

*Historia urbana multimedia: entre los Sistemas de Información Históricos (HIS) y la realidad virtual**

José María Cardesín Díaz

Universidade da Coruña
j.m.cardesin@udc.es

Resumen: Las herramientas multimedia e internet nos ofrecen nuevas oportunidades para dinamizar nuestro oficio de historiadores: nos aportan instrumentos para cartografiar los acontecimientos históricos, ya que son una herramienta excepcionalmente adaptada para «visualizar» el orden no lineal en que se organiza la memoria social; facilitan el diálogo interdisciplinar, en particular con la geografía, y proporcionan herramientas de gran eficacia comunicativa a coste reducido. Abordaremos en este artículo las herramientas digitales propias de la Web 2.0, como los Sistemas de Información Históricos (en adelante, HIS) y la realidad virtual, y la problemática de su adaptación a la historia. Pasaremos revista a algunos proyectos: no con afán de inventario exhaustivo, sino primando nuestra familiaridad con ellos y la oportunidad que tuvimos de discutirlos con sus autores.

Palabras clave: historia urbana, herramientas multimedia, internet, HIS, realidad virtual.

Abstract: Digital tools and the Internet offer new opportunities to renew our trade as historians. They provide tools to map historical events given that

* Las conversaciones con varios especialistas me han ayudado mucho a la hora de redactar este artículo. Gracias a Philip Ethington (Historia, University of Southern California), María José Piñeira (Geografía, Universidade de Santiago de Compostela), Raimundo Otero (Sociología, Universidade da Coruña), Noelia Barreira (Computación, Universidade da Coruña), Samuel Fernández Ignacio (Escola Superior de Deseño, A Coruña) y Vanessa Chávez (Geomática, CentroGeo de México).

they are an exceptionally well-suited instrument to «visualise» the non-linear order by which social memory becomes organized. They also facilitate interdisciplinary dialogue, particularly with respect to the field of geography. Moreover, they supply us with an accurate way of disseminating our research at a relatively low cost. This article analyses digital tools specific to the Web 2.0, such as HIS and virtual reality, and addresses how to adapt them to the practice of history. We will review a number of projects. The goal is not to produce an exhaustive inventory, but to give priority to those projects with which we are most familiar, and those in which we have had the opportunity to interview their authors.

Keywords: Urban History, Digital Tools, Internet, HIS, Virtual Reality.

«La ciudad [de Zaira] no está hecha [...] sino de relaciones entre las medidas de su espacio y los acontecimientos de su pasado: la distancia del suelo de una farola y los pies colgantes de un usurpador ahorcado; el hilo tendido desde la farola hasta la barandilla de enfrente y las guirnaldas que empavesan el recorrido del cortejo nupcial de la reina; la altura de aquella barandilla y el salto del adúltero que se descuelga de ella al alba [...]; la línea de tiro de la cañonera que aparece de pronto detrás del cabo y la bomba que destruye el canalón; [...] los tres viejos que sentados en el muelle [...] se cuentan por centésima vez la historia de la cañonera del usurpador, de quien se dice que era un hijo adulterino de la reina, abandonado en pañales allí en el muelle [...] Pero la ciudad no cuenta su pasado, lo contiene como las líneas de una mano, escrito en las esquinas de las calles»¹.

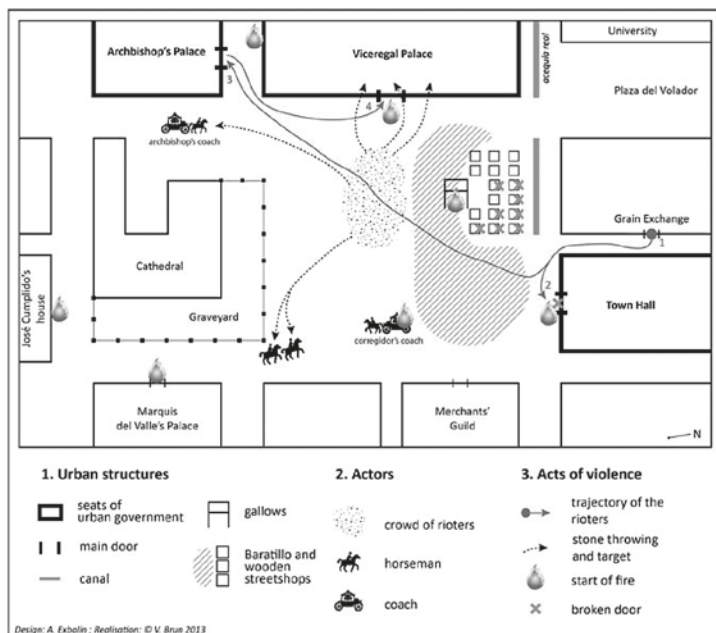
Resulta evidente el interés que comporta reflexionar sobre los lugares donde se inscriben los acontecimientos históricos. Basta con contemplar la imagen 1 para comprender que un croquis bien diseñado nos ayuda a visualizar y analizar el desarrollo de una revuelta como la que tuvo lugar en ciudad de México en 1692. De manera análoga, la comprensión de las movilizaciones populares en Madrid durante el Sexenio Democrático tiene mucho que ganar del «Plano de la red telegráfica que ponía en contacto en el Madrid de 1870 los acuartelamientos de tropas con el Palacio Real, Presidencia del Gobierno y los Ministerios de Gobernación y Guerra»².

¹ Italo CALVINO: «Las ciudades y la memoria: Zaira», en *Las ciudades invisibles*, Madrid, Siruela, 2005, pp. 25-26.

² Virgilio PINTO (dir.): *Madrid. Atlas histórico de la ciudad, 1850-1939*, Madrid, Fundación Caja Madrid-Lunwerg, 2001, p. 68.

IMAGEN 1

Geografía de los actos de violencia en la tarde del 8 de junio de 1692 en la plaza mayor de México



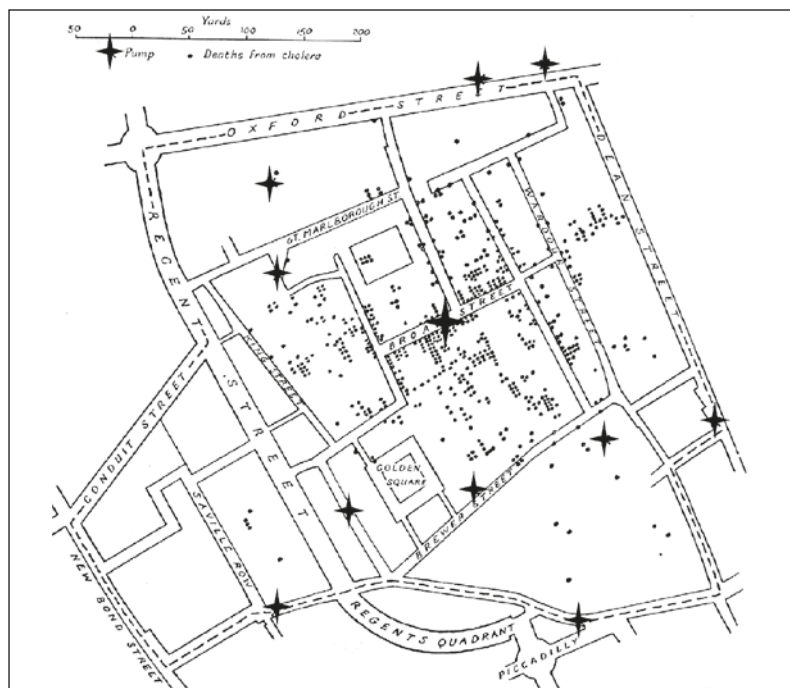
Fuente: Arnaud EXBALIN y Virgine BRUN, en Arnaud EXBALIN: «Riot in Mexico City: a Challenge to the Colonial Order?», *Urban History*, 43-2 (2016), pp. 215-231, esp. p. 219 (ed. Cambridge University Press).

Es posible documentar precedentes del uso temprano en ciencias sociales de mapas e infografías, que en seguida vinieron a convertirse en documento histórico. Para el caso de Londres caben citar las infografías pioneras que permitieron al doctor Snow documentar, tras la epidemia de 1854, la asociación entre muertes por cólera e ingestión de agua contaminada de ciertas fuentes públicas (imagen 2); un modelo que inspiraría más tarde los mapas que cartografiaban la presencia indeseada de *pubs* en los barrios burgueses³. Mientras que

³ Peter BARBER: *London. A History in Maps*, Londres, The London Topographical Society, 2012, pp. 233 y 280.

IMAGEN 2

Mapa original del Dr. John Snow: los puntos son casos de cólera, los asteriscos representan los pozos de agua de los que bebían los enfermos



Fuente: «John Snow», Wikipedia, <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Snow-cholera-map.jpg>.

la cartografía social desarrollada por Charles Booth cuando registró la relación entre ingresos, pobreza y criminalidad en Londres⁴ vino a inspirar planos posteriores que mapeaban la distribución de población judía en el East End o la labor de cartografiado de las aseguradoras contra incendios, que a fin de orientar el importe de las pólizas dibujaban mapas de riesgos⁵.

⁴ Charles BOOTH: *Life and Labour of the People in London*, 9 vols., Londres, MacMillan, 1892-1897.

⁵ Peter BARBER: *London...*, pp. 235, 237 y 311.

Sin embargo, entre los historiadores ha sido más habitual la tendencia a ver los mapas como medios de representación de datos y no como herramientas de análisis. Olvidamos que los mapas no son sino sistemas gráficos de codificación de información, creados a partir de una malla reticular o red topológica de nodos. La idea de red de nodos interrelacionados subyacente a todo mapa lleva implícita la ausencia de linealidad en la lectura y coincide conceptualmente con la forma de vincular contenidos interactivos en la web (*vid. infra*).

Hasta tiempos recientes el limitado interés de los historiadores por el uso de mapas e imágenes se veía compensado en nuestro país porque existían disciplinas vecinas (geografía e historia del arte) que parecían hacerse cargo con competencia de esos ámbitos, dejando al historiador con el dominio del documento escrito. Esta división del trabajo no excluía la posibilidad de una colaboración interdisciplinar, como aquella que se produjo en los primeros años 1990 cuando la historia urbana pareció a punto de eclosionar en España, como en el resto de Europa. Uno de los resultados más felices fueron los atlas históricos de ciudades, en particular los dos volúmenes del *Atlas de Madrid*⁶ y el *Atlas Histórico de Ciudades Europeas*, del que se publicaron sendos volúmenes dedicados a la Península Ibérica⁷ y Francia⁸. Y muchas de las ciudades españolas financiaban con generosidad estas iniciativas al calor de proyectos más amplios relacionados con la redacción de planes de ordenación urbana o con programas de *marketing* urbano.

