

## LA CARTOGRAFIA EN LA ERA DIGITAL: DESARROLLO Y PERSPECTIVA

**Eloy Montes Galbán**

Universidad Nacional de Luján – CONICET

Instituto de Investigaciones Geográficas

Programa de Docencia e Investigación en Sistemas de Información Geográfica

### Resumen

El presente documento es el resultado de una revisión donde se analizan, sistematizan e integran diversos trabajos publicados en torno al tema de la Cartografía Digital y como impactan las Tecnologías de la Información Geográfica y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en su actual desarrollo. Con la finalidad de dar cuenta de los avances y las tendencias de la Cartografía Estática, Cartografía Multimedia, Cartografía Web y Cartografía Interactiva en la era digital. Se examinan algunos ejemplos actuales donde la Cartografía Digital es utilizada con diferentes propósitos, entre los que destacan los aportes científicos, tecnológicos y comunicacionales.

**Palabras clave:** Cartografía Digital, Era digital, Tecnologías de la Información Geográfica, Tecnologías de la Información y la Comunicación.

### Abstract

This paper work has been made as the result of a research where there have been analyzed, systematized, and integrated several published works about Digital Cartography and how do the Geographical Information Technologies and the information and communication technologies have influenced on its actual development. Having as a goal to give an account of the different advances and tendencies on Statics Cartography, Multimedia Cartography, Web Cartography and the interactive Cartography in the digital age. It has made a review of several contemporary examples in which digital cartography has been used with different purposes; highlighting on scientific, technological and communicational contributions.

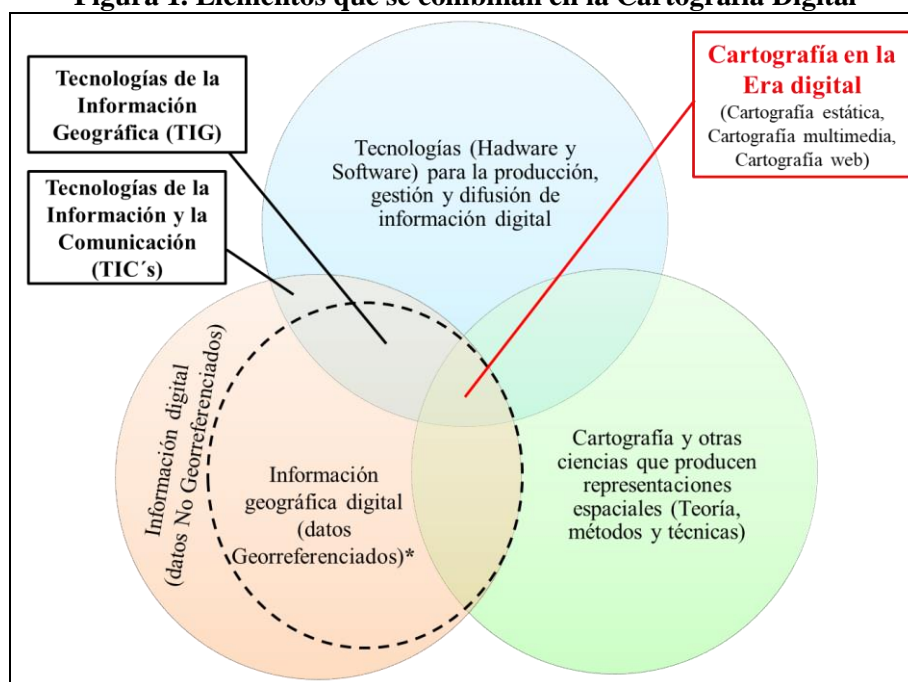
**Keywords:** digital cartography, digital age, geographical information technologies, the information and communication technologies.

## Introducción

El desarrollo tecnológico de finales del siglo XX y principios del XXI ha impactado en todas las etapas de la producción cartográfica, desde los procesos de captura-recolección de los datos, pasando por el diseño y confección hasta llegar a la presentación definitiva y difusión de los productos informativos.

En el marco de la gran revolución informacional del presente, se han impulsado grandes cambios en la oferta y demanda de datos en general y datos georreferenciados en particular, donde se destaca el papel que juega la cartografía y la interdisciplina científico-tecnológica que contribuyen para lograr la producción y difusión de representaciones espaciales en diferentes ámbitos. Al respecto Flores (1997: 103) menciona que “bajo esta óptica, la estrecha colaboración entre cartógrafos y especialistas de la computación gráfica y el mejoramiento sustancial en la capacidad gráfica de los ordenadores-periféricos permitió el nacimiento y consolidación de la Cartografía Ayudada con el Computador (C.A.C), Cartografía Automatizada (A.C) o, simplemente, Cartografía Digital (D.C)”. Es importante aclarar que, si bien es cierto que la cartografía<sup>1</sup> cumple un papel fundamental en la producción de mapas digitales, en la actualidad son muchas las disciplinas que intervienen para lograr este fin (Geografía, Teledetección, Agrimensura, Geodesia, Estadística, Ciencias de la Computación, Ingenierías y otras disciplinas integradas espacialmente).

**Figura 1. Elementos que se combinan en la Cartografía Digital**



Fuente: elaboración propia.

En este trabajo se asumirá el término Cartografía Digital (CD de aquí en adelante) para hacer referencia a todos los procesos científicos, técnicos y artísticos que generan como resultado representaciones espaciales en formato digital.

