poblaciones incluyendo características administrativas

Tabla 1. Análisis de las posibilidades que encierra el catastro y la cartografía militar como ejemplos del conjunto de las fuentes geohistóricas. Fuente: elaboración propia

## Un prototipo para la elaboración de una capa base de información administrativa geohistórica

Siguiendo los planteamientos y las bases conceptuales desarrolladas anteriormente desde el servicio de cartografía de la facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Madrid (SCUAM) y del grupo de investigación IDEGEOHIS, se ha comenzado a trabajar en una prueba piloto realizada para determinar las posibilidades y las tareas que se deben llevar a cabo para crear una capa de tipo vectorial que recoja un nomenclátor histórico que lleve asociados los diferentes cambios acaecidos a lo largo de una línea temporal que va desde el siglo XVIII hasta la actualidad. Para ello se ha partido de dos fuentes, el Catastro de Ensenada y el Censo de Floridablanca, a las que se ha sumado y se agregarán otras muchas de forma complementaria. Una iniciativa que comienza a generar los primeros resultados visibles y contrastables. Se aspira a que el modelo final obtenido pueda servir de base para comenzar a desarrollar otros prototipos que en conjunto conformen un catálogo de datos geohistóricos soportado sobre la construcción de una IDE geohistórica.

El Catastro de Ensenada (149-1756) constituye una fuente completa y de gran volumen, enormemente rica en datos de escala diversa y distinto nivel de agregación. Bajo esta denominación se esconde un rico conjunto compuesto por una serie de documentos (Respuestas Generales, memoriales, estados, Libros de lo Real, libros de cabezas de casa...) que son verdaderas fuentes en sí mismas cada uno de ellos.

Por su parte, el conocido como Nomenclátor de Floridablanca (1785-1787) es mucho más sencillo, ofreciendo los nombres de todas las *poblaciones* del reino con su adscripción a provincia y partido (o sus equivalentes) junto a otros datos, como su tipo de jurisdicción o el tipo de alcalde u oficial que las rige. Entre estos dos ejemplos a la hora de normalizarlos surge como primera cuestión la distinta concepción del término municipio. En este sentido, el Catastro de Ensenada operó bajo una directriz fiscal por lo que la unidad mínima eran núcleos con alcabalatorio independiente, al margen de cualquier vecindad. Otro escollo son las diferentes grafías con las que se recoge un mismo punto. A todo ello, debemos sumar que los datos adicionales que ofrecen no coinciden, aunque este hecho supone un valor añadido al poder complementarlos.

El proceso seguido se desarrolló a lo largo de tres fases, empleando para ello una metodología de tipo inductivo exploratorio, con la que se buscaba establecer el proceso más apropiado y fiable. Inicialmente se trabajó por separado la localización de los núcleos incorporados en cada una de las fuentes reseñadas para posteriormente poner en común las dos capas, ya de tipo cartográfico, nacidas a partir de la interpretación de los datos textuales. Para llevar a cabo este proceso la toponimia y su rastreo en diferentes fuentes dispuestas en una línea temporal que parte del presente, se vuelve el proceso más sencillo y a su vez probado en otro tipo de investigaciones con fines similares (Ingelmo, 2010). Como retos a futuro se determinó la necesidad de normalizar, antes de acometer esta búsqueda, las diferentes grafías con las que se identifica en cada fuente a núcleos de población que son claramente coincidentes, permitiendo de esta forma automatizar el proceso con mayor seguridad.

Localizados los puntos el siguiente obstáculo consistía en capturar y asociar los cambios acaecidos en el devenir histórico de la localidad identificada y recogidos en cada una de las fuentes que han sido consultadas, sin tender en ningún caso a la unificación de información. Esta cuestión es clave para poder usar esta capa en distintos contextos históricos y que se mantengan los datos lo más fieles posibles a la realidad. Para salvar esta cuestión es fundamental diseñar un modelo de datos relacional conformado por un conjunto de subsistemas de manera que cada uno de ellos se centre en un aspecto concreto.

