

> M.I. Fabricio Alan Madrigal Vásquez y M.I. Aracely López Terrazas  
 Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua,  
 FINGUACH Año 3, Núm. 10, diciembre-febrero 2016

# De la topografía a la geomática

La humanidad desde sus inicios ha tenido la necesidad de representar el uso y manejo de la tierra, el descubrimiento de nuevas regiones y la conquista de nuevos territorios iban acompañados de la creación de un mapa. Los mapas de los cuales se tiene registro datan del año 2300 a.C. y fueron realizados por los babilónicos. Estos mapas estaban tallados en tablillas de arcilla y consistían en las mediciones de las tierras con el fin de cobrar los impuestos, algunos historiadores sostienen que los mapas son anteriores a la palabra escrita.

El conocimiento geográfico ha sido un punto fundamental para enfrentar los desafíos en los cambios del medio natural y fue precisamente la necesidad de representar esta información en un plano o mapa lo que ha impulsado los avances tecnológicos específicamente en el área de la topografía, geodesia y claro la cartografía.

La aparición de tecnologías de sistemas de posicionamiento global y sistemas de información geográfica marca un antes y después de estas ciencias por lo que podríamos decir que pasamos de la topografía a la geomática, esto debido a que la adquisición de la información espacial ha sido un detonante en el crecimiento de la topografía y aunque los métodos clásicos aún se utilizan no fue hasta la aparición de la tecnología EDM (*Electronic Distance Measurement*) que permitió que se redujeran los costos, tiempo y precisión (Molina *et al.*, 2014).

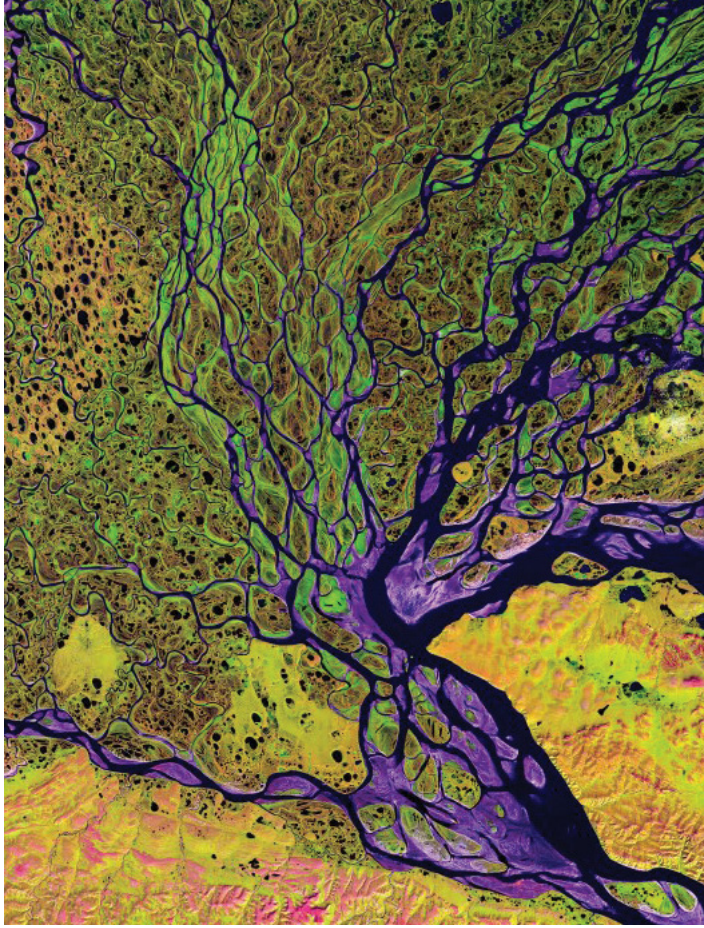
## ¿Topografía o geomática?

Wolf y Ghilani en su libro dan una breve reseña acerca de la creación de la ciencia que aún no se llamaba topografía, la cual se cree que se originó en Egipto. Heródoto (1400 a.C.) dividió a Egipto en lotes para el pago de impuestos. Las inundaciones anuales en el Nilo arrasaban con los lotes y se designaban topógrafos para redefinir los linderos, a estos antiguos topógrafos se les llamaba estira cuerdas, esto debido a que las medidas las hacían con cuerdas que tenían marcas unitarias a determinada distancia.

Como resultado de este trabajo los grandes pensadores griegos iniciaron el desarrollo de aparatos que facilitarían la obtención de medidas para lograr una representación fiel de la superficie terrestre y como consecuencia a esa necesidad se desarrolló la geometría como ciencia pura. Herón alrededor del año 120 a.C. desarrolló *La Dioptra* el cual es el primer tratado topográfico que relacionó los métodos de medición de un terreno, el dibujo de un plano y los cálculos representativos, además desarrolló uno de los primeros aparatos topográficos también llamado *La Dioptra*.