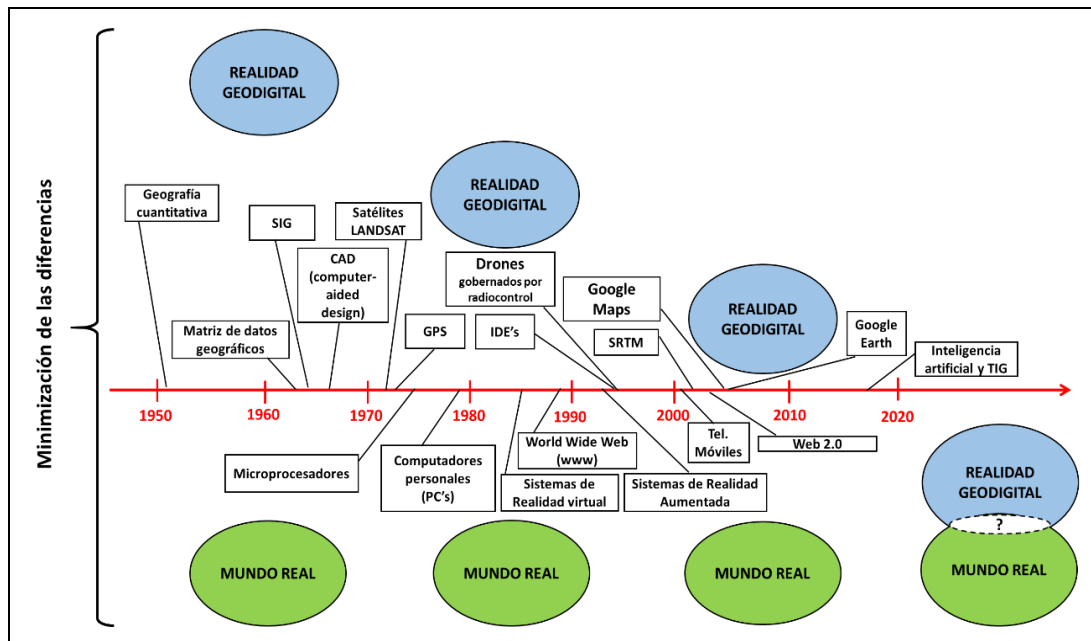
<sup>1</sup> Para los efectos de este documento al hacer mención del término cartografía sin aludir a lo digital, se le entiende bajo la definición de la Asociación Cartográfica Internacional, como el “conjunto de estudios y de operaciones científicas, artísticas y técnicas que, a partir de los resultados de observaciones directas o de la explotación de una documentación, intervienen en la elaboración, análisis y utilización de cartas, planos, mapas, modelos en relieve y otros medios de expresión, que representan la Tierra, parte de ella o cualquier parte del Universo”.

En la figura 1, se observan los elementos que se combinan en la actualidad para dar como resultado las representaciones cartográficas digitales. Uno de los que más destaca es el componente tecnológico en la producción, manejo y difusión de información digital, que se agrupa bajo la denominación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), que a su vez se pueden entender de forma sintetizada como la unión de la Informática, las Telecomunicaciones y los medios audiovisuales<sup>2</sup>.

\*En la actualidad se estima que más del 80% de la información que se maneja a través de los Sistemas de Información contienen alguna referencia espacial.

Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) pueden ser consideradas como un subconjunto de las TIC's, donde el principal avance radica en la posibilidad de manejar información georreferenciada (con altos niveles de precisión) que, en el presente siglo, se le captura, procesa, almacena, recupera y comunica bajo un formato digital.

**Figura 2. Minimización de las diferencias entre el “Mundo real” y la “Realidad Geodigital o representada”**



Fuente: Montes Galbán, 2017 (Modificado).

En trabajos anteriores (Montes Galbán, 2017) se realizó una revisión de cómo fueron evolucionando las TIG y como se fueron sucediendo en el tiempo diferentes desarrollos que permitieron desembocar en las Geotecnologías actuales, para esto se trazó una línea del tiempo (Figura 2) en la cual se visualiza cronológicamente la aparición de los factores generadores de

<sup>2</sup> Al tratar de entender el impacto de las TIC's en la actualidad, Baun explica que “existe una acelerada convergencia entre telecomunicaciones y computadoras. Datos, sonido e imágenes se transmiten ahora sobre las mismas redes. Las tecnologías móviles son más y más ampliamente usadas para producir y recibir contenidos e impactan en la organización del trabajo. La convergencia tecnológica también posibilita formas completamente nuevas –e impensadas hace poco tiempo- en las que las personas se vinculan a redes tecnológicas, profesionales y sociales” (2012: 56).

cambios, que han contribuido a minimizar las diferencias entre el mundo real y el mundo geodigital o mundo representado<sup>3</sup>. Es importante destacar este aspecto, ya que todos los productos informativos que se generan a partir de las TIG poseen en el interior de sus Bases de Datos una componente espacial y, por ende, es posible generar salidas gráficas digitales (Mapas Digital).

Estos factores generadores de cambio pueden ser principalmente de dos tipos, unos de carácter teórico- metodológico (en lo interno de las disciplinas científicas) y el tecnológico. En cuanto a este último, van a destacar los avances en la captura de datos y las posibilidades de procesarlos, que permiten generar una multiplicidad de salidas o productos informativos, luego también está el gran avance en los medios para intercambiar y comunicar la información (Ruiz, 2010).

