

Mapa de México de 1550: aprovechamiento de las nuevas tecnologías para proteger y difundir el patrimonio cultural

Lily Díaz-Kommonen*
Brenda Castro Pelayo*

El grupo de investigación sobre Sistemas de Representación, proyecto desarrollado en el MediaLab de la Universidad de Arte y Diseño de Helsinki, ha logrado culminar un trabajo relevante para el ámbito del patrimonio histórico mexicano. En un ámbito de tecnología y diseño ha logrado la reproducción digital de un mapa de México fechado en 1550, así como el desarrollo de un ambiente interactivo para la presentación y difusión de éste y otros documentos cartográficos. Dirigido por la profesora Lily Díaz-Kommonen, el proyecto descrito a continuación constituye un significativo avance en el contexto de las tecnologías aplicadas a la difusión y estudio del patrimonio cultural.

Dicho proyecto pretende aprovechar las nuevas tecnologías para promover la difusión de algunos elementos documentales considerados parte del patrimonio cultural. Atribuido al reconocido astrónomo, cartógrafo y cosmógrafo español Alonso de Santa Cruz, el Mapa

*Laboratorio de Medios (MediaLab), Universidad de Arte y Diseño de Helsinki.



Figura 1. Detalle del mapa ya digitalizado con imagen para localización del navegador de pantalla-superior izquierda. Los marcos que aparecen a la derecha representan anotaciones.

de México de 1550 es sin duda uno de los muchos objetos históricos que deben ser protegidos de previsible daños por el paso del tiempo, ya que sólo así podrán ser de utilidad para su estudio y difusión. Sin embargo, protegerlos implica generalmente limitar el acceso al público e investigadores, lo que impide el desarrollo del conocimiento de esas fuentes documentales. Así, con el propósito de dar a conocer el mapa, se realizó el diseño y elaboración de un facsímil digital, medio que permite promover su estudio entre el público, a través de una experiencia interactiva dentro del ámbito museográfico.

El acelerado desarrollo de las tecnologías de vanguardia ha permitido a investigadores de diversos países conceptualizar y realizar proyectos dirigidos a la conservación, acceso y difusión de fuentes históricas y documentales. La disponibilidad de equipos digitales de registro y grabación, de técnicas avanzadas de visualización, así como las crecientes posibilidades de los sistemas

de información han permitido tener eficientes niveles de registro, modelado, visualización y análisis de objetos del patrimonio cultural.¹

La tarea de investigar y diseñar el facsímil digital del Mapa de México de 1550 consta de tres etapas, y si bien la primera se inició en 1997, a la fecha todavía se realizan aplicaciones y adaptaciones para distintas finalidades. Ahora bien, cabe señalar que lo primordial, incluso antes que la tecnología, es el análisis de la fuente o el documento original. Por ello, en la primera etapa se realizó el estudio formal y material del mapa para facilitar su proceso de digitalización, pues si la reproducción no contiene las características esenciales del objeto, no sería posible su apreciación y estudio. Aquí la investigación y el diseño se apoyaron en disciplinas tan diversas como la historia del arte, las ciencias de la computación, el diseño digital y la

¹ Emmanuel Baltsavias, et al. (eds.), *Recording, Modeling and Visualization of Cultural Heritage*, Ascona, Centro Stefano Franscini/Monte Verita, 2006.



Figura 2. Mapa de México de 1550 durante su exhibición en Linz, Austria. Fotografía de Xin Li.

fotogrametría. En la segunda etapa se trabajó en el diseño y desarrollo de la interfaz, en la que se tuvo como propósito principal la posibilidad de mostrar el mapa junto con otros artefactos dentro del ámbito del museo. Las disciplinas que intervinieron en esta fase fueron nuevamente las ciencias de la computación, el diseño digital y la interacción usuario-computadora. Por último, en la tercera etapa, el objetivo fue la investigación de contenido abierto, para lo cual se estableció un enlace entre conocimientos de arqueología, historia del arte, narrativa y semántica, así como de diseño y acceso a la información.