Pero estas iniciativas se desarrollaron en un medio tecnológico previo a la generalización del hipertexto e incluso de los programas de *software* más elementales. Cuando, en cambio, se produjo el salto multimedia pudo constatarse una paradoja. De un lado, con el cambio de siglo, todas las revistas, asociaciones y grupos de investigación se dotaban de páginas web, pero, entre tanto, ni aquella embrionaria eclosión de la historia urbana española se había conso-

⁶ Virgilio PINTO y Santos MADRAZO (dirs.): *Madrid. Atlas histórico de la ciudad, siglos IX-XIX*, Madrid, Fundación Caja Madrid-Lunweg, 1995, y Virgilio PINTO (dir.): *Madrid. Atlas histórico de la ciudad...*

⁷ Manuel GUARDIA, Francisco J. MONCLUS y José Luis OYON (dirs.): *Atlas histórico de ciudades europeas*, vol. 1, *Península Ibérica*, Barcelona, Salvat-Centre de Cultura Contemporània, 1994.

⁸ Jean-Luc PINOL (dir.): *Atlas histórico de ciudades europeas*, vol. 2, *Francia*, Barcelona, Salvat-Centre de Cultura Contemporània, 1996.

lidad ni tampoco la mayoría de las ciudades españolas había conservado el interés inicial por indagar en su pasado aprovechando las tecnologías multimedia.

Es cierto que, en un contexto de crisis de los grandes paradigmas, la influencia del «giro lingüístico» no ha animado a los historiadores a reflexionar sobre el espacio: si la historia se concibe como relato, la atención se centra en los relatos de épocas pretéritas, preservados en forma escrita. Pero en los últimos años se ha reactivado el interés por un «giro espacial» en la historia de la mano del diálogo interdisciplinar con historiadores del arte, arqueólogos, geógrafos y sociólogos, y al calor de las oportunidades que comportan las nuevas herramientas digitales⁹. Por citar un ejemplo, en una reciente recopilación de ensayos sobre la representación del espacio urbano en ciudades como Amberes, Barcelona, Constantinopla, Praga o Túnez en el tránsito de la Edad Media a la Moderna, los autores han aportado nueva luz sobre cuestiones como la fiabilidad de mapas y pinturas, los modelos representacionales y las cuestiones ideológicas que subyacían a las decisiones de cartógrafos y artistas¹⁰.

Pero la cuestión tiene también una dimensión epistemológica. Tal y como nos sugiere Italo Calvino en la cita que abre este artículo, la memoria urbana está dotada de naturaleza hipertextual. En la ciudad actual, la memoria histórica está fragmentada y dispersa entre memoria oral, documentos escritos, fotografías y restos de edificios. En cualquier calle se yuxtaponen fragmentos procedentes de épocas históricas distintas. Y esos elementos están vinculados, pues también lo están aquellos acontecimientos que los cargaron de significado: la reina, casada y luego visitada por un amante; el hijo adulterino abandonado, que retornó para usurpar el trono y acabó en la horca... La ciudad se nos muestra como un puzzle y la primera tarea a abordar por una investigación académica es devolver el orden —cronológico o significativo— a ese aparente caos. Desarrollar el informe de investigación en formato multimedia ayudaría a respetar la naturaleza hipertextual de la memoria urbana. En pa-

⁹ Anne K. KNOWLES: «Historical GIS: The Spatial Turn in Social History-Introduction», *Social Science History*, 24 (2000), pp. 451-470.

¹⁰ Katrien LICHTERT, Jan DUMOLYN y Maximilian MARTENS (eds.): *Portraits of the City. Representing Urban Space in Later Medieval and Early Modern Europe*, Turnhout, Brepols, 2014.

labras de Barbara Glowczewski, cuando habla de su ensayo multimedia *Dream Trackers*¹¹:

«El cd-rom permite una estructura no lineal, es decir, da la posibilidad de navegar por los materiales sin que exista un principio ni un final en su organización (como por el contrario sucede con los libros), este modo reticular de pensamiento y de aproximación al saber que los ordenadores (y la televisión) han convertido en popular en el mundo occidental, me parecía particularmente bien adaptado al pensamiento mítico y ritual [...] La cartografía mental del desierto asocia a todos los topónimos [...] episodios míticos cuyos héroes son los ancestros [...] Estos episodios y lugares se encuentran ligados a través de los desplazamientos que se describen en los mitos y de los mitos que interpretan estos viajes [...] La lógica en red del sistema cognitivo del desierto ofrecía así una estructura ideal para navegar de manera reticular por el universo digital»¹².

Lo que Barbara Glowczewski predica de los aborígenes australianos puede extrapolarse a los habitantes de nuestras ciudades. Es decir que, como argumenta Manuel Castells, el pensamiento humano, la memoria social en su conjunto, poseen una «naturaleza hipertextual»¹³. Las herramientas multimedia e internet nos ofrecen nuevas oportunidades para dinamizar los tres ámbitos en que se desarrolla nuestro oficio de historiadores: gestión, docencia e investigación. Nos aportan instrumentos para cartografiar los lugares de la memoria, ya que son una herramienta excepcionalmente adaptada para visualizar el orden no lineal en que se organiza la memoria social; facilitan el diálogo interdisciplinar, y proporcionan herramientas de gran eficacia comunicativa a coste reducido.

Estamos en los tiempos de la Web 2.0, que permite visualizar y procesar información, introducir datos, gestionar el trabajo de diversos equipos en un proyecto común, procesar bases de datos generadas por equipos independientes e incorporarlas a un proyecto propio. Y en ese contexto la irrupción de internet y las herramien-

¹¹ Barbara GLOWCZEWSKI: *Dream Trackers. Yapa Art and Knowledge of the Australian Desert* (CD-ROM), París, Unesco Publishing, 2001.

¹² Barbara GLOWCZEWSKI: «Négociations pour la fabrication et la distribution d'un CD-ROM», *Le Journal des Anthropologues*, 79 (1999), pp. 81-97.

¹³ Manuel CASTELLS: «La cultura de la virtualidad real», en *La era de la información*, vol. 1, *La sociedad red*, Madrid, Alianza Editorial, 1999, pp. 359-408.

tas multimedia han transformado de forma radical el mundo de la comunicación interpersonal y del ocio, y comienzan a afectar en profundidad a los medios informativos. Los medios de comunicación de masas se han ido incorporando al camino que iniciaron *Chicago Tribune* y *Los Angeles Times* en 2000: procesamiento continuo de información, transmitida en tiempo real; integración de la información en diversos soportes (escritura, imagen, vídeo...); interactividad, capacidad del usuario de manipular la información generando nuevos contenidos y de comunicarse con otros usuarios¹⁴. En cuanto a otros formatos, recientemente se inauguraba *online Clouds over Sidra*, documental de realidad virtual que nos sitúa en la realidad cotidiana de una niña de doce años en el campo de refugiados de Za'atari en Jordania¹⁵.

La cuestión crucial, sin embargo, sigue siendo qué problemas seremos capaces de proponer: la inmediatez de la visita a un campo de refugiados puede dejarnos sin contextualización sobre lo que está pasando, la vistosidad de las infografías puede velar la vaciedad de los postulados en que se basan. Un ejemplo muy diferente lo ofrece *Lagos Wide & Close*¹⁶, un documental dirigido por Rem Koolhaas, arquitecto que lidera el Harvard Project on the City, y el cineasta Bregtje Van der Haake. Este documental no convencional en forma de vídeo interactivo está dotado de un menú que permite escoger entre opciones «*wide*» (filmaciones desde media y larga distancia, desde un helicóptero o una furgoneta que recorre las calles, o tomas estáticas) y «*close*» (cámara en mano, con filmaciones de interiores y entrevistas a una multitud de personajes). Pese a sus posibles limitaciones¹⁷, este formato nos ofrece un *collage* de piezas hipervinculadas que nos introducen al enorme dinamismo y capacidad de los habitantes de la capital de Nigeria para construir sus vidas.

¹⁴ Samuel FERNÁNDEZ IGNACIO: *Infografía interactiva con base cartográfica en la versión online de The New York Times*, trabajo fin de máster, Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela, 2012.

¹⁵ Gabo ARORA y Barry POUSMAN: *Clouds over Sidra*, Organización de Naciones Unidas, 2016.

¹⁶ Rem KOOLHAAS y Bregtje VAN DER HAAK: *Lagos Wide & Close. An Interactive Journey into an Exploding City*, Ámsterdam, Submarine DVD, 2006.

¹⁷ Peter M. LEWIS: «Negotiating Lagos: Viewing Lagos Wide & Close», *SAIS Review of International Affairs*, 29, 1 (2009), pp. 115-120.

La Web 2.0 y las nuevas herramientas para representar el espacio

Tres son las herramientas que han venido a transformar los modos de representación del espacio: los GIS¹⁸ o SIG (sistemas de información geográfica), que han revolucionado la gestión del territorio; la realidad virtual, que permite la reconstrucción de edificios y poblaciones y las simulaciones de movimiento, y el hipertexto, soporte que permite incrustar objetos, imágenes y enlaces a otras páginas web. Pero antes debemos plantearnos algunas cuestiones técnicas.

El problema en lo que respecta a la realidad virtual estriba en cómo construir las imágenes o modelos 3D. Dos son las formas: fotogrametría (a partir de fotografías) o mediante herramientas de diseño. Construir una imagen 3D a partir de fotos equivale a reproducir el proceso a través del cual los humanos perciben imágenes jugando con la distinta posición de sus dos ojos, utilizando al menos dos fotogramas en tales condiciones que permitan generar una visión estereoscópica. Si tomas varias imágenes del mismo objeto desde diversos puntos (con una cámara cuando se trata de una maqueta, con drones o satélites cuando se trata de un edificio) puedes construir sobre ellas una imagen 3D. El procedimiento alternativo consiste en hacerlo a mano a partir de planimetrías de los detalles. Es una tarea sencilla si lo que se pretende es reconstruir tan solo la distribución de volúmenes en el espacio (como las axonometrías). Pero es una tarea mucho más compleja cuando persigues reconstrucciones de calidad, y es ahí donde los GIS 3D están suponiendo un avance.