El impacto de las TIG es tal, que han permitido realizar estudios donde la velocidad y cantidad de datos que se transmiten y se procesan era impensable décadas atrás, un ejemplo concreto lo constituyen los sistemas integrados de vigilancia permanente con estaciones que registran en tiempo real o cuasi real y permiten el monitoreo constante de los contaminantes del aire (químicos y biológicos), en las áreas urbanas<sup>4</sup>, al complementarlo con un Sistema de Información Geográfica<sup>5</sup> se multiplican las posibilidades, integrando variables de contaminación, atmosféricas, socioeconómicas y epidemiológicas, y así generar predicciones con sus respectivas representaciones gráficas espacio-temporales. Asimismo, al mencionar algunas de las posibles aplicaciones científicas que se derivan de estos avances y que décadas atrás eran inabordables, Moreno (2004) señala:

“La simulación de procesos, por ejemplo la difusión atmosférica de contaminantes, la evolución de geformas litorales, la cartografía de hechos poco tangibles, pero muy reales, como los riesgos tecnológicos que a modo de campo espacial circundan a las instalaciones molestas, nocivas o peligrosas, las vivencias o reacciones afectivas respecto al territorio, la competencia espacial entre establecimientos comerciales o de servicios (figura 5), etc. son unos pocos ejemplos de los abordables de manera efectiva con las TIG”

Estos avances e innovaciones ocurridos en el marco de la revolución de la información llevaron a afirmar a Müller (1991) que en los últimos 20 años han ocurrido más cambios que entre Ptolomeo y el computador. Las transformaciones antes mencionadas fueron de tal impacto que dieron paso al surgimiento de lo que algunos autores denominaron la Geoinformática, definida como la disciplina o rama del conocimiento que, de manera interrelacionada, estudia la naturaleza y estructura de la información geográfica, los procedimientos, técnicas y métodos para su captura, almacenamiento, procesamiento, análisis, graficación y difusión o comunicación (Groot, 1984 citado en Flores, 1996: 32). Aspectos estos, que son de destacar

---

<sup>3</sup> En cuanto al proceso de recreación del mundo real, Moreno aclara que “la realidad geográfica (RE) se transmuta en realidad digital (RD), sustituyendo ésta a aquella en el proceso de resolución de problemas de conocimiento. Esa RD no es una recreación completa de aquella, sino parcial, lo que implica instituir límites a lo observable distintos a los de la RE” (2013: 19).

<sup>4</sup> Actualmente la Municipalidad de Madrid posee un Sistema de Vigilancia que está formado por 24 Estaciones Remotas automáticas que recogen la información básica para la vigilancia atmosférica a través de analizadores que registran los niveles de gases y de partículas. (<http://www.mambiente.munimadrid.es/opencvms/opencvms/calair/SistemaIntegral/SistVigilancia/index.html>).

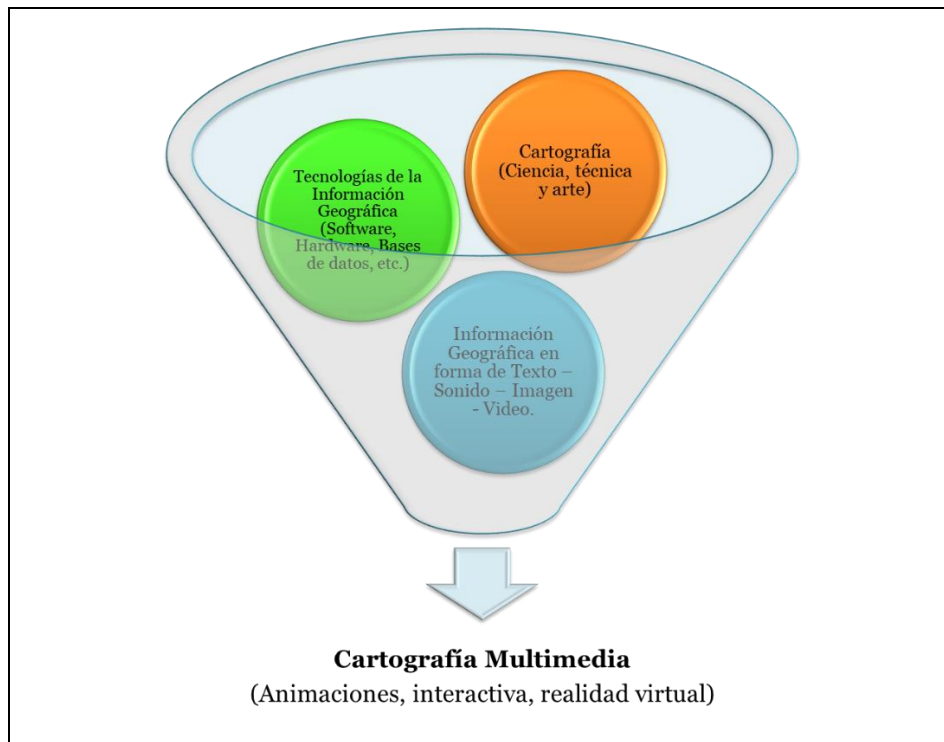
<sup>5</sup> Al hacer referencia al aporte de los SIG en la cartografía Monmonier señala que “han producido diferente tipo de impacto en la cartografía. Los proyectos de cartografía a gran escala, por ejemplo, han adoptado los SIG como una tecnología eficiente para administrar y utilizar grandes bases de datos...” (2016: 2).

porque en medio de este evolucionar de las TIG las salidas cartográficas siempre han estado presentes y han tenido un notable avance desde el punto de vista de la Geovisualización<sup>6</sup>.