Antecedentes del Mapa de México de 1550

El Mapa de México de 1550 es una de las dos representaciones gráficas conocidas que muestran con bastante precisión la ciudad de México y sus alrededores a mediados del siglo XVI. Además de la información cartográfica, el documento contiene datos relacionados

con la etnografía, topografía y con la flora y fauna de la región. La población de la época se representa desarrollando actividades como la tala y recolección de madera, transportándose en balsas, o en acciones de caza y pesca, entre otras, todo lo cual hace del mapa una importante fuente informativa. Los glifos (véase figura 1) en forma de cabezas humanas y animales, de pies y manos, de círculos y estrellas, que se encuentran a lo largo del mismo suman cerca de 150 y se refieren a nombres de lugares. Estos glifos son ejemplo de potenciales objetos de estudio para historiadores, arqueólogos, lingüistas e investigadores en el ámbito de los estudios mesoamericanos. En ese sentido, uno de los principales objetivos del proyecto consistió en obtener gran precisión en la etapa de reproducción digital. La complejidad de este proceso se debió básicamente a los aspectos de radiometría y volumen del mapa, el que se caracteriza por tener su superficie desigual que muestra las características topográficas del lugar representado.

Del objeto material al facsímil digital

El proceso de creación del facsímil digital del Mapa de México de 1550 fue planeado y realizado como un proyecto de diseño colaborativo entre el MediaLab de la Universidad de Arte y Diseño de Helsinki, el Departamento de Fotogrametría de la Universidad Tecnológica de Helsinki y la Biblioteca Universitaria de Uppsala, Suecia, donde se conserva el mapa original.² La técnica de fotogrametría empleada para digitalizarlo es similar a la utilizada en cartografía topográfica: el documento se reprodujo por medio de la fotografía estereoscópica, calculando las elevaciones de su superficie en relación con las imágenes. La estereoscopia permite tomar en cuenta los planos de elevación del mapa, que en la reconstrucción bidimensional se perderían. Con el propósito de obtener mayor resolución del original —mide 114 por 78 cm— fue fotografiado por secciones y éstas constituyen la imagen en forma de mosaico.³ De manera independiente se creó una malla digital tridimensional, mediante la ubicación de coordenadas a intervalos de 4 mm, sobre la que descansaría la imagen de mosaico. Fue así como se obtuvo un modelo

² Lily Díaz-Kammonen, "Digital Archaeology: Connecting Historical Narratives and Digital Environments", en *Leonardo, Journal of the International Society for Art and Technology*, vol. 31, núm. 4, Cambridge, The MIT Press, 1998.

³ Lars-Olof Larsson y Lily Díaz-Kammonen, "Catalogue Entries", en *Aztecs*, Londres, Thames & Hudson, 2002.



texturizado tridimensional, que en las versiones ya presentadas permite apreciar el mapa en su totalidad de manera muy detallada.

Diseño del artefacto y facsímil digital

Un artefacto es resultado y síntesis de actividades humanas y acciones concretas. En el área de diseño digital, el artefacto representa tanto la estructura interna del objeto o documento original como el contexto en que se ubica; estas peculiaridades se pueden definir como cualidades intrínsecas y extrínsecas del mismo.⁴ A manera de artefacto, el facsímil digital es una representación de alta calidad en términos de resolución, color y volumen, que se deriva de un objeto original. Por ello, el artefacto creado digitalmente permite vivir la experiencia de tener uno igual al documento original, sin riesgo de deteriorar su integridad: el facsímil permite el acercamiento extremo y, por lo tanto, el estudio a detalle, además de operar dentro de un software creado con base en un sistema abierto en el que confluye una amplia gama discursiva integrada por distintos puntos de vista.⁵

⁴ Lily Díaz-Kommonen, *Art, Fac and Artefact Production: Design Research and Multidisciplinary Collaboration*, Helsinki, University of Art and Design Helsinki/Ilmari Design Publications, 2002.