Por su parte, los sistemas de información geográfica (GIS) se han venido empleando desde hace décadas para analizar fenómenos espaciales, en particular en tareas vinculadas al planeamiento, transporte y gestión del suelo, generando mapas que se mantienen al día de manera permanente y permiten analizar situaciones en tiempo real. Un GIS permite manejar gran cantidad de información —datos e imágenes— y asociarla a una posición geográfica definida me-

¹⁸ En este artículo utilizaremos la denominación original anglosajona GIS (Geographical Information Systems) por su similitud con la que también usaremos de HIS (Historical Information Systems).

dian­te coor­dena­das. Sería po­si­ble geo­re­fe­ren­ciar so­bre cual­quier sis­te­ma de coor­dena­das de­fi­ni­do de for­ma lo­cal (re­cur­ri­mos a uno co­mún ter­res­tre por co­mo­di­dad). Y esto per­mite que los GIS sean in­te­ro­pe­ra­ti­vos, siem­pre que se es­tan­daricen for­ma­to de da­tos y nor­mas de tran­se­rencia.

Ma­pas geo­re­fe­ren­cia­dos y ba­ses de da­tos pue­den ser pro­por­cio­na­das por las ad­mi­nis­tra­cio­nes: ba­sta con des­car­gar­las de un ser­vi­dor. Un pri­mer ni­vel de so­fis­ti­ca­ción se­ría des­car­gar la car­to­gra­fía geo­re­fe­ren­cia­da y aso­ciar­le nue­stras pro­pias ta­blas de da­tos, una vez que las he­mos re­or­ga­ni­za­do se­gún las uni­da­des de aná­li­sis del GIS. Un usua­rio más es­pe­cia­li­za­do po­dría ge­ne­rar su pro­pia car­to­gra­fía GIS ba­jan­do una or­to­fo­to ya geo­re­fe­ren­cia­da de Google Maps y reelabo­rán­do­la co­mo ma­pa.

Los pro­gra­mas más co­m­ple­jos, co­mo Arc-GIS, con­tie­nen mu­chas fun­cio­na­li­da­des. O­tros sis­te­mas más sen­ci­llos (co­mo Map­Info) tie­nen fun­cio­na­li­da­des me­no­res. Pe­ro la elección de uno u o­tro de­pen­de de la ma­gnitud del pro­yec­to: de op­ti­mi­zar la re­la­ción en­tre ob­je­ti­vos y re­cur­sos. A mo­do de ejem­plo men­cio­na­ré tres per­spec­ti­vas en geo­gra­fía ur­ba­na que im­plican di­fe­ren­tes ni­ve­les de co­m­ple­ji­dad. Desde el Mi­nis­te­rio de Fo­men­to se ha pue­sto a dis­po­si­ción del pú­bli­co un *Atlas es­ta­dís­ti­co de las áre­as ur­ba­nas en Es­pa­ña*¹⁹, que pro­por­cio­na ma­pas geo­re­fe­ren­cia­dos cuya uni­dad mí­ni­ma es el mu­ni­ci­pio: uti­li­zan­do al­gunas de las fun­cio­na­li­da­des bá­si­cas de ArcGIS es po­si­ble cru­zar es­os ma­pas con ba­ses de da­tos en Excel —co­mo los pa­drones de po­bla­ción— y ge­ne­rar ma­pas que mue­stran la evo­lu­ción de va­ria­bles en los pe­ri­odos in­ter­cen­sa­les²⁰. En se­gun­do lu­gar, la pre­sen­ta­ción en la web del INE del *Cen­so de po­bla­ción y vi­viendas del año 2001* tra­jo con­si­go la po­si­bi­li­dad de ma­pear va­ria­bles de in­te­rés so­cial y de­mo­grá­fi­co en el ni­vel in­fra­mu­ni­ci­pal (co­m­pue­sto por dis­tri­tos y seccio­nes)²¹. Por úl­ti­mo, los GIS par­ti­ci­pa­ti­vos y la «car­to­gra­fía so­cial» per­miten su-

¹⁹ Re­cu­pe­ra­do de in­te­net (http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/ARQ_VIVIENDA/SUELO_Y_POLITICAS/Atlas/).

²⁰ Jordi BAYONA y Fernando GIL: «Has International Immigration Counteracted Suburbanisation? Differences in Residential Mobility Patterns between National and Foreign Populations within the Barcelona Metropolitan Region (1998-2007)», *ENHR Conference*, Praga, 2009.

²¹ María Felicitas DOMÍNGUEZ-BERJÓN: «Mortalidad y privación socioeconó-

plir las insuficiencias de la cartografía oficial. En territorios donde se carece de ella, «pequeños» equipos de investigación pueden recurrir a voluntarios que incorporan datos georreferenciados mediante sus teléfonos móviles, procesando información procedente del conocimiento y la memoria popular²².

Visores web

Los proyectos que se desarrollan para ser visualizados en un ordenador, dentro de una red local o en un CD, no son traspasables directamente a internet. En nuestro ordenador podemos hacer muchas cosas, porque dependemos de los programas que tenemos instalados allí: podemos renderizar las capas, visualizar cada una de ellas de manera independiente o mezclarlas. Pero en la web estamos limitados por las funcionalidades que nos permite el navegador; haciendo una analogía, no podemos manipular las fotos directamente en la web, tenemos que descargarlas en el ordenador y manejarlas con Photoshop.

Los GIS no pueden manejarse directamente a través de la web. El usuario no especializado accede apenas a un visualizador web que tiene funciones muy limitadas: al visitante le vienen ya dadas las variables, no puede cruzarlas para generar otras nuevas, no puede alterar los modos de presentación ni generar mapas diferentes de los que le vienen predeterminados. Por el contrario, el desarrollo de visores web es una habilidad que no suele formar parte de la formación de los gestores de GIS: no es infrecuente que los grupos de geografía externalicen esa tarea a empresas especializadas.

De ahí el éxito que tuvieron servidores de aplicaciones de mapas como Google Maps y «sistemas» de información geográfica como Google Earth cuando se pusieron a disposición del público a partir de 2005: permitían incorporar de manera sencilla proyectos a internet porque solucionaban de manera eficaz la cuestión de la

mica en las secciones censales y los distritos de Barcelona», *Gaceta Sanitaria*, 19, 5 (2005), pp. 363-369.

²² Francis KOTI: «Confronting Socio-Spatial Exclusion on the Fringe of Africa's Cities Using Participatory GIS: Lessons from Athi River Town, Kenya», *Africa Today*, 56, 3 (2010), pp. 62-82.

referenciación de coordenadas, proporcionaban ciertas herramientas a mayores y permitían disponer libremente de imágenes (satélite o *streetview*). La razón es que contienen una Map API (Application Programming Interface) que proporciona cuatro elementos cruciales: una plataforma de visualización, lenguaje KML (el HML que permite georreferenciar), herramientas analíticas de GIS y aplicaciones para visualización elemental en 3D²³.

Como producto comercial propiedad de una corporación multinacional comportaban ciertos inconvenientes: el programa, al ser de código cerrado, no permitía modificar los mapas; consideraba las aportaciones subidas por los usuarios como propiedad de Google, y en cualquier momento Google podía cambiar su política y rescindir de manera unilateral el contrato. Por eso surgieron alternativas de *open source* como el Open Street Maps, que creció en un principio sobre el recurso a voluntarios que, sobre cartografía básica gratuita, la completaban desplazándose en bicicleta y georreferenciaban los datos de los nuevos mapas mediante el uso de sus teléfonos móviles²⁴. Cuando en 2012 Google modificó su política comercial y pasó a cobrar por el uso de su API a los sitios web que superaban un cierto tráfico, se produjo una migración considerable de usuarios a Open Street Maps²⁵.

Es en este contexto donde, a mayores del uso inicial del GIS por los geógrafos y su difusión a disciplinas vecinas como la sociología, la economía o la historia, esta herramienta ha ido ampliando su campo de acción a nuevas áreas. Primero, recursos divulgativos que productores de contenidos culturales de tipo informativo (editores, periodistas, profesores) emplean para comunicarse con sus públicos (incluimos aquí también la inserción de GIS en campañas publicitarias que necesitan geolocalizar aquello que promocionan). Segundo, aquellos dispositivos cotidianos (smartphones, navegadores gps para automóviles) que facilitan la orientación en la

²³ En principio, Google's Sketch-Up ofrece desde 2013 la posibilidad de reproducir de manera digital el conjunto de una ciudad a partir de fotografías aéreas.

²⁴ Víctor VELARDE: *Cómo utilizar datos geográficos públicos de Open Street Map con un software libre como GIS*, Barcelona, Universidade Oberta de Catalunya. Recuperado de internet (<http://informatica.blogs.uoc.edu/2014/12/15/como-utilizar-datos-geo-graficos-publicos-de-openstreetmap-con-un-software-libre-como-ggis/>).

²⁵ «OpenStreetMap». Recuperado de internet (<http://www.es.m.wikipedia.org>) (consultado el 31 de mayo de 2016).

circulación vial, así como la geolocalización de personas, servicios e infraestructuras urbanas. Y, tercero, elementos narrativos adoptados por la industria del entretenimiento que sirven de soporte para el relato de ficciones, como en muchos videojuegos, o de realidades ficcionadas, tal y como la actividad turística ha venido produciendo la tematización de algunos espacios geográficos mediante los *movie maps*.

Y ¿cuál es el espacio que ocupa el historiador dentro de este panorama?

Webs de historia en la era de Flash

En 2002 nuestro equipo de investigación recibió la propuesta de construir una página web destinada a alojarse en Cambridge Journals Online, inaugurando una línea de ensayos multimedia de Cambridge University Press: un artículo en inglés al estilo tradicional, «A Tale of Two Cities»²⁶, y un ensayo multimedia bilingüe, inglés-castellano, *Ferrol Urban History*.