## Desarrollo

En este apartado se describe y analizan dos de las principales líneas de trabajo en la producción de mapas digitales, como se demostrará están estrechamente interrelacionadas en sus actuales desarrollos y tendencias a corto plazo. En primer lugar, se hará referencia a la Cartografía Multimedia, analizando a través de ejemplos la evolución de la cartografía estática digital a la cartografía animada e interactiva. En segundo lugar, se analiza la Cartografía en Internet y como se vincula con la multimedia incrementando las posibilidades de interacción con un mayor número de usuarios al utilizar las actuales posibilidades que brinda la web.

**Figura 3. Componentes de la Cartografía Multimedia**



Fuente: elaboración propia.

### *De la cartografía estática a la cartografía interactiva*

En la figura 3, es posible observar los diferentes componentes que dan paso a la Cartografía Multimedia, dependiendo del profesional que realiza la representación cartográfica siempre estará presente en mayor o menor medida los principios teóricos, metodológicos y técnicos que rigen la cartografía como ciencia. Como ya se mencionó, otro aspecto que destacar son las TIG, que aglutinan una serie de tecnologías con el objeto de automatizar los procedimientos, técnicos y metodológicos para la captura, almacenamiento, procesamiento,

<sup>6</sup> La Cartografía, se encuentra vinculada a la Visualización científica, que se define como “el uso de complejas tecnologías informáticas para crear imágenes visuales, a fin de facilitar la comprensión y resolución de problemas” (Kraak y Omerling, 1996 citado en Bosque y Zamora, 2002).

análisis, graficación, y difusión o comunicación de la información georreferenciada, información que puede ser presentada y tratada en forma de texto, sonido, imagen, video<sup>7</sup>.

Al respecto de las actuales posibilidades de interacción que brindan los productos cartográficos para la interacción con la información espacial a través de los diferentes sentidos, mediante el uso de sistemas multimedia, ha permitido que la Cartografía utilice nuevos paradigmas en su diseño, así como la creación de nuevas variables para la mejor comprensión del espacio geográfico (Bosque y Zamora, 2002).

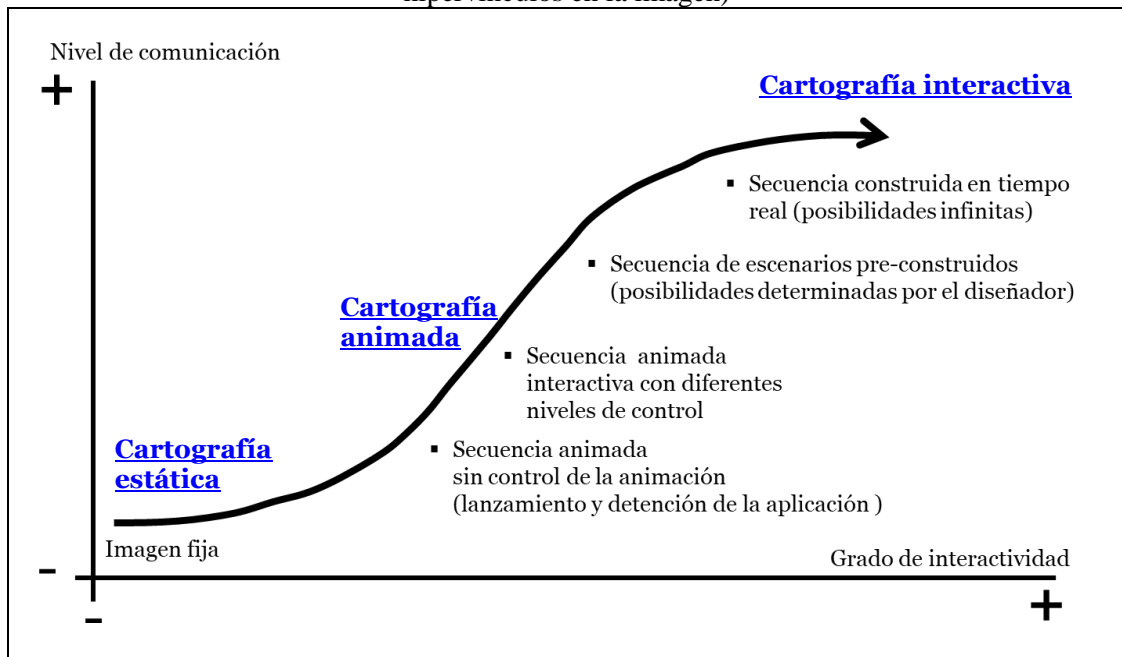
El gran avance en la actualidad de las tecnologías asociadas a la multimedia ha llevado a reformar el concepto de lo que se entendía por mapa, derivando en posibilidades infinitas, este es el caso de la denominada Realidad Virtual que permite estudiar un espacio determinado sin necesidad de entrar en contacto directo, alcanzando niveles de representación del mundo real muy cercanos. Algunos especialistas en la materia han afirmado al referirse a este punto y a la inserción de la informática en la cartografía, que la globalización y el constante acceso a tecnologías, han posibilitado una nueva página en los estudios cartográficos enriqueciendo aún más el conocimiento de esta importante herramienta creada por el hombre (Claude *et al.*, 2017).