Los romanos fueron una de las civilizaciones que más desarrollaron la ciencia de la topografía ya que su capacidad técnica se demostró mediante sus grandes obras de infraestructura, las cuales se realizaron por todo su imperio. Los métodos y técnicas topográficas para la realización de sus construcciones generaron la creación del primer gremio de agrimensores o topógrafos, los cuales desarrollaron y utilizaron ingeniosos instrumentos como la groma, la libela y el corobates.





cambiante, dependiente de las tecnologías de mapeo digital y datos georeferenciados.

Estas tecnologías han transformado la manera como observamos la tierra y están asociadas a la tendencia de información geográfica voluntaria (VGI) termino ideado y explicado por Goodchild (2007 a, 2007 b) donde compara a los humanos con sensores móviles inteligentes capaces de adquirir información en una dimensión espacial y temporal, este nuevo paradigma está centrado en la multitud de aplicaciones disponibles que simplifican las tecnologías GPS y GIS.

De esta manera nació la ciencia que conocemos como geomática, la cual es una ciencia originada por las necesidades de la sociedad y dirigida a su resolución (Tapia Silva 2011) definida como la integración multidisciplinaria y sistemática, la cual selecciona instrumentos y técnicas apropiadas para coleccionar, almacenar, analizar, procesar, distribuir y desplegar datos geospaciales (Tapia Silva 2014).

Finalmente, podemos concluir que la revolución geoespacial trajo consigo la evolución de la topografía hoy geomática, como la ciencia, arte y tecnología para determinar las posiciones de puntos en la superficie terrestre tomando en cuenta los métodos y procedimientos para medir, recopilar y difundir datos geospaciales.

El desarrollo de los instrumentos y equipos para mejorar los procedimientos y técnicas ha ido avanzando al igual que la sociedad. Las primeras civilizaciones creían que la tierra era plana pero al observar que los barcos desaparecían en el horizonte y al notar la sombra de la tierra sobre la luna dedujeron que el planeta en realidad era curvo en todas direcciones y fue Eratóstenes conocido como el padre de la geodesia el primer científico en determinar las dimensiones de la tierra (200 a.C.) su experimento concluyó que la circunferencia de la tierra medía aproximadamente 40 233.600 kilómetros. Las medidas geodésicas precisas que fueron hechas posteriormente a través de instrumentos más precisos han demostrado que su valor aunque algo menor fue asombrosamente cercano al aceptado en la actualidad.

La topografía a lo largo de la historia ha tenido un papel destacado debido al incremento en el valor de la tierra y a la importancia de marcar límites precisos, la demanda de la sociedad en el desarrollo de infraestructura como vías de comunicación, obras hidráulicas y subdivisión de terrenos ha marcado el progreso de la sociedad delimitando las pautas para avances tecnológicos.

Pero los grandes avances en la tecnología topográfica siempre han estado ligados a las estrategias militares, ya que los conflictos entre países requieren una asombrosa demanda de mediciones y mapas precisos y detallados, estos conflictos han sido un estímulo para mejorar las técnicas y la tecnología logrando satisfacer las necesidades bélicas. De igual manera la topografía ha contribuido en el desarrollo de programas espaciales donde es necesario equipo y sistemas innovadores para lograr el control preciso de los proyectiles teledirigidos, así como el mapeo y cartografía de la luna y planetas lejanos (Wolf y Ghilani 2008).

Hoy en día, la labor del ingeniero topógrafo dista de una única actividad, la topografía es el campo más grande de exploración ya que esta disciplina ha obligado al profesionista a ir a la par de las tecnologías, implementando nuevas técnicas y metodologías que se adaptan a las necesidades de una sociedad

## Referencias

- Goodchild, Michael F. (2007) «Citizens as sensors: the word of volunteered geography.» *GeoJournal*, a: 211-221.
- Goodchild, Michael F. (2007) «Citizens as Voluntary Sensors: Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2.0.» *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, b: 24-32.
- Molina, Jose Luis, Pablo Rodríguez González, Ma Carmen Molina, Diego González Aguilera, y Fernando Espejo. (2014) «Geomatic methods at service of water resources modelling.» *Journal of Hydrology*: 150-162.
- Tapia Silva, Felipe Omar. (2014) «Avances en geomática para la resolución de la problemática del agua en México.» *Tecnología y Ciencias del Agua*: 131-148.
- Tapia Silva, Felipe Omar. (2011) «Geomática y sociedad, ciencia emergente para generar conocimiento hacia la resolución de la problemática socioambiental.» *Geopuce. Revista de la Escuela de Ciencias Geográficas Puce*: 7-16.
- Wolf, Paul R., y Charles D. Ghilani. (2008) *Elementary Surveying. An introduction to Geomatics*. New Jersey: Prentice Hall.