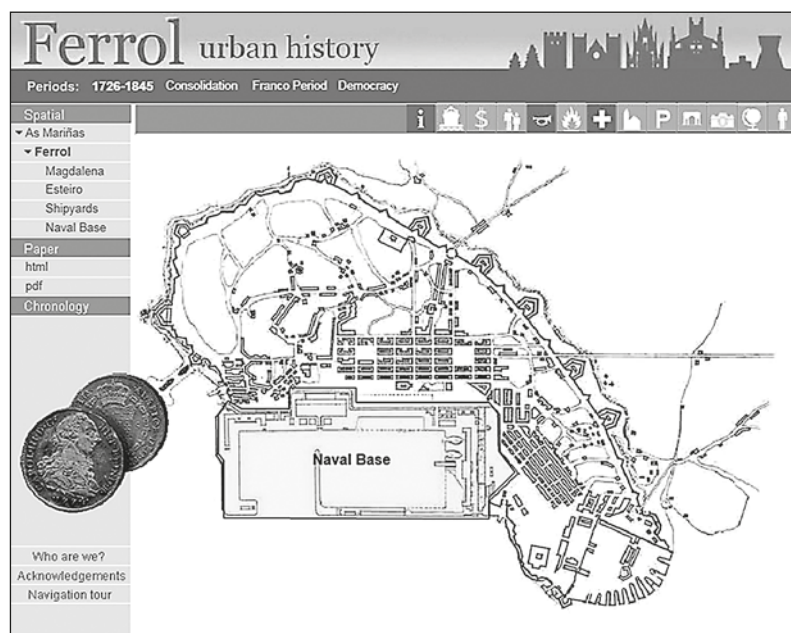
Para nuestra web, los diseñadores gráficos propusieron una pantalla (imagen 3) cuyo objeto central sería un mapa, que iría cambiando conforme nos desplazáramos en el tiempo o el espacio. En torno al mapa se disponían dos barras de navegación. La barra horizontal se correspondía con la línea del tiempo y desplegaba un menú organizado en cuatro etapas, los estadios en que dividíamos la historia de la ciudad: fundación (1726-1845), consolidación (1845-1936), dictadura franquista (1936-1975) y democracia (1975-2004). La barra vertical se correspondía con la línea del espacio, las tres escalas espaciales en las que se organizaba la información: comarca, ciudad y distritos urbanos. En las 29 pantallas resultantes se distribuían un total de 210 puntos de información hipervinculados.

En nuestro proyecto se hizo preciso el concurso de tres tipos de especialistas. Primero, los responsables de diseñar los contenidos, historiadores que contaban con el concurso de sociólogos, antropólogos y arquitectos. Segundo, los programadores informáticos,

²⁶ José María CARDESIN: «A Tale of Two Cities. The Memory of Ferrol, between the Navy and the Working Class», *Urban History*, 31, 3 (2004), pp. 329-356. El trabajo recibió en el año 2005 el H. J. Dyos Prize in Urban History.

IMAGEN 3

Web Ferrol Urban History



Fuente: http://www.journals.cambridge.org/fulltext_content/supplementary/UHY/suppl.

encargados de codificar estos contenidos en lenguaje de programación. Y, por último, los responsables del diseño gráfico y conceptual, para desarrollar una interfaz amigable y que favorezca una navegación intuitiva²⁷.

Nuestro proyecto se situaba en la línea de salida de una carrera hacia la multidisciplinariedad. Diez años más tarde en el *Atlas of Maritime Buddhism* (vid. *infra*) vendrían a colaborar grupos y especialistas de

²⁷ José María CARDESIN y Manuel GONZÁLEZ PENEDO: «The Role of Multimedia Websites in Teaching and Research», en Richard RODGER y Denise MENJOT (eds.): *Teaching Urban History in Europe*, Leicester, The Centre for Urban History, 2006, pp. 121-132.

«Buddhist Studies, Geographic Information Systems engineers, historians, archaeologists, anthropologists, comparative religionists, museums staffers, information technology engineers, Asian Studies researchers, librarians, Virtual Reality specialists, e-D film technicians, sociologists, cultural geographers and a growing list of people with specific expertise for boat construction, remote sensing, photography, mythology and the like»²⁸.

Colaborar con programadores informáticos o diseñadores gráficos lleva consigo ciertas dificultades. Si el historiador pretende ser el coordinador general del proyecto, debe realizar un esfuerzo por comprender las bases de su trabajo, desarrollar una perspectiva interdisciplinar: no se trata tanto de importar o exportar ideas o métodos como de esbozar una perspectiva unificadora en la intersección entre dos o más campos.

Ferrol Urban History fue el primero de los cinco Multimedia Companions que la revista *Urban History* promovió entre 2005-2009²⁹. Le siguieron *Urban Icons* (ensayos de historia visual urbana), *The Los Angeles Plaza* (recorrido virtual por el centro histórico de la ciudad de Los Ángeles), *Transnational Urbanism in the Americas* y *A study in Modern(ist) Urbanism: Planning Vancouver, 1945-1965*.

Ferrol Urban History bebía de las páginas web desarrolladas en torno al cambio de milenio, dentro de un clima de colaboración internacional entre historiadores que estaba vinculado al mundo académico norteamericano. Tres webs ejercieron particular influencia sobre nuestro proyecto: *The Great Chicago Fire and the Web of Memory*³⁰, una visita interactiva a la ciudad con ocasión del incendio que la arrasó en 1880; *3 Cities Cultural Project*, una comparación entre Nueva York y Chicago³¹, y *Los Angeles and the problem of ur-*

²⁸ Lewis LANCASTER: «The Development of an Atlas of Maritime Buddhism», p. 3. Recuperado de internet (https://www.academia.edu/19856084/The_Development_of_an_Atlas_of_Maritime_Buddhism).

²⁹ Recuperado de internet (http://journals.cambridge.org/fulltext_content/supplementary/UHY/urban/default.htm).

³⁰ CHICAGO HISTORICAL SOCIETY: *The Great Chicago Fire and the Web of Memory*. Recuperado de internet (<http://www.greatchicagofire.org>).

³¹ UNIVERSITY OF NOTTINGHAM: *3 Cities Cultural Project*. Recuperado de internet (<http://artsweb.bham.ac.uk/citysites>).

*ban historical knowledge*³², una web desarrollada por Philip Ethington, de la University of Southern California, que nos asesoró en la tarea de diseñar nuestro propio proyecto.

El mismo Philip Ethington sería uno de los impulsores más aadelante del proyecto *Hypercities*, junto al que sería su responsable principal, Todd Presner (*vid. infra*). Este último finalizaba en 2003 en el Stanford Humanities Lab su propia web *Hypermedia Berlin*³³, basada en mapas históricos de Berlín georreferenciados de forma manual en los que se alojaban cientos de puntos de información hipervinculados.

Algunas particularidades de nuestro trabajo en *Ferrol Urban History* se podrían predicar de muchos de los proyectos citados en este apartado. Las pantallas se contenían unas a otras según la escala, pero no solían estar georreferenciadas. La ubicación de los puntos de información era aproximativa, la interacción débil, la calidad de las imágenes limitada. Las animaciones, sencillas, dependían de la instalación de un *plugin* de Flash³⁴.

Y en aquel año de 2005 llegaba la Map API de Google de la que hablamos antes, y el horizonte de referencia para los proyectos web pasaban a ser los HIS y secundariamente la realidad virtual: el tema de los dos grupos de trabajo que el último congreso de la European Association of Urban History en Helsinki (2016) dedicó a las humanidades digitales.

La cartografía histórica y los HIS

Durante cierto tiempo el *software* de GIS estándar ha parecido a la vez demasiado complejo y pobre para representar datos histó-

³² Philip ETHINGTON: «Los Angeles and the Problem of Urban Historical Knowledge», *American Historical Review*, 105, 5 (2000). Recuperado de internet (<http://cwis.usc.edu/dept/LAS/history/historylab>).

³³ Todd PRESNER: «Hypermedia Berlin: Cultural History in the Age of New Media, or, “Is there a Text in this Class?”», *Vectors: Journal of Culture and Technology in a Dynamic Vernacular*, 2 (2005). Recuperado de internet (<http://www.vectorsjournal.org/index.php?page=7&projectId=60>).

³⁴ El *plugin* de Flash permitió durante años paliar las limitaciones de los navegadores para soportar animaciones. Pero a partir de 2005 los navegadores han ido evolucionando, el Flash se ha ido abandonando en la programación y las web desarrolladas con Flash podrían quedar pronto inhabilitadas.

ricos³⁵. Resultaba pobre porque la historia se maneja con elevados niveles de incertidumbre en lo que respecta al espacio y el tiempo, mientras que las técnicas GIS tratan esta incertidumbre como imprecisión y no la toleran. Para empezar: ¿cómo podemos presentar en un mapa histórico (que remite a un horizonte), información que varía de manera temporal y cuyas variaciones no podemos conocer con antelación al diseño del sistema? Estamos hablando de cambios en la situación de un objeto, en los usos de una zona, en la relación entre fenómenos geográficos..., en fin, que las ciudades a lo largo del tiempo van modificando tanto sus límites internos como externos.

En ausencia de estándares, ¿cómo podemos extraer las mejores lecciones de experiencias nacionales y disciplinares plurales? De manera más general remito al internauta a los sistemas nacionales de HIS que han desarrollado países como Gran Bretaña o Alemania, Rusia o Estados Unidos, China o Corea del Sur, y en particular a *The Historical GIS Research Network*³⁶. Aquí prefiero centrarme en recorrer algunas experiencias.

En primer lugar hemos de referirnos a los atlas nacionales, como el *Digital Atlas of the History of Europe since 1500*³⁷, que genera mapas interactivos del sistema de Estados europeos a través del tiempo: se trata de un atlas convencional, pero que desarrolla las potencialidades en cuanto a «*timelines*» como nunca pudo hacerse bien en los atlas históricos impresos.

Están también los atlas que tratan el territorio nacional sobre la base de clusters, como el *Social Explorer*³⁸, que aloja grandes cantidades de datos del US National Historical Service sobre cuestiones tan variadas como demografía, crimen, salud, elecciones o religión.

El uso directo de Google Maps u OpenStreetMap ha abierto una tercera vía muy transitada, dado que permiten asociar con facilidad mapas a un sistema de fichas georreferenciadas. Es el caso del *Digital Atlas of Roman Empire*³⁹ o del proyecto de atlas sobre la

³⁵ Harry KNOWLES: «Introducing Historical GIS», en *Past Times, Past Places. GIS for History*, Redlands, ESRI Press, 2002, pp. xi-xx.

³⁶ Recuperado de internet (<http://www.hgis.org.uk/resources.htm>).

³⁷ Recuperado de internet (<http://www.atlas-europa.de>).

³⁸ Recuperado de internet (<http://www.socialexplorer.org>).