En la figura 4, se observa como en la medida que se ha incrementado el grado de interactividad con los productos informativos (mapas digitales) pasando de una cartografía estática (imagen fija) a una cartografía interactiva (animada y con diferentes niveles de control) los niveles de comunicación son cada vez mayores, permitiendo lograr el objetivo de un mensaje gráfico más eficaz que requiera bajos costos mentales para su interpretación (Flores, 1997).

En la figura 4 se muestra un ejemplo por cada nivel de la cartografía multimedia con respecto al nivel de comunicación alcanzado y el grado de interactividad.

**Figura 4. Evolución de la cartografía estática a la cartografía interactiva.**

(Para acceder a los ejemplos que ilustran cada nivel cartográfico, hacer clic sobre los textos con hipervínculos en la imagen)



Fuente: elaboración propia a partir de Cauvin y Klein, 2008 (gráfico original en francés)

<sup>7</sup> Este tema está ampliamente desarrollado por Antoni *et al.* (2004) en el trabajo “Cartographie interactive et multimédia : vers une aide à la réflexion géographique”.

El Dr. Robert Muggah, especialista en seguridad y desarrollo del Instituto Igarape, explica en una nota para la *BBC News*, que los mapas dinámicos que se producen en la actualidad (<https://www.youtube.com/watch?v=7AWoXvURMrc>) permiten desmontar mitos entorno a fenómenos socio-naturales, como el caso del cambio climático y las migraciones, mostrando muchas veces de forma reveladora el impacto que la humanidad tiene en el planeta.

Otro ejemplo que ilustra las posibilidades que brinda la creación de representaciones cartográficas animadas con el fin de facilitar la interpretación de fenómenos naturales y su impacto en el hombre, se aprecia en un artículo publicado por el *The New York Times* a propósito del terremoto acaecido en septiembre de 2017 y que tuvo un fuerte impacto en la ciudad de México (<https://www.nytimes.com/es/interactive/sismo-ciudad-de-mexico-geografia-terremoto/?smid=fb-espanol&smtyp=cur>) en este artículo es posible observar una animación basada en un modelo hecho por Víctor Cruz-Atienza<sup>8</sup> profesor de Geofísica en la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual muestra cómo se propagarían las ondas de choque en el caso de un hipotético sismo en las cercanías de la Ciudad de México.

Avanzando en un mayor nivel de interactividad con el mapa, están las aplicaciones que permiten al usuario consultar la base de datos y generar sus propias salidas cartográficas, para ilustrar este nivel de interactividad, se revisó el ejemplo del mapa del delito de la Ciudad de Buenos Aires (<https://mapa.seguridadciudad.gob.ar/>) publicado en el 2017 por el Gobierno de la Ciudad a través del sistema de gestión de información de seguridad pública, con el objeto de mantener informado a la ciudadanía y aportar mejoras en la convivencia urbana y aprovechamiento de los espacios públicos.

En este tipo de aplicaciones destaca que los usuarios (en este caso los vecinos de la ciudad) son quienes alimentan la base de datos a través de un sistema único y centralizado de denuncias (SUD), cuya información después de ser procesadas y sistematizadas actualiza el mapa del delito. En la figura 5 se observa algunas de las pantallas que arroja la interfaz del sistema una vez realizada las consultas. Estas pueden ser filtradas a través de varios criterios que se pueden elegir en un menú desplegable, entre los criterios es posible seleccionar una escala espacial (delitos por: comuna, barrios o estadísticas de ocurrencia en puntos específicos de la ciudad), también es posible filtrar la consulta por tipo de delito y la ocurrencia temporal.