En la fase conceptual se determinó que era importante recoger de forma destacada la intendencia o provincia en la que se adscribía el punto, así como la tipología y la categoría administrativa que ostentaba. Todo ello vinculado a una fuente concreta y a la metodología de identificación de la parte cartográfica empleada para su geolocalización. Para sintetizar todos estos datos se optó por buscar similitudes con el código contenido en la referencia catastral, en este caso a escala de parcela. De esta forma se propuso la creación de un código alfanumérico que identifique





de los heredados desde la archivística o los internacionales OGC. En ese sentido, se debe hacer uso de los foros de encuentro internacionales ya que debe ser un proceso universal que facilite el intercambio, pero más importante la interoperabilidad. Para el desarrollo de todos estos puntos la geografía y el tratamiento que ha venido llevando a cabo con datos actuales es clave. No obstante, debemos ser conscientes que nuestros geodatos históricos tienen unas particularidades que hacen que se requiera partir de detectar las soluciones más óptimas y no seguir un camino inverso en el que se empleen tecnologías de moda pero sin aporte a este campo en específico.

En este trabajo y tratando de ir más allá de una necesaria reflexión se ha recogido los avances que se llevan a cabo entre el SCUAM y el grupo IDEGEOHIS en la construcción de una serie de datos base para la reconstrucción del pasado. Una línea que trata de sentar las bases para la creación de un catálogo de datos geohistóricos asimilable al propuesto en el marco de la directiva europea INSPIRE. Una tarea que ha comenzado con el diseño e implementación de una capa vectorial con unos datos clave, topónimos y realidades administrativas, no solo para el estudio de esta temática sino también para facilitar el acceso libre a cualquier investigador pudiendo de esta forma georreferenciar cualquier variable contenida en la gran heterogeneidad que forma el conjunto de las fuentes geohistóricas. En definitiva, nuestra meta es prestar ayuda para la conversión de esta tipología en información georreferenciada. Y es que, con este modelo muchos de los datos en ellas contenidos con toda su información histórica pasan a estar georreferenciada con ventajas que quedan fuera de toda duda. Finalmente, recalcar este modelo vectorial nace con la vocación de constituirse en una IDE geohistórica compleja y más completa.

## Bibliografía

- Álvaro Bachiller, Carolina Soteres, Judith Sánchez Alejandra Sánchez, Paloma Abad, Guadalupe Cano, Gloria Andrés, Cristina Ruiz, Emilio López, *Web Map Services publishing Ancient Maps. Merging past and new technologies*, en «e-Perimtron», 15 (3) (2020), pp. 213-225.
- Valerio Baiocchi, Ketí Lelo, Maria Vittoria Milone, Martina Mormile, *Accuracy of different georeferencing strategies on historical maps of Rome*, en «Geographia Technica», 1 (2013), pp. 10-16.
- Jesús Barrera, Joan Capdevila i Subirana, Javier Nogueras Iso, Marta Criado Valdés, María Crespo Martínez, Alejandra Sánchez, Carolina Soteres, *Apertura de las cartotecas al mundo de las infraestructuras de datos espaciales*, en «cire: representación y organización del conocimiento», 19, 1, (2013), pp. 15-22.