³⁹ Recuperado de internet (<http://dare.ht.lu.se/>).

guerra civil e inmediata posguerra *Madrid, 1936-1948: ciudad, capital, frente y retaguardia*⁴⁰.

Una de las potencialidades reside en el estudio de regiones supraestatales, dado que un HIS permite gestionar grandes equipos dispersos de manera descentralizada, generar una interfaz que posibilite a cada equipo introducir datos y un visualizador abierto al público más amplio. Es el caso de una de las iniciativas del Electronic Cultural Atlas Initiative (ECAI), unidad de investigación en la School of Information de la Universidad de Berkeley⁴¹: el *Atlas of Maritime Buddhism*⁴², que a partir de QGIS y Google Earth analiza el papel que desempeñó en la difusión del budismo una red de treinta puertos que se escalonan entre el mar Rojo y Japón. Un proyecto que tiene dos versiones: un mapa *online* asociado a bases de datos y una instalación de realidad virtual alojada en Taiwan⁴³.

Las potencialidades de estos HIS para abordar los aspectos dinámicos los han hecho muy útiles en los atlas que reflejan la historia de las rutas de navegación. Cabe citar la web *Baltic Towns: Historical Towns of the Baltic and Scandinavia* (2005) de las Universidades de Rostock, Aarhus y Estocolmo⁴⁴, con subproyectos asociados como «Navegación y comercio marítimo» o «El estallido de la última epidemia de peste a principios del siglo XVIII».

Los atlas de ciudades constituyen una quinta vía muy prometedora, en particular por la posibilidad que ofrecen de interpretar las dinámicas urbanas. Pueden citarse ejemplos como el HIS de Londres, en que se cartografían los mapas de pobreza ya mencionados de Charles Booth⁴⁵; París y la deportación de niños judíos durante la ocupación nazi, donde el uso de un HIS ha permitido geolocalizar los domicilios de 6.000 víctimas⁴⁶, o el

⁴⁰ Dirigido por Gutmaro Gómez Bravo del Grupo de Investigación «Historia de Madrid en la Edad Contemporánea». Recuperado de internet (<http://proyecto-madrid.com>).

⁴¹ Recuperado de internet (<http://ecai.org/Atlases/index.html>).

⁴² Recuperado de internet (<http://ecai.org/projects/maritimebuddhism.html>).

⁴³ Lewis LANCASTER: «The Development of an Atlas...».

⁴⁴ Recuperado de internet (http://www.baltictowns.com/portal/e_index.html).

⁴⁵ Scott ORFORD *et al.*: «Life and Death of the People of London: a Historical GIS of Charles Booth's Inquiry», *Health Place*, 8, 1 (2002), pp. 25-35.

⁴⁶ Jean-Luc PINOL: «Mapping the Deportation of Jewish Children from France, 1940-1944. GIS, Memory and History», en Rosa TAMBORRINO (ed.): *Digital Urban*

proyecto de José Luis Oyón basado en un HIS sobre el anarquismo en Barcelona⁴⁷.

Un paso esencial es la construcción de un visor web que permita una visualización eficaz y ágil. Quisiera destacar dos ejemplos. El primero es *Mapping Decline: St. Louis and the American city*⁴⁸, de Colin Gordon, un HIS basado en el análisis de *clusters* donde los datos se refieren a subunidades territoriales (ayuntamientos y subsecciones censales). Esta web analiza de manera muy eficaz sobre cartografía cuestiones tan centrales a las ciudades norteamericanas como el «*urban sprawl*», el «*white flight*», la relación entre raza y propiedad o la renovación urbana.

Un proyecto más ambicioso es *The Spatial History Project* de la Universidad de Stanford, que produce mapas visuales y del que quisiera destacar dos ejemplos⁴⁹. El primero es *The Africans of the Slave Ships Cezar and Brilhante, 1838-1865*⁵⁰, y en particular el mapa que individualiza las transacciones de esclavos en Río de Janeiro (imagen 4): la línea clara sobre el mapa traza el desplazamiento entre los domicilios de vendedor y comprador. El segundo es *Mapping Mobility in the Budapest Ghetto*⁵¹. En un gueto «disperso», donde las viviendas de judíos y gentiles estaban mezcladas, el HIS ha permitido geolocalizar una lista de 2.000 edificios y visualizar a través de la web la movilidad cotidiana entre domicilio y mercados, sinagogas y lugares de ejecución.

Por último, podemos proponer el Time Map Viewer desarrollado por la Universidad de Sidney⁵²: una herramienta basada en el Windows Map Viewer que utiliza el componente MapObjects GIS

History. Telling the History of the City in the Age of the Ict Revolution, Roma, Università degli Studi Roma Tre-CROMA, 2014, pp. 49-58.

⁴⁷ José Luis OYÓN: *La quiebra de la ciudad popular. Espacio urbano, inmigración y anarquismo en la Barcelona de entreguerras, 1914-1936*, Barcelona, Serbal, 2008.

⁴⁸ Recuperado de internet (<http://mappingdecline.lib.uiowa.edu>).

⁴⁹ Recuperado de internet (<http://web.stanford.edu/group/spatialhistory/cgi-bin/site/index.php>).

⁵⁰ *The Slave Market in Rio de Janeiro. Movement, context and social experience*. Recuperado de internet (http://web.stanford.edu/group/spatialhistory/cgi-bin/site/viz.php?id=401&project_id=0).

⁵¹ Recuperado de internet (http://web.stanford.edu/group/spatialhistory/cgi-bin/site/viz.php?id=411&project_id).

⁵² Andrew WILSON: «Sydney Timemap: Integrating Historical Resources Using GIS», *History and Computing*, 13 (2001), pp. 45-68.

IMAGEN 4

The Slave Market in Rio de Janeiro

Fuente: P. SHANNON *et al.* (*The Spatial History Project*), http://web.stanford.edu/group/spatialhistory/cgi-bin/site/viz.php?id=411&project_id=

de ESRI. Además de las funcionalidades habituales, este visor web permite crear capas asociadas a horizontes temporales y que van cambiando conforme la línea del tiempo corre. La herramienta permite generar animaciones de mapas como transiciones, acceder a bases de datos remotas e integrarlas en la formación de mapas. Y vincular objetos (fotografías, otros mapas, otras webs) alojados en bases de datos independientes.

Más de un lector puede preguntarse si, en función de los objetivos de su propio proyecto, le compensará desarrollar un HIS, te-

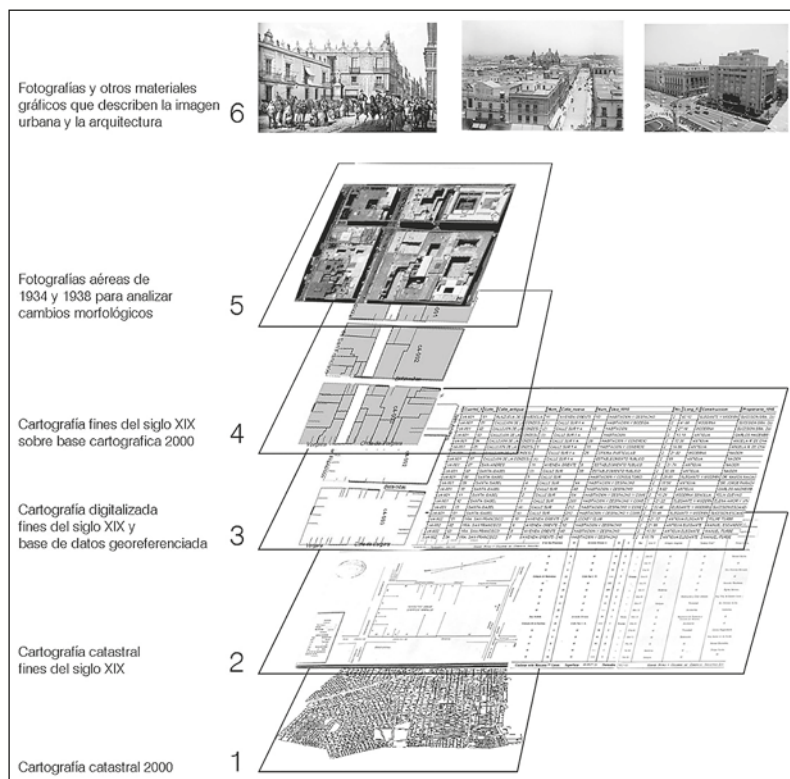
niendo en cuenta que solo la formación de la base de datos y la introducción de datos le puede suponer hasta un 80 por 100 del presupuesto y del tiempo. Muchos HIS de ciudades han tomado como base los mapas catastrales actuales (y, por tanto, como unidad de base la parcela); mapas que precisan de funcionalidades muy complejas y gran capacidad de procesamiento. Por eso, para muchos proyectos de historia el GIS constituye una herramienta demasiado compleja. Contamos, sin embargo, con la posibilidad de escoger otros programas de GIS de *software* libre más sencillos, con un número limitado (pero más que suficiente) de funcionalidades, como Q-GIS o MapInfo. Este último es el utilizado en el ya citado estudio de Jean-Luc Pinol sobre la deportación de niños judíos o en la investigación de Hira de Gortari sobre el catastro de ciudad de México⁵³. Aquí, a partir del plano catastral del año 2000, se plantea georreferenciar el plano de 1900 y volcar sobre él el catastro de finales del siglo XIX (que carecía de plano y de delimitación clara entre parcelas). Sobre ese plano de 1900 se organiza el HIS en una serie de capas (imagen 5): topografía, vialidad y traza urbana, usos del suelo, límites administrativos..., y se les superpone nuevas capas derivadas de los datos censales o del trabajo de campo.

Para terminar, cabe recordar que el cartografiado de datos históricos espaciales puede utilizar herramientas diferentes al GIS. Es la opción a la que recurre Giannantonio Scaglione en Catania⁵⁴ cuando asocia el plano catastral parcelario actual con el mapa topográfico de la ciudad de 1832, una vez digitalizado. Aprovechando que el mapa de 1832 está delimitado en diecinueve subsecciones censales, identificables sobre el plano actual, se toman dichas secciones como unidad y se asocian a ellas las bases de datos que procesan la información de casi 20.000 unidades de habitación. Pero dado el carácter local del proyecto y el propósito de visualizar los resultados en forma de *clusters*, no se estimó necesario georreferenciar (y, sin embargo, sí están contemplando la posibilidad de desarrollar un visor web).