### ***Cartografía en Internet***

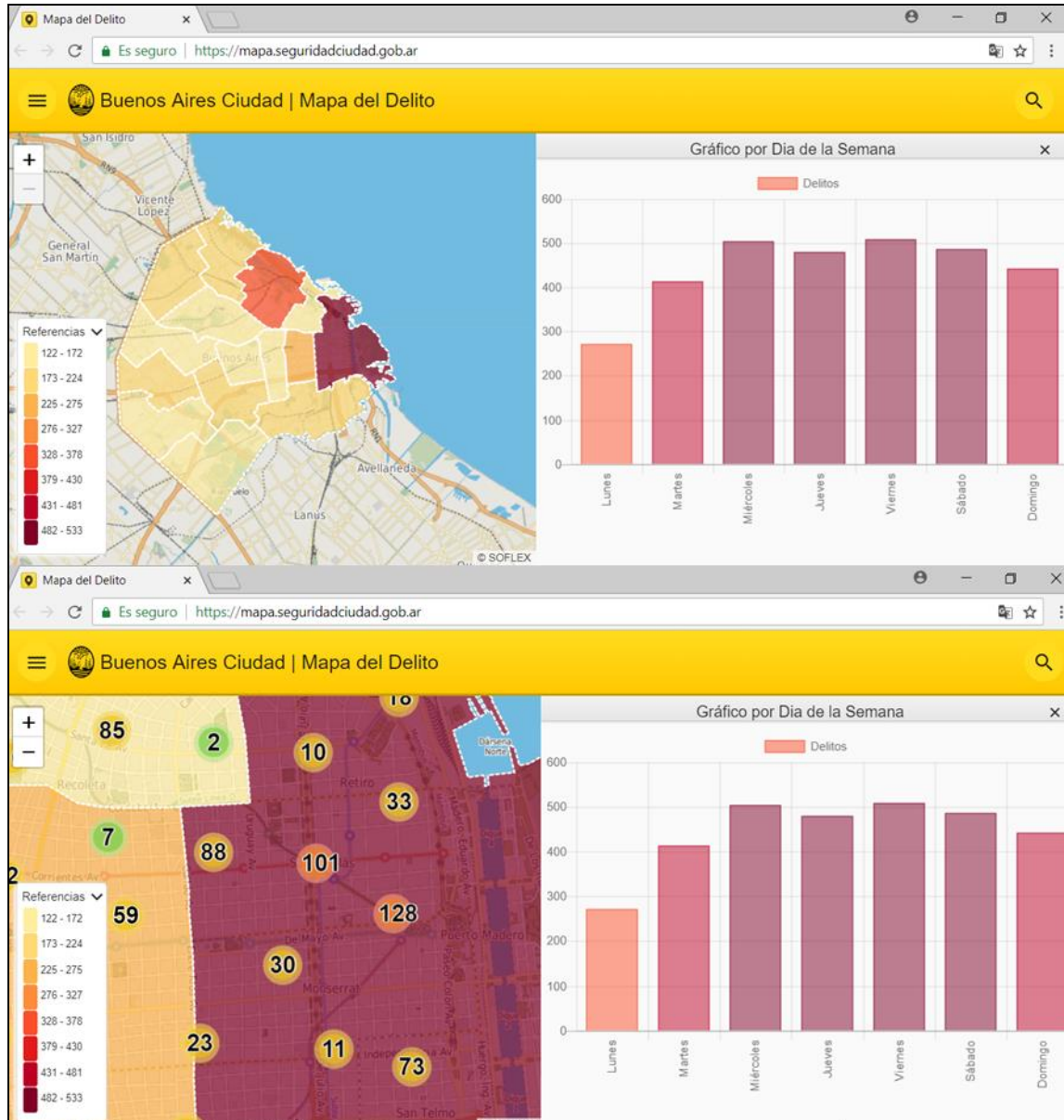
La distribución de mapas por internet es cada vez mayor, en la figura 6 se pueden apreciar los componentes intervinientes en la Cartografía en Internet, como es posible constatar se mantienen las posibilidades tecnológicas de la Cartografía Multimedia y ahora se le suma el complemento que brinda las Telecomunicaciones digitales en la actualidad, una de sus principales características es que ha permitido librar las barreras espacio-temporales<sup>9</sup> del pasado a través del uso de diferentes plataformas (Dispositivos móviles, Tablet, PC, etc.) muchas de las cuales son cada vez más portátiles. Cualquier persona se puede convertir en un usuario (productor y/o consumidor) de cartografía on-line, solo con tener un dispositivo de estos y una conexión a internet.

---

<sup>8</sup> En el siguiente hipervínculo se puede acceder al reporte científico “[Long Duration of Ground Motion in the Paradigmatic Valley of Mexico](#)” en el cual está basada la animación.

<sup>9</sup> Al respecto Castro (2012) indica que podemos “estar” en varios lugares, sin salir de un sitio geográfico determinado (Ej. Hablar por MSN, realizar una videoconferencia, dictar una clase vía EAD) permitiéndonos visualizar todo virtualmente.

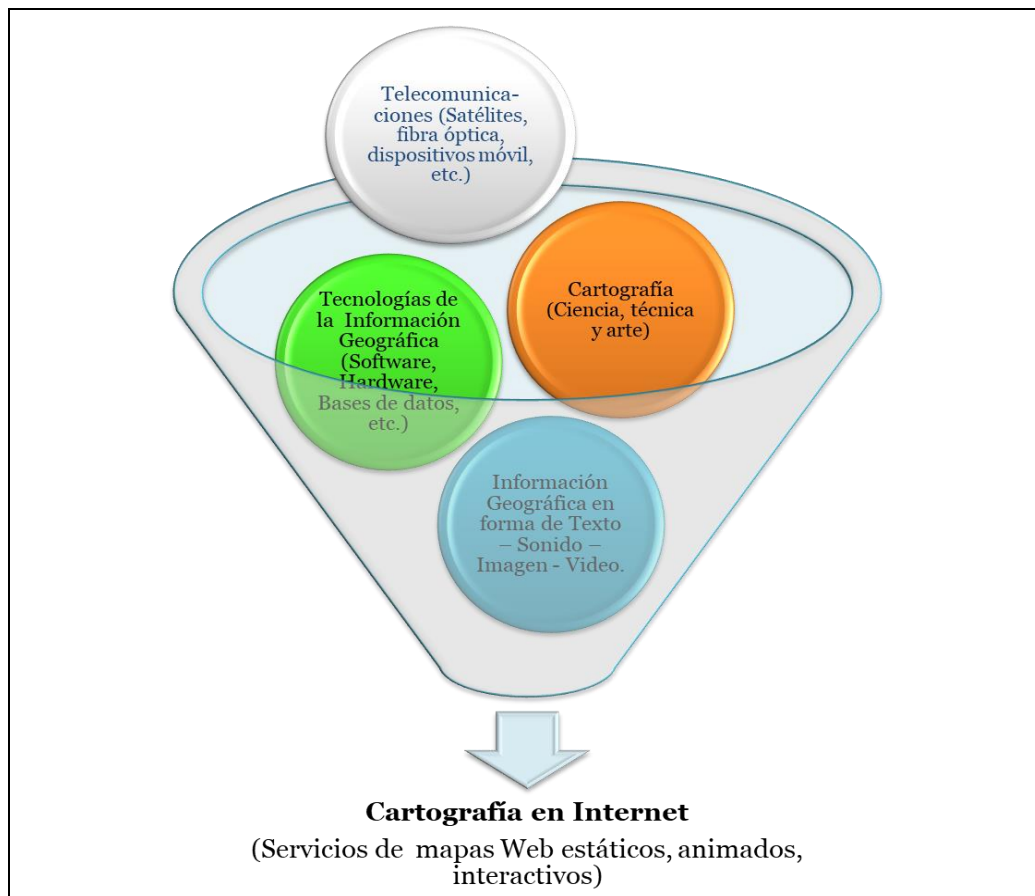
**Figura 5. Ejemplo de un producto cartográfico interactivo en un portal web oficial del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (hurtos sin violencia mes de diciembre de 2017).**