⁵ Milka Nuikka, Lily Díaz-Kommonen y Henrik Garren, "Photogrammetric Reproduction of the Map of Mexico 1550", en *Proceedings of the XXth Congress of the International Society of Photogrammetry and Remote Sensing*, Estambul, 12-23 julio de 2004.

Diseño de la interfaz

Desde el inicio de este proyecto, el concepto se ha basado en el desarrollo abierto y humanista, independiente de plataformas y sistemas comerciales, para ello se consideró tanto el punto de vista del usuario y su interacción con el artefacto, como la manera de integrar la tecnología y desarrollar e implementar el software adecuado, elementos que Deborah Hix llama componente interactivo y software de la interfaz.⁶ Este enfoque ha permitido que el proyecto permanezca vigente a pesar de los altibajos que caracterizan la evolución de las tecnologías de la información.

El diseño de la interfaz se ha manejado de manera independiente a las estructuras informáticas, logrando una adaptabilidad propia para distintos grupos de usuarios. Por ejemplo, como parte de la exposición "Aztecas" en la Royal Academy of Arts (Londres 2002-2003), la presentación interactiva del Mapa de México de 1550 se realizó a manera de instalación independiente, diseñada para la interacción de un solo usuario frente a la pantalla táctil que mostraba la imagen e interacción al mismo tiempo.⁷

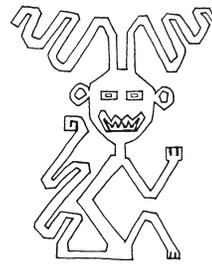
⁶ Deborah Hix y H. Rex Hartson, *Developing User Interfaces: Ensuring Usability through Product and Process*, Londres, Wiley, 1993.

⁷ Lily Díaz-Kommonen y Mariana Salgado, "Interface Design and Usability Testing in the Digital Facsimile of the Map of Mexico 1550", en A. Botero y H. Rantavuo (eds.), *Discovering New Media*, Helsinki, University of Art and Design

Junto con el resto de la exposición, el facsímil digital del mapa visitó los museos Martin-Gropius Bau en Berlín y el Kuns-und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland en Bonn. En esta versión se mostraba una representación del mapa de 16 516 por 11 195 píxeles, en la cual se utilizaban placas dibujadas en OpenGL de 64 por 64 para manipular los casi 800 megabytes de información. Cabe señalar que a partir de la primera exhibición al público se estableció la estructura interactiva que determinaría las subsecuentes aplicaciones del proyecto. El modelo que ha guiado el proceso desde entonces es el de alimentar de información desde la mano del usuario hasta la observación.

Otro ejemplo de cómo se han desarrollado distintas instalaciones es la reciente muestra del facsímil en el Beta Lounge asignado al MediaLab Helsinki, dentro del festival Ars Electronica en Linz, Australia, en septiembre de 2006 (figura 2). Para esta presentación se preparó la interfaz con base en internet y en las posibilidades de la herramienta ImaNote. En esa instalación el objeto de interacción fue un smartboard de 130.2 por 97.2 cm que permitía al usuario manipular directamente la imagen a gran escala, y ésta a su vez era proyectada en el muro frontal para que un grupo de espectadores pudiera apreciar tanto el mapa como la interacción con el usuario.

Helsinki (Working Papers, F 26), 2003, pp. 16-21.



En octubre del mismo año, el proyecto se sumó a los artefactos de cultura y artesanías presentados en la exposición *The Two Faces of Mexico*, realizada en el Museo de Arte y Diseño de Helsinki. La imagen del mapa se proyectó también a gran escala en los dos accesos a la planta donde se encontraba la muestra; el mapa digital se basaba en la aplicación web y podía ser manipulado por los visitantes desde un pedestal y mediante una computadora en línea.

Herramientas: DisplayMap e ImaNote

A partir de 2004 el concepto de exhibición del Mapa de México de 1550, como instalación independiente, se transformó gracias a las posibilidades de internet. La primera herramienta creada a partir de esta etapa fue DisplayMap, cuyo diseño se determinó con base en el desarrollo de software libre que no requiere *plug-ins* determinados, y con la ventaja adicional de que la interfaz permitía la navegación y los acercamientos.