⁵³ HIRA DE GORTARI: *Morfología de la ciudad de México. El catastro de fines del siglo XIX y de 2000*, México, UNAM, 2012.

⁵⁴ GIANNANTONIO SCAGLIONE: «History, Digital Humanities and Cartography. The Graphic Rendering of the Bourbon's Cadastre in the First Half of the 19th Century», *Città e Storia*, 9, 1 (2014), pp. 9-31.

IMAGEN 5
 Esquema de las capas de un sistema de HIS



Fuente: Hira DE GORTARI y Alejandro SUÁREZ, en Hira DE GORTARI: *Morfología de la ciudad de México. El catastro de fines del siglo XIX y de 2000*, México, UNAM, 2012, p. 54.

Aún más sencillo, pero muy eficaz, es el camino seguido por Rosalva Loreto en su investigación sobre la ciudad y el sistema de abasto hídrico de Puebla en los siglos XVI-XIX: la generación de cartografía no georeferenciada y un modelado de edificios en 3D⁵⁵ se visualiza sobre un CD.

⁵⁵ Rosalva LORETO: *Una vista de ojos a una ciudad novohispana. La Puebla de*

Cualquiera que sea el camino que tome el historiador, se encontrará con el problema de hasta qué punto resulta fiable la cartografía antigua: algo esencial si queremos comparar mapas de diferentes épocas históricas y, sobre todo, si pretendemos organizar la información como capas temporales de un HIS. Representar el espacio como una abstracción en dos dimensiones y orientado según los puntos cardinales no se convirtió en práctica institucionalizada hasta finales del siglo XVIII, cuando los Estados se vieron acuciados por la necesidad de medir con rigor la riqueza territorial y recurrieron a nuevos instrumentos como teodolitos y taquímetros⁵⁶. El proyecto *Atlante di Roma moderna* (atlas histórico de Roma moderna y contemporánea), desarrollado por el Centro di Ateneo per lo Studio di Roma (CROMA) decidió afrontar ese problema verificando la fiabilidad de la Nuova Pianta de Roma (1748) de G. B. Nolli. Recurrieron para ello a una aplicación de *software* libre, MapAnalyst, que permite analizar la fiabilidad geodésica y planimétrica de un mapa antiguo⁵⁷ comparándolo con un mapa actual de la misma zona bajado de Open Street Maps: seleccionando en el mapa actual «puntos de control» (los asteriscos) correctamente geo-referenciados y ubicándolos a continuación sobre el mapa antiguo (imagen 6).

MapAnalyst les permitió comparar el mapa de 1748 con otro actual utilizando como «puntos de control» un conjunto de puntos dispersos de manea uniforme por el plano que quizá no han variado de localización en el tiempo transcurrido (obeliscos, fuentes, esquinas de edificios monumentales). Después procedieron a geo-referenciar el mapa identificando tales puntos fácilmente localizables en las cartografías modernas. Y, por último, relacionaron este mapa de 1748 con otros mapas coetáneos, con el catastro urbano —sin plano— de 1818 (que ya singulariza los edificios) y con las

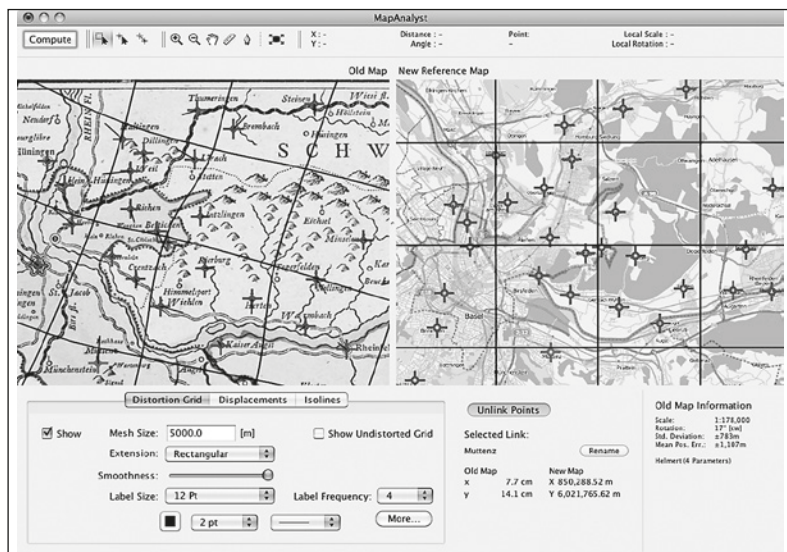
los Ángeles del siglo XVIII, Puebla, Universidad Autónoma de Puebla, 2008 (con CD asociado).

⁵⁶ Valerio BAIOCCHI y Keti LELO: «Assessing the Accuracy of Historical Maps of Cities: Methods and Problems», *Città e Storia*, 9, 1 (2014), pp. 61-89.

⁵⁷ MapAnalyst, «The Map Historians's Tool for the Analysis of Old Maps», es una aplicación de *software* libre desarrollada por Bernhard Jenny que se puede descargar de <http://mapanalyst.org/>. Véase Bernhard JENNY y Lorenz HURNI: «Studying Cartographic Heritage: Analysis and Visualization of Geometric Distortions», *Computers & Graphics*, 35, 2 (2011), pp. 402-411.

IMAGEN 6

Ventana principal de MapAnalyst con un mapa antiguo (a la izquierda) y OpenStreetMap (a la derecha)



Fuente: Bernard JENNY: «New Features in MapAnalyst», *e-Perimetron*, 5-3 (2010), p. 179. Recuperado de internet (http://www.e-perimetron.org/Vol_53/Jenny.pdf).

imágenes de la época. Todo esto permitió al final generar un mapa georreferenciado de Roma para mediados del siglo XVIII con distinción de tipos de ocupación de suelo y fichas individualizadas de edificios. Incluso se desarrolló una representación 3D elemental asociando la altura aproximativa de los edificios, obtenida a partir de fuentes iconográficas y catastrales, y la información altimétrica con que contaban los mapas más antiguos, reelaborados mediante un Digital Elevation Model⁵⁸.

Un paso más allá intenta dar el proyecto *Visualizing Venice*: asociar la historia de la ciudad a lo largo de quinientos años a una

⁵⁸ Ketí LELO y Carlo TRAVAGLIANI: «Historical Cartography and the Study of Urban Cultural Heritage: The Case of Rome in the 18th Century», *e-Perimetron*, 8, 4 (2013), pp. 117-186.

sucesión de mapas georreferenciados⁵⁹. Se toma como punto de partida un mapa georreferenciado del presente al que denominaremos M1. Se superpone sobre él un mapa más antiguo, digamos de hace cincuenta años. Aplicando el programa se distorsiona el segundo plano (es decir, se corrigen las distorsiones que derivan de que en el pasado los métodos geodésicos eran menos precisos) hasta ajustarlo al plano actual: ya tenemos georreferenciado nuestro plano de 1950 (plano M2) y ya solo tenemos que realizar correcciones puntuales en función de otras informaciones documentales. Ahora buscamos un tercer plano de 1900 y repetimos el proceso hasta desarrollar un plano M3 y así hasta que ya no podamos contar con planos más antiguos.

Nosotros mismos empleamos esta metodología (utilizar el casco urbano actual como punto de partida para, a través de un método regresivo, llegar a reconstruir el tejido urbano en épocas pasadas) en nuestra segunda web, *Historia Urbana de Galicia*, que implica la elaboración de un atlas histórico de las siete ciudades gallegas durante los siglos XVII-XX⁶⁰ con la elaboración de planos susceptibles de georreferenciación para los años 2000, 1936, 1860, 1800 y 1700.

Mientras las herramientas GIS comienzan a formar parte de la formación de geógrafos y arquitectos, y estos últimos están habituados a las técnicas de diseño asistido por ordenador (en 2D y 3D), entre los historiadores apenas el colectivo de arqueólogos se ha familiarizado con ellas⁶¹. Es probable que haya tenido mucho que ver

⁵⁹ Alessandra FERRÍGHI: «Urban History through New Technologies. Visualizing Venice, a Pilot Project», en Rosa TAMBORRINO (ed.): *Digital Urban History. Telling the History of the City in the Age of ICT Revolution*, Roma, Università degli Studi Roma Tre-CROMA, 2014, pp. 59-66. Recuperado de internet (<http://www.visualizingvenice.org>).

⁶⁰ El proyecto aún no es visualizable *online*. Véase José María CARDESIN: «Dos páginas webs basadas en cartografía histórica multimedia: la contribución del historiador», en Pilar FOLGUERA *et al.*: *XII Congreso de la Asociación de Historia Contemporánea*, Madrid, Universidad Autónoma, 2015, pp. 5875-5892. Recuperado de internet (http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242675314514/1242687568365/UAM.Libro_FA/libro/PENSAR_CON_LA_HISTORIA_DESDE_EL_SIGLO_XXI.htm).

⁶¹ Sirva como ejemplo el monográfico que *Semata*, la revista de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Santiago de Compostela, dedicó a los GIS. De los quince artículos, cinco se adscriben a geografía, siete a arqueología y tres a gestión del patrimonio. Véase Antón RODRÍGUEZ CASAL y Ramón BLANCO CHAO (eds.): *Sistemas de Información Geográfica, gestión del territorio y conoci-*

la necesidad que acucia a estos profesionales de manejar y cartografiar enormes cantidades de datos, la disponibilidad de financiación y el hábito de colaboración con técnicos de disciplinas muy diversas. De igual manera han afrontado los arqueólogos la penúltima frontera de innovación: la posibilidad de gestionar información en 3D (longitud, latitud y altura), lo que permite generar representaciones realistas del espacio urbano con hipervínculos asociados. Este es el caso del Grupo de Investigación en Arqueología de la Arquitectura de la Universidad del País Vasco dirigido por Agustín Azkárate. En su trabajo pionero sobre la catedral de Santa María de Victoria y a partir de fotogrametría pudieron reconstituir un alzado 3D asociado a un HIS, lo que les ha permitido datar con precisión las fases de construcción y reconstrucción de la catedral⁶². Y, a la vez, han aplicado esta metodología a una serie de estudios sobre arqueología del paisaje que recorren la prehistoria y la historia antigua y medieval de la ciudad⁶³.