Fuente: mapa del delito de la Ciudad online (<https://mapa.seguridadciudad.gob.ar/>) las estadísticas consultadas en el ejemplo corresponden a diciembre de 2017.



**Figura 6. Componentes de la Cartografía en Internet**



Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 1, se analiza el nivel de interactividad que es posible alcanzar con los mapas en la Web es necesario destacar varias diferencias. Pueden existir mapas estáticos (mapa fijo), mapas solo para ver, que pueden variar desde animaciones simples hasta mapas para manipular (con mayor o menor grado) y, por último, los mapas creados en la Web, que requieren de la interacción con la base de datos.

Hoy en día existen diversos servicios de mapas en línea o basados en la nube<sup>10</sup> (como el ej. mapa del delito), dentro de los cuales destaca la API de Google Maps que está operativa desde el 2005, al respecto el especialista Michael Peterson la describe de la siguiente manera:

“Introducida poco después de Google Maps en el año 2005, la Interfaz de Programación de Aplicaciones de Google Maps (API de Google Maps) consiste en una serie de funciones que controlan la apariencia del mapa, incluyendo su escala y ubicación, y cualquier información añadida en forma de puntos, líneas o áreas y descripciones asociadas. El uso de la API de Google Maps es esencialmente libre, siempre y cuando el sitio no cobre por el acceso. Google pone una limitación en el número de mapas que pueden ser servidos. Un sitio no puede generar más de 25.000 mapas cargados al día, durante 90 días consecutivos. Un mapa cargado es un mapa que se muestra con la API de Google Maps” (2014: 108).

### **Cuadro 1. Interactividad y Mapas en la Web**

<sup>10</sup> Otro de los servicios de mapas Web altamente difundido por ser de uso libre bajo una licencia abierta es OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.org/#map=3/-40.44/-63.59>).

Mapas Web	- -----Grado de interactividad----- +		
	Sin interactividad	Interactividad con el mapa	Interactividad con la base de datos
<b>Estáticos</b>	Mapa para ver (mapa fijo)		
<b>Dinámicos</b>	Mapa para ver (animación simple)	Mapa para “manipular” con mayor o menor grado de elaboración mapa animado por medio de la utilización de una sucesión de imágenes o mapa animado con la selección de las capas que lo componen.	Mapa para ser creado

Fuente: elaborado a partir de Cauvin y Klein, 2008 (texto original en francés)

Esta evolución de la cartografía en la Web se vio afectada desde la aparición de la llamada Web 2.0, que permitió que los usuarios pasaran de solo consumir contenidos en la red a ser activos a través de modificar y producir contenidos en la Internet. Este nuevo avance que se produce a principios del siglo XXI conllevó a la aparición de lo que se ha denominado cartografía en colaboración, que no es más que la realización de mapas en la red a través de la colaboración de una comunidad de usuarios, donde el trabajo es realizado muchas veces por el ciudadano común, sin la intervención del ámbito científico-académico u oficial<sup>11</sup>.

Finalmente, otro de los desarrollos que se han dado en el ámbito de la CD gracias a la Internet, son las denominadas Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) que para algunos autores puede ser considerado en general como un SIG en Internet, dado que sus posibilidades de desarrollar análisis on-line cada vez son mayores, un concepto más amplio sobre esta nueva tendencia sería el desarrollado por la IDE de España:

Una Infraestructura de Datos de Espaciales (IDE) es un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, aplicaciones, páginas web,...) que permite el acceso y la gestión de conjuntos de datos y servicios geográficos (descritos a través de sus metadatos), disponibles en Internet, que cumple una serie normas, estándares y especificaciones que regulan y garantizan la interoperabilidad de la información geográfica. Así mismo es necesario establecer un marco legal que asegure que los datos producidos por las instituciones serán compartidos por toda la administración y que potencie que los ciudadanos los usen (IDEE citado en Iniesto & Núñez, 2014: 22).