Durante la primavera de 2005, el grupo de investigadores de Systems of Representation del Medialab Helsinki trabajó en conjunto con el grupo de Learning Environments para actualizar el DisplayMap, y el resultado de esa colaboración fue una herramienta de software libre llamada actualmente ImaNote. Se trata de una aplicación que contiene diversos elementos que pueden ser utilizados en sistemas visuales de infor-

mación, como por ejemplo en los de vista previa usados para navegación y opciones de acercamiento y alejamiento.⁸

Entre los aspectos más importantes considerados para el diseño de ImaNote, destacaron la posibilidad de añadir anotaciones que pudieran guardarse en el sistema, como textos, imágenes y enlaces a sitios de interés en la web, además de que permitiera el uso de etiquetas o *tags* para su clasificación y localización. El sistema incluye también una herramienta de búsqueda para identificar las anotaciones añadidas. Al ser creada como software libre, ImaNote permite que el mapa sea utilizado de diversas maneras: ya sea como herramienta de uso individual, o bien para trabajar en conjunto con un grupo de personas que tengan el interés común de compartir y publicar contenido. El sitio en su versión Beta se encuentra disponible para uso público en internet, y las funciones mencionadas pueden verse en la figura 3.

Artefacto, interfaz y experiencia

Más que un objeto en sí mismo, el artefacto es la unificación de varios elementos, pues el concepto propio de artefacto incluye sustancia, significado y estructuración de la

actividad humana dentro de determinado ámbito. En ese sentido, como ya señalamos, la experiencia puede ser individual o social, y la primera a su vez pública o privada. Como ejemplo de experiencia individual dentro del contexto público, tenemos a un individuo que aun cuando está en un espacio público y abierto, interactúa con el mapa en formato personal, de manera que él únicamente puede percibir la interfaz, pues es quien lo manipula en el ámbito social, interactuar con el mapa puede ser una experiencia presencial o virtual. Un ejemplo de experiencia social física o presencial es la exposición en un museo o galería, donde la instalación permite al público observar la interacción mediante uno o más dispositivos de proyección; en este caso dos o más personas pueden interactuar al mismo tiempo con el mapa a través de diálogos y sugerencias, o simplemente turnándose para manipular la navegación.⁹ Éste es el caso de las dos últimas exhibiciones ya mencionadas. En una comunidad virtual, la experiencia social está basada en internet, y a través del software descrito un grupo de personas puede compartir su experiencia y construir un ambiente de contenido a partir de intereses comunes.

⁸ Kasper Hombaek; Benjamín Bederson y Catherine Plaisant, "Navigation Patterns and Usability of Zoomable user Interfaces with and Without an Overview", en *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, vol. 9, núm. 4, 2002, pp. 362-389.

⁹ Lily Díaz-Kommonen, "Designing and Producing Digital Cultural Heritage: The Map of Mexico 1550", en *Internet e Umanesimo*, núm. 54, 2007, disponible en http://www.engramma.it/engramma_revolution/54/054_internetumanesimo_mesico.html