De esta filosofía participa el geoportal web *La Construcción de una Frontera*⁶⁴, gestor documental y plataforma geográfica de una tesis sobre el sistema de fortificaciones en la frontera galaico-portuguesa durante la Guerra de Restauración⁶⁵. Tesis y web son obra de Rebeca Blanco-Rotea, arqueóloga del Instituto de Ciencias del Patrimonio del CSIC. La información que se gestiona en la web se refiere a las entidades físicas, sus localizaciones y relaciones, y se organiza de forma escalar y jerárquica: empezando por la pantalla inicial, en un mapa embebido de Google Maps. La web, muy eficaz, promete una versión para móvil para acompañar la visita de campo.

La próxima frontera parece ser el HIS 4D: añadir a las tres dimensiones (longitud, latitud y altura) la del tiempo. Hasta ahora el tiempo se manejaba en los GIS mediante superposición de capas

miento histórico, Semata, 27 (2015). Recuperado de internet (<http://www.usc.es/revistas/ind-ex.php/semata/issue/view/261/showToc>).

⁶² Agustín AZKARATE et al.: *Catedral de Santa María Gasteiz. Plan Director de Restauración*, Álava, Diputación Foral de Álava, 2001.

⁶³ Agustín AZKARATE y José Luis SOLAUN: *Arqueología e historia de una ciudad. Los orígenes de Vitoria-Gasteiz*, Bilbao, Universidad del País Vasco, 2013, pp. 93-108.

⁶⁴ Recuperado de internet (<http://www.fortalezas.es/>).

⁶⁵ Rebeca BLANCO-ROTEA: *La construcción de una frontera. Fortificaciones y paisaje durante la Guerra Hispano Portuguesa (1640-1668)*, tesis doctoral, Universidad del País Vasco, 2015.

—horizontes temporales— y recurriendo a transiciones animadas para visualizar los cambios. Pero hoy en día, la metodología desarrollada por los geógrafos para introducir modelos predictivos que prevean los cambios en el futuro (por ejemplo, modelizar el desarrollo urbano de un área determinada) podría ser reutilizada en historia para analizar los cambios en el pasado.

Es el caso del proyecto de HIS 4D de Cluny⁶⁶, que se propone reconstruir la historia milenaria del monasterio y villa. Sobre el mapa parcelario actual georreferenciado se georreferencia el mapa catastral napoleónico y a partir de ahí diversos planos parciales de los siglos XVII-XVIII. La restitución 3D de los edificios se desarrolla a partir de planos AutoCAD actuales, tratados con *software* de restitución 3D, que permite modelizar polígonos y generar texturas siguiendo las técnicas de la industria de videojuego. Y se desarrolla una plataforma web colaborativa que permite casar el GIS con la visualización 3D. Naturalmente, esta metodología requiere de equipos informáticos de gran capacidad, lo que lo aleja de las capacidades de cualquier navegador web.

La restitución 3D de edificios y poblaciones enteras ha encontrado aplicaciones importantes en la arqueología y la reconstrucción del patrimonio histórico, proporcionando sensación de presencia (mediante rotación 360° y panorámicas) y generando simulaciones de movimiento. Esto ha permitido diseñar visitas a pueblos virtuales como si se tratara de un videojuego. Tal es el caso del proyecto coordinado por Soren Bitsch Christensen del Dansk Centre for Byhistorie: *Den Virtuelle Kobstadt 1830*⁶⁷, la reconstrucción 3D de un pueblo de mercado «típico» a la altura de 1830. La modelización no se pierde en detalles (el proyecto es de 2006) pero es eficaz.

Más ambicioso es *Rome Reborn*, afincada en el Institute for Advanced Technology in the Humanities de la Universidad de Virginia y desarrollada a partir de un equipo internacional de arqueólogos, arquitectos e informáticos. En ella se propone un modelo digital 3D (elaborado a partir de una conocida maqueta)⁶⁸ sobre

⁶⁶ Juliette ROLLIER *et al.*: «Développement d'un SIG 4D pour la ville médiévale de Cluny», *Archeologia e Calcolatori*, 5 (2014), pp. 164-179.

⁶⁷ *Den Digitale Byport*. Recuperado de internet (<http://www.baltictowns.com>).

⁶⁸ *Rome Reborn 2.2: A Tour of the Ancient Rome in 320 CE on Vimeo*. Recuperado de internet (<https://vimeo.com/320-38695>).

el desarrollo urbano de la antigua Roma (dentro de los límites de las Murallas Aurelianas) en el año 320. Tras la apertura de Google Earth en 2005, y mediante convenio con dicha empresa, se desarrolló en 2008 una versión *online*, *Ancient Rome 3D*⁶⁹, donde el visitante podía navegar con libertad entre más de 7.000 lugares, monumentos y edificios, y entrar en algunos como el Senado o el Coliseo. Por desgracia Google Earth rescindió el acuerdo y retiró la versión *online* en 2012, anunciando lo que amenaza con ser un problema recurrente en el uso de esta plataforma.

Hypercities: ¿hacia una Wikipedia de la historia urbana?⁷⁰

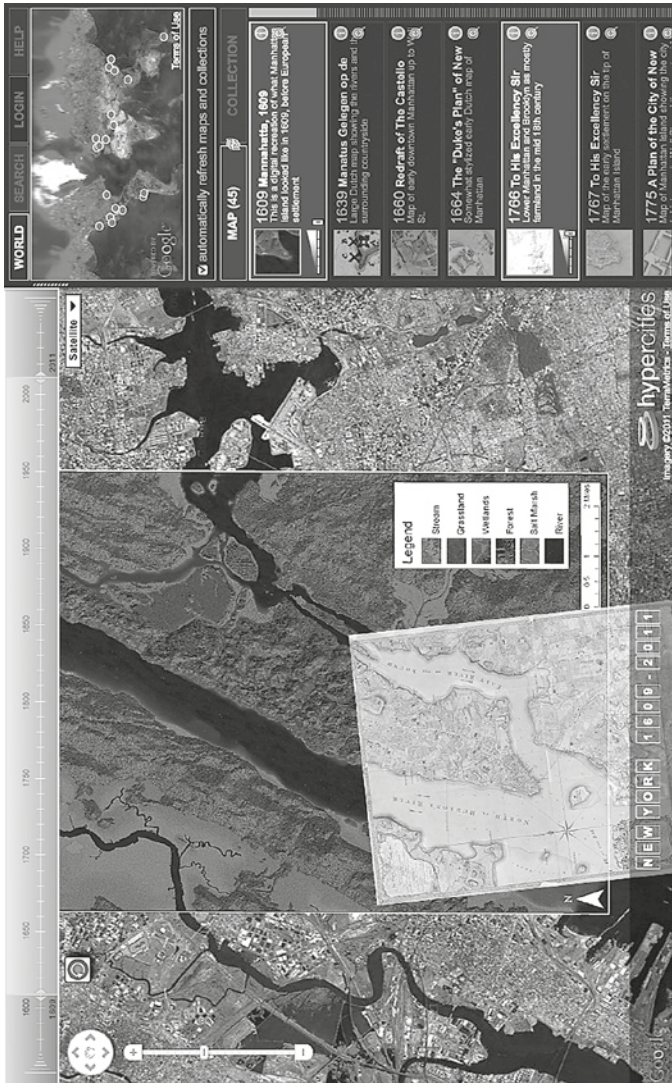
Hypercities ha constituido una de las experiencias más prometedoras de los últimos años. Esta plataforma se ha desarrollado a partir de la colaboración de UCLA (Todd Presner, Diane Favro, Chris Johanson y Jan Reiff), la University of Southern California (Philip Ethington) y la City University de New York (John Maciuika). Su objetivo: proporcionar un espacio *online* para el estudio de las transformaciones urbanas desde un marco comparativo e interdisciplinar y en un rico entorno multimedia.

Hypercities está basada en Google Maps y Google Earth, lo que le dota de herramientas como un marcador (para georreferenciar), un visualizador para acceder y desplazarse, y aplicaciones para modelización elemental 3D. La página de inicio es un mapa general del planeta sobre el que están geolocalizadas una serie de ciudades, veintiséis de ellas visibles en un menú lateral: Nueva York, Los Ángeles, Chicago, Lima, Tokio, Saigón, Shanghai, Seul, Teherán, Tel Aviv, Ciudad del Cabo, Berlín... Al entrar, por ejemplo, en un proyecto sobre Nueva York, en la esquina superior derecha se mantiene el mapamundi general, bajo él se abre un menú y en la imagen central, sobre la ortofoto actual, se superponen el mapa de Manhattan en 1766 y una recreación digital de la isla en 1609 (imagen 7). A

⁶⁹ *Discover Ancient Rome in Google Earth-YouTube*. Recuperado de internet (<https://www.youtube.com/watch?v=MqMXIRwOniA>).

⁷⁰ Todd PRESSNER, David SHEPARD y Joh KAWANO: *Hypercities. Thick Mapping in the Digital Humanities*, Cambridge, Harvard University Press, 2014.

IMAGEN 7
Web sobre New York en la Plataforma Hypercities



partir de aquella pantalla de inicio es posible acceder a proyectos tan diversos como los mencionados a continuación.

Transnational Urbanism in the Americas: cinco tours visuales de Río de Janeiro, Buenos Aires, Montreal, Miami y Bruselas, en los que se analizan fenómenos económicos, sociales, políticos e intelectuales (vivienda y salud pública, segregación racial) que atraviesan las fronteras.

Visualizing Statues in the Late Antique Rome Forum: dirigido desde UCLA, es una reconstrucción 3D del recorrido triunfal del emperador Honorio. Este proyecto, que data de 1997 (*Virtual Roman Forum*), fue lanzado *online* en 2003 y ahora al integrarse en *Hypercities* permite una navegación fluida y que los propios usuarios construyan nuevos edificios.

RomeLab, también en UCLA, utiliza la reconstrucción virtual de la ciudad de Roma como plataforma para integrar el trabajo de investigadores e informáticos en la docencia universitaria, de manera que los alumnos aprendan a analizar fenómenos históricos en espacios virtuales. En los años 2012-2015 el tema ha sido el «Espectáculo en el mundo romano» con subtemas como los combates de gladiadores, el teatro y la oratoria.

Por último, estaban accesibles proyectos 3D creados por los estudiantes del curso «Berlín: Modern Metropolis» de Todd Presner, tal como *The Berlin Palace and its reconstructions, 1450-2020*, que a la par que una historia del edificio permite acceder a la polémica sobre su reconstrucción *ex novo* en el Berlín poscomunista.