- Miguel Ángel Bernabé-Poveda, Alberto Fernández, Wyttenbacj, Miguel Ángel Manso Calleja, *Closing the gap between historical digital map libraries and Spatial Data Infrastructures*, GSDI 11 World Conference: Spatial Data Infrastructure Convergence: Building SDI Bridges to Address Global Challenges, Rotterdam, The Netherlands, 2009. <https://edepot.wur.nl/54352>.
- Concepción Camarero Bullón, Ángel Ignacio Aguilar Cuesta, *La Cartografía, instrumento para conocer el territorio, planificar y gestionar las reformas en la España del siglo XVIII*, en «Manuscrits. Revista d'història moderna», 42 (2022), pp. 157-178.
- Joan Capdevila Subirana, Raul Bonilla, *Cartographic patrimony in the Spanish SDI. The cadastral series of nineteenth century: Hojas kilométricas (Kilometric Sheets)*, en «e-Perimtron» 4 (2009), pp. 38-44.
- Joan Capdevila, Jose M. Agudo, F. Javier Zarazaga-Soria, Jesús Barreira, Alejandra Sánchez, Carolina Soteres, Marta Criado, María Crespo, *Gateway MARC21-ISO19115: definition and reference implementation*, en «e-Perimtron», 7 (2012), pp. 155-162.
- Pilar Chías Navarro, *La cartografía histórica en el estudio de la construcción del territorio y del paisaje. Mapas y dibujos de los pleitos civiles en la baja Edad Media y en el renacimiento*, en «EGA. Revista de expresión gráfica arquitectónica», 14 (2009), pp. 50-59.
- Eugene Ch'ng, Robert J. Stone, Theodoros N. Arvanitis, *A Virtual Reality Archaeological Framework for the Investigation and Interpretation of Ancient Landscapes*, en *EuroIMSA*, 2005, pp. 527-532.
- Maurice De Kleijn, Niels van Manen, Jan Kolen, Henk Scholten, *Towards a user-centric SDI framework for historical and heritage European landscape research*, en «International Journal of Spatial Data Infrastructures Research», 9 (2004), pp. 1-35.
- Luca Deravignone, *Geographical analyses and artificial intelligence for the study of late medieval settlements in Southern Tuscany (Italy)*, *Belgeo. Revue belge de géographie*, (4) (2014).
- Julián Pablo Díaz López, *Entre la descripción y la metodología novedosa: medio siglo en la historiografía del Catastro de Ensenada*, en «Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje», 29 (2012), pp. 201-216.
- Nataa Djurdjevac Conrad, Luzie Helfmann, Johannes Zonker, Stefanie-Winkelmann, Christof Schütte, *Human mobility and innovation spreading in ancient times: a stochastic agent-based simulation approach*, en «EPJ Data Science», 7(1) (2018), pp. 1-22.
- Laura García Juan, *Afrontando el reto de la actualización catastral en clave histórica*, en «CT Catastro», (98) (2020), pp. 75-96.

- Laura García Juan, Alejandro Vallina Rodríguez, Ángel Ignacio Aguilar Cuesta, *¿Hacia una IDE para fuentes geohistóricas?*, en «Mapping», 191 (2018), pp. 38-47.
- Massimiliano Grava, Nicola Gabellieri, Giancarlo Macchi Janica, *Mapping Seasonality and Rural Production from a Geohistorical Perspective: The “Ripening Time Registry” of the Grand Duchy of Tuscany (Nineteenth Century, Italy)*, en «Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization», 56 (2021), pp. 284-302.
- Ricardo Ingelmo Casado, *Georreferenciación de documentación histórica mediante la toponimia de los catastros*, en «GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica», 12 (2012), pp. 243-267.
- Alexander Kotsev, Marco Minghini, Robert Tomas, Vlado Cetl, Michael Lutz, *From spatial data infrastructures to data space. A technological perspective on the evolution of European SDIs*, en «ISPRS International Journal of Geo-Information», 9 (2020), p. 176.
- Keti Lelo, *Analysing spatial relationships through the urban cadastre of nineteenth-century Rome*, en «Urban History», 47 (2020), pp. 467-487.
- Carme Montaner, *Disseminating digital cartographic heritage: Standards and infrastructures*, en «e-Perimtron: International Web Journal on Sciences and Technologies affined to History of Cartography and Maps», 4 (2009), pp. 53-54.
- Albina Mocicka, Agnieszka Zwirowicz-Rutkowska, *Description of old maps in the Europeana Data Model*, en «Journal of Cultural Heritage», 45 (2020), pp. 315-326.
- Diego Randolph Perez, Daniela Ballari, Luis M. Vilches-Blázquez, *Participación y dinamicidad en las Infraestructuras de Datos Espaciales: una propuesta de indicadores para medir su impacto en la sociedad*, en «Revista cartográfica», 91 (2015), pp. 175-191.
- Robert Shaw, Anthony Corns, John McAuley, *Archiving archaeological spatial data: standards and metadata*, en «Online Proceedings Computer Applications to Archaeology 2009 Williamsburg, Virginia March 22-26», USA, 2009, pp. 1-15.
- Kevin Vitale, Robert Reynolds, John O’Shea, Guy Meadows, *Exploring ancient landscapes under lake Huron using cultural algorithms*, en «Procedia Computer Science», 6 (2011), pp. 303-310.