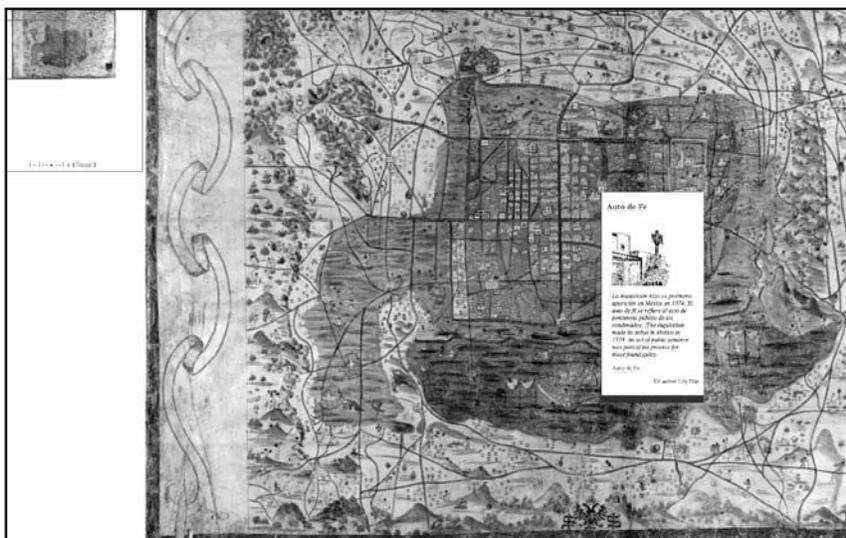


Figura 3. Screenshot del proyecto como se aprecia desde una computadora personal a través de Internet. Páginas Web de El Mapa de México de 1550: http://systems_of_representation.uiah.fi/map_of_mexico/mapview/mom2

Desarrollo de contenido abierto: crónicas y leyendas del Centro Histórico

Así como en el ámbito de un facsímil tradicional el concepto de diseño incluye el apartado de comentarios (o contenido) que permite al usuario profundizar su conocimiento sobre el artefacto, también el desarrollo de las tecnologías de la información permite que las comunidades virtuales —con distintos niveles de interés— puedan verse beneficiadas a través de este tipo de objetos de información. Es así como el proyecto refuerza varios elementos fundamentales para el surgimiento de comunidades virtuales de investigación y aprendizaje, pues con ello se motiva entre otras cosas la idea social de compartir el conocimiento.¹⁰

En relación con el facsímil digital del Mapa de México de 1550, el

¹⁰ Jenny Preece, *Online-Communities: Designing Usability, Supporting Sociability*, Londres, Wiley, 2002.

objetivo de este apartado consiste en proporcionarle voz al objeto visual. Actualmente el proyecto contiene una colección de datos etnográficos presentados por ambientes urbanos y arquitectónicos, así como una antología de siete leyendas que han sido investigadas y reinterpretadas a través de medios digitales. Esta serie de leyendas se trabajó en colaboración con el programa de diseño interactivo de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, y han sido publicadas con licencia de Creative Commons.¹¹ Si bien se tiene previsto que con el tiempo el contenido general abierto del mapa aumente la cantidad de información histórica, por ahora esas crónicas y leyendas conforman la mayor parte del mismo.

¹¹ Lily Díaz-Kommonen, “Digital Narrative and Collaborative Design in the Chronicles and Legends of the Historic Center of Mexico City”, en *Design Perspectives, Envisioning Design for the 21st Century, Proceedings of the First International Conference*, México, Universidad Iberoamericana, 26-28 de octubre de 2005.

Los relatos de esa serie se basan en acontecimientos históricos que forman parte de la memoria colectiva alimentada por la cultura oral: algunos ilustran la vida y costumbres de poblaciones indígenas en la ciudad; otros narran eventos de idiosincrasia relacionados con la población española que conformaba la elite en épocas posteriores a la Conquista, y otros más se caracterizaban por ser representaciones trágicas. Es interesante hacer notar la relación que mantienen dichos relatos con los espacios urbanos de la época. Esta experiencia narrativa retrata parte del alma de la ciudad y representa un elemento importante para el estudio, exhibición y preservación del patrimonio cultural.

Conclusión

El proyecto del facsímil digital del Mapa de México de 1550 es un ejemplo del uso de tecnologías digitales para apoyar la difusión, protección y posibilitar el estudio de fuentes documentales de importancia cultural. Su objetivo ha consistido en desarrollar una metodología de diseño para crear artefactos digitales que permitan documentar y reinterpretar las características tangibles e intangibles del patrimonio cultural. Actualmente el proyecto se mantiene en desarrollo para perfeccionar su uso en función de diferentes grupos de usuarios, para que así pueda alcanzar amplia difusión entre investigadores, estudiantes y demás público interesado en conocer el patrimonio cultural.