En 2011, y coincidiendo con la primavera árabe, Presner, Kawano y Shepard lanzaban *Hypercities now*, un programa para expandir el uso de la plataforma hacia proyectos de historia pública del mundo actual: por ejemplo, el cartografiado (en espacio y tiempo) de los *tweets* emitidos por los protagonistas de la primavera egipcia de ese año, los *tweets* que acompañaron las protestas callejeras durante las elecciones en Teherán en 2009 o el terremoto y la catástrofe radioactiva de Fukushima en 2011⁷¹.

La plataforma permitía conjugar objetivos diferentes. Cada proyecto era autónomo en su gestión y desarrollo. Los proyectos obtenían herramientas (georreferenciación y otras), un espacio de di-

⁷¹ Recuperado de internet (<http://www.hypercities.com>).

fusión y un entorno muy interactivo, dado que el internauta podía navegar a su antojo entre los diversos proyectos y confeccionar su propio «menú». Sin embargo, de manera casi profética, Todd Pressner se interrogaba en 2010 sobre: «How our reliance on commercial companies impacts the project's development and long-term sustainability»⁷².

A día de hoy *Hypercities* ha dejado de existir como proyecto *online*⁷³. De nuevo la causa han sido los cambios en la política comercial de Google, que retiró de Google Earth la API de la que dependía *Hypercities*⁷⁴.

Philip Ethington, uno de los promotores de *Hypercities*, estaba por entonces finalizando su propio proyecto centrado en la historia de Los Ángeles, *Ghost Metropolis*⁷⁵. En la imagen 8 podemos ver una pantalla con la geolocalización de puntos de interés relativos a la industria cinematográfica y aeronáutica. Ahora decidió migrar con su página a *Scalar*, una plataforma de edición *online* y publicación multimedia de acceso abierto y *software* libre cuyo desarrollo el mismo ha codirigido. *Scalar* permite al visitante de *Ghost Metropolis* saltar entre textos, imágenes, vídeos y mapas, pero ya no está georreferenciado: el trabajo previo sobre GIS se muestra en la web como mapas superpuestos en capas según una técnica de su invención que denomina «*ghost maps*». No es un problema, porque la fuerza reside, como en toda investigación histórica, en los contenidos, un total de cincuenta ensayos organizados en seis rutas narrativas: los regímenes de gobierno, la economía del petróleo y el complejo militar-industrial, el desarrollo metropolitano, la segregación racial, Hollywood (la industria de los imaginarios) y la «Nixon Tyranny» (la exportación de la política cultural regional de Los Ángeles al conjunto de Estados Unidos a través de las presidencias de los antes gobernadores de California, Nixon y Reagan).

⁷² Todd PRESSNER: «Hypercities: A Case Study for the Future of Scholarly Publishing», en Jerome MCGANN: *The Sape of Things to Come*, Houston, Rice University Press, 2010, pp. 251-271.

⁷³ Recuperado de internet (<http://hypercities.ats.ucla.edu/>).

⁷⁴ Algunos de los proyectos se pueden visualizar aún de forma parcial en <http://www.hypercities.com>.

⁷⁵ El proyecto es la versión multimedia del libro «tradicional» de Philip ETHINGTON: *Ghost Metropolis: Los Angeles from the Clovis Conquest to the Nixon Tyranny*, Berkeley, University of California Press, 2016.

IMAGEN 8

Web Ghost Metropolis, en la Plataforma Hypercities

Regime VIII: US Global Military-Industrial (1940-1992)
 BCE: 1940-01-01 - 1992-12-31
 Creator: Phil Ethington
 by Phil Ethington (c2009).

Options: [Link](#)

reactionary violence or their regional museu and projected outward. The history of the eighth Los Angeles regional regime (1940-1992) is therefore a very special case among the great metropolises of the world. It requires tracing the interlocking developments at several scales, from very local to very global. The "local" includes all those ghostly influences of the previous regional regimes that have been the subject of this essay, and the "global" includes the great currents of global trade, mass culture, population flows, international relations, and warfare that have shaped billions of lives.

Fuente: <http://hypercities.ats.ucla.edu/>.

Conclusiones

Las oportunidades que las tecnologías multimedia abren para visualizar y analizar históricamente el espacio urbano son notables. En cuanto a la investigación, los HIS albergan potencialidades en al menos tres campos. Primero, permiten procesar gran cantidad de datos y documentos escritos y visuales: su georreferenciación, actualización permanente, visualización, manipulación y modelización, y el acceso sobre plano. Desde antiguo los historiadores nos hemos valido de mapas, pero ahora podemos buscar patrones de distribución y formular hipótesis de relaciones causales no mediante una simple observación del mapa resultante, sino a través de la aplicación de programas de computación y estadística espacial, como suelen hacer los arqueólogos. Por razones similares, los HIS, en particular los 4D, nos ayudan a analizar y visualizar los procesos de cambio y las movi­lidades.

En segundo lugar, los HIS nos permiten interrelacionar bases de datos construidas de manera independiente, articularlas con las nuevas bases de datos que desarrollamos a partir de la documentación y georreferenciarlas en una matriz común. También nos ayudan a gestionar de manera descentralizada grandes equipos de trabajo dispersos, generando una interfaz que permita a cada miembro introducir datos de manera independiente.

Los historiadores estamos acostumbrados a que nuestros datos y fuentes, que datan de épocas distintas, no sean fácilmente superponibles: si en los censos tenemos que lidiar con cambios en las demarcaciones y categorías censales, en los mapas nos enfrentamos a modificaciones en las convenciones de representación y los instrumentos de medición. Pero los HIS nos permiten abordar de manera novedosa el problema, por ejemplo, mediante la georreferenciación *a posteriori* de un plano del siglo XVIII. En cambio, nuestros HIS están diseñados a partir de las necesidades de trabajo de otros colectivos profesionales como los geógrafos: tratan como imprecisión —y no la toleran— los niveles de incertidumbre que los historiadores aceptamos como inevitables.

Los problemas nacen también de la dificultad de interactuar con programas informáticos que no forman parte de nuestro currículum y con técnicos cuyas destrezas no dominamos. También se

derivan problemas de la ausencia de estándares mínimos entre los programas y protocolos que utilizan los distintos equipos de investigación, en contraste con la estandarización que domina la mayor parte de las tareas historiográficas. En cuanto a las páginas web, el peligro reside en la obsolescencia programada o las políticas comerciales de las grandes empresas, basadas en la permanente actualización del *software*: programas que apenas datan de principios de 2000 caen en desuso, dejando obsoletas («zombis») muchas web, y la adaptación de formatos y bases de datos al nuevo *software* puede ser costosa⁷⁶. Ahora bien, si las herramientas más sofisticadas requieren equipos y programas con gran capacidad de procesamiento, la visualización a través del navegador de la web requiere lo contrario. *Ghost Metropolis*, de inauguración inminente cuando redacto estas líneas, testimonia que hay mucha vida en internet para la historia urbana.

En cuanto a los usos pedagógicos de las tecnologías multimedia, el interés pasa por el trabajo en un entorno internet y por la realidad virtual. La mayor parte de las investigaciones no requieren de *software* ni habilidades complejas: lo decisivo es escoger como modelo una experiencia web que se adapte a nuestras ambiciones. Las nuevas herramientas redundan además en las posibilidades que comporta sacar la docencia fuera del aula. Muchos habrán visitado el Foro de Roma y contemplado el espectáculo de unos guías que pretenden proporcionar a los turistas una idea del aspecto original (y del sentido) de las ruinas actuales enseñándoles las láminas de un libro⁷⁷. Podemos concebir el atractivo que tendrían las visitas de campo si nuestros estudiantes, equipados con smartphone (con geolocalizador y acceso a internet), pudiesen acceder a materiales preparados por el profesor. Teniendo en cuenta la eficacia de las reconstrucciones 3D disponibles en el mercado, cabe pensar en las posibilidades de la realidad virtual (visualizables sobre Ipad) y más aún de la «realidad aumentada»: la superposi-

⁷⁶ Peter STABEL: «Opening a Pandora's Box? An Essay about the Pitfalls of Digital History and Digital Heritage», en Rosa TAMBORRINO (ed.): *Digital Urban History. Telling the History of the City in the Age of the Ict Revolution*, Roma, Università degli Studi Roma Tre-CROMA, 2014, pp. 29-37.

⁷⁷ En mi visita en 2010 era el de Giuliana COLETTA: *Roma reconstruita*, Roma, Archeolibri, 2007.

ción de objetos virtuales sobre una imagen real. Todos hemos podido contemplar en los últimos tiempos una epidemia de jóvenes armados de smartphone recorriendo las calles a la caza de pokémon virtuales⁷⁸: ¿por qué no utilizar esa misma tecnología para visualizar *in situ* edificios otrora desaparecidos?

Todo esto va a exigir cambios en la didáctica para integrar las nuevas tecnologías en la docencia. Dada la brecha tecnológica entre los alumnos de primer curso y el *staff* académico, entrenado en la era predigital, el Wired! Group de la Universidad de Duke organiza desde 2009 laboratorios y grupos de trabajo que ponen en contacto a estudiantes de primer curso y profesores a través de la mediación de estudiantes posgraduados⁷⁹. Los cursos de historia del arte y de arquitectura implican el aprendizaje de programas como Google Sketch-Up, Google Maps, Photoshop y diseño web básico, que permiten crear animaciones 3D localizables sobre un mapa. Y la docencia se orienta a desarrollar pequeños proyectos de investigación aplicados⁸⁰.

Todos podríamos citar algún caso donde las tecnologías multimedia actúan como «El traje nuevo del emperador», que venía a revestir un proyecto desnudo. Pero también existen numerosos ejemplos de buenas prácticas. En cualquier caso, sigue vigente la observación que hiciera en su día Herbert Marcuse: un bisturí es un instrumento dotado de posibilidades muy distintas, según lo empuñe el asesino o el cirujano.

⁷⁸ Recuperado de internet (<http://www.pokemongo.com/es-es/>).

⁷⁹ Caroline BRUZELIUS: «Teaching with Visualization Technologies: How does Information Become Knowledge?», en Rosa TAMBORRINO (ed.): *Digital Urban History. Telling the History of the City in the Age of the Ict Revolution*, Roma, Università degli Studi Roma Tre-CROMA, 2014, pp. 105-116.

⁸⁰ Recuperado de internet (<http://www.dukewired.org>).