### **Perspectivas**

Las posibilidades de la CD son cada vez mayores, las herramientas multimedia que se han ido incorporando a las etapas de producción cartográfica no solo están permitiendo visualizar, sino también es posible oír, sentir y oler la información espacial, a través de diversos

<sup>11</sup> Para algunos esto viene dando paso al nacimiento de lo que se ha denominado como Neogeografía, que según Goodchild (2007) es la participación de actores voluntarios, a veces con ninguna formación previa en cuestiones geográficas, en la elaboración de datos territoriales que se ponen al servicio de todos en Internet.

dispositivos. El otro aspecto que destacar es la ubicuidad de la información geográfica gracias al gran desarrollo que ha cobrado la internet<sup>12</sup> que está permitiendo la constitución y sistematización de grandes bases de datos espaciales.

### **Consideraciones finales**

La cartografía está evolucionando gracias a los avances impulsados por las Tecnologías de la Información Geográfica y las Tecnologías de la Información y la Comunicación que están permitiendo la generación y procesamiento de grandes volúmenes de datos geográficos digitales, así como su representación respectiva en productos cartográficos que alcanzan un nivel comunicacional más eficaz, permitiendo profundizar y conocer aspectos más detallados de la realidad. Asimismo, está el impacto producido en los medios para intercambiar y comunicar la información cartográfica digital, que se difunde de forma masiva a través de la red en muchos casos en tiempo real.

Por último, es importante destacar el papel que juegan las herramientas multimedia que se han incorporado y se irán incorporando en la CD, pues este aspecto es fundamental y contribuye en ampliar las formas como es percibida la información espacial, ya que integra diferentes medios (sonido, animaciones, interactividad) permitiendo alcanzar una interpretación más completa (multisensorial y multidimensional) de la realidad estudiada.

### **Agradecimientos:**

A la Mg. Cecilia Hurinson por su colaboración en la traducción de textos inglés/español y francés/español.

### **Bibliografía**

- Antoni, J. P.; Klein, O. y Moisy, S. 2004. Cartographie interactive et multimédia : vers une aide à la réflexion géographique. *Cybergeo : Revue européenne de géographie*. 288:1-16.
- Baum, G. 2012. Prospectiva para las TIC desde el Sur. En Artopoulos, A. (comp.) 2012. *La sociedad de las cuatro pantallas. Una mirada latinoamericana*. Ariel Editorial. Buenos Aires.
- Bosque, J., y Zamora, H. 2002. Visualización geográfica y nuevas cartografías. *Geofocus Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica* (2). 61-77.
- Castro, C. 2012. El uso de las plataformas interactivas y el estadio del puente. En Artopoulos, A. (comp.) 2012. *La sociedad de las cuatro pantallas. Una mirada latinoamericana*. Ariel Editorial. Buenos Aires.
- Cauvin, C.; Escobar, F. y Serradj, A. 2008. *Cartographie Thématique 5. Des voies nouvelles à explorer*. Hermes Science. Paris.

---

<sup>12</sup> La evolución de internet es tal, que a “medida que se extiende la denominada banda ancha, los contenidos de la Web dejan de ser meramente textuales para convertirse progresivamente en audiovisuales, y el hipertexto deja paso al hipermedia. Además, ya no es necesario descargar los contenidos para su posterior consumo; con la banda ancha puede disfrutarse directamente on line a través de la web, a cualquier hora y tantas veces como se quiera” (Zurita, 2013: 115).

- Flores, E. 1996. Geoinformática o geomática: Origen y perspectivas. *Geoenseñanza*. 1:31-38.
- Flores, E. 1997. Cartografía temática: Corrientes actuales y perspectivas. *Geoenseñanza*. 2:99-107.
- Goodchild, M. F. 2007. Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*. 69(4):211-221.
- Iniesto, M. y A. Nuñez. 2014. *Introducción a las infraestructuras de datos espaciales*. Gobierno de España.
- Monmonier, M. 2016. El impacto del SIG en la cartografía. *Boletín RedGESIG*. 4:2-3.
- Montes Galbán, E. 2017. Ideas sobre Tecnociencia y Experimentación Digital en Geografía. *Vientos del Norte*. 2(5):7-17.
- Moreno, A. 2004. Nuevas tecnologías de la información y revalorización del conocimiento geográfico. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. 8:170-72.
- Müller, J. 1991. The Cartographic Agenda on the 90th. *ITC Journal*. 1.
- Peterson, M. 2014. Mapas a partir de la web y de los móviles. En Ormeling, F. y Rystedt, B. (Ed.) 2014. *El mundo de los mapas*. Asociación Cartográfica Internacional (ACI). Viena.
- Rodolfo, C.; Pfiffer, J.L.; Carvalho de Souza, R. y Rossi da Cunha, F. 2017. A Cartografia Na Era Digital. *Revista Maiêutica, Indaial*. 5(1):19-26.
- Ruiz, E. 2010. Consideraciones acerca de la explosión geográfica: Geografía colaborativa e información geográfica voluntaria acreditada. *Geofocus*. 10:280-298.
- Zurita, L. 2013. *La gestión del conocimiento territorial*. Alfaomega. México.

---

Recibido: 15 de mayo de 2018

Aprobado: 3 de julio de 2018

© 2018 El autor.



Esta obra se encuentra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0. Internacional. Reconocimiento - Permite copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite al autor original. No Comercial – Esta obra no puede ser utilizada con fines comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

---