

Generalización del uso y producción del dato geográfico

REVISTA **MAPPING**
Vol. 29, 200, 66-68
marzo-junio 2020
ISSN: 1131-9100

Alfonso García-Ferrer Porras, Dr. Ingeniero Agrónomo

Francisco Javier Mesas Carrascosa, Dr. Ingeniero en Geodesia y Cartografía

Profesores del Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática,
en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes de la Universidad
de Córdoba

La sociedad de la información y del conocimiento surge como resultado de un conjunto de cambios que revolucionaron el modelo de sociedad hacia el que conocemos hoy día. La irrupción de Internet, el acceso y uso de dispositivos GNSS, el desarrollo de servicios apoyados y/o vinculados a la información geográfica o la miniaturización de sensores entre otros, han supuesto un cambio radical en lo que conocíamos como cartografía. Como consecuencia de ello, las últimas tres décadas han derivado en una ampliación del perfil de usuarios de la información geográfica, pasando de perfiles de elevada especialización, tales como ingenieros, militares y/o investigadores, hacia la denominada democratización de la información geográfica, donde participan tanto nuevos modelos de negocio como el logístico, la energía o salud entre otros, junto con un acceso y uso, podríamos decir universal, de los servicios basados en la localización espacial.

Parafraseando a Luis Sepúlveda, es importante conocer el pasado para comprender el presente e imaginar el futuro. En el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía, al inicio de la década de los años ochenta, la base cartográfica existente se limitaba exclusivamente al Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, insuficiente para muchas aplicaciones donde es necesario contar con una representación de la información geográfica con mayor resolución espacial. Ante esta situación, el Instituto de Cartografía de Andalucía completa la primera edición del Mapa Topográfico de Andalucía a escala 1:10.000 entre los años 1988 y 1992. Una cartografía básica, conteniendo el parcelario aparente y usos del suelo, con una toponimia muy buena y equidistancia de curvas de nivel de 10 metros. Un sueño en ese momento pese, aunque aún no habían llegado las olas de lo «abierto» y de lo «libre», y a pesar de estar producida con dinero público era necesario pagar por cada reproducción analógica o digital. En honor a la verdad a nosotros nos la cedieron gratuitamente para que los alumnos pudiesen emplearla en sus proyectos de fin de carrera, y se terminó regalando una copia digital en Navidad con la agenda del Colegio de Ingenieros Agrónomos. Esta base

cartográfica supuso un apoyo a múltiples iniciativas y proyectos de valor, aportando un valor añadido muy importante.

Con el nuevo milenio, y una vez comprobado que el «Efecto 2000» no supuso el colapso y el caos tecnológico, entraron importantes cambios en nuestras vidas. En el año 2002, 166'386 fue nuestro factor de escala, indicando como hacer la conversión de pesetas a euros, quizás poco intuitivo pero al mismo tiempo fácil, a la que el ciudadano se acostumbró con equivalencias más redondas como la que suponían seis euros en nuestro bolsillo, equivalentes a un billete verde de mil pesetas, y a partir de ahí por múltiplos de diez fuimos controlando el coste de las cosas necesarias, intuyendo su incremento de precio por redondeo, haciéndonos más europeos e internacionales, llevándonos hacia entornos más globales. Esa transición llegó también a la Ingeniería Cartográfica, en las escuelas de ingeniería se enseñaba Topografía clásica, con sus instrumentos y métodos, Cartografía y algo de Geodesia y Fotogrametría. No obstante, técnicas, conceptos y/o metodologías como Global Positioning System, Geographic Information System o Remote Sensing con imágenes de alta resolución empezaron a hacerse un hueco en los proyectos y en la docencia cotidiana. Así, todas estas materias se han ido concentrando entorno a lo que hoy se conoce como Geomática, y como en la teoría del Big Bang, su uso se ha expandido alcanzando a un amplio y diverso perfil de usuarios, satisfaciendo a un gran número de aplicaciones.

El milenio comenzó con la anulación de la disponibilidad selectiva en el sistema de navegación por satélite GPS, el posicionamiento en tiempo real con más o menos precisión y exactitud comenzaba a ser posible, introduciendo un nuevo aire en la realización de levantamientos y replanteos topográficos. Por otro lado, la toma de información georreferenciada empezó a ser una opción viable. Aparecieron las primeras cosechadoras con GPS y calibrador de cosecha y tras ver la gran variabilidad espacial de los rendimientos en los cultivos, se comenzó a hablar de agricultura de precisión. En la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes de la

Universidad de Córdoba (ETSIAM) se comenzó a impartir docencia en materias de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, que pese a ser de carácter optativo, contaban con una muy alta aceptación por parte del alumnado. Sin duda alguna, el conocer y manejar herramientas con las que poder hacer análisis espacial era un estímulo importante para la contratación de técnicos en aquel momento.

En el campo de la Teledetección, si bien había alguna imagen pancromática con una resolución espacial de 6 metros, como las ofrecidas por el satélite indio IRS, la estrella era sin lugar a duda Landsat 5, con 30 metros en modo multiespectral, con una vida larga, continuada por la puesta en órbita de Landsat 7 y 8. Igualmente importante fueron los programas de observación de la Tierra de baja resolución espacial como NOAA, la ETSIAM pudo instalar una antena de recepción directa de imágenes en el antiguo edificio de nuestra Escuela y los alumnos pudieron explotar hasta el límite en múltiples estudios y proyectos las escenas registradas. Pero sin duda, la aportación del milenio fue la alta resolución espacial, se pusieron en órbita plataformas como IKONOS y QuickBird, con resoluciones de 1 m e inferiores, se trataba de empresas privadas que veían en la demanda de imágenes de observación de la Tierra una oportunidad de negocio; ya no se trataba de imágenes gratuitas como las anteriores, tenían un coste importante, se podían hacer encargos a medida y abrían la puerta a un mundo nuevo de aplicaciones y por fin se veían olivos, frutales y viñedo en imágenes procedentes de satélites.

Con todo esto se asentaron las bases de lo que hoy conocemos como las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). El desarrollo, generación y mantenimiento de información fue y es cada vez más sencillo, los datos son cada vez más accesibles al tiempo que los canales por los que se transfiere los datos e información son cada vez más rápidos y extendidos por todo el mundo. Entrabamos en un periodo en el que el dato geográfico necesitaba de una "industrialización" de los procesos de levantamiento y difusión. El intercambio de datos, datos abiertos y la difusión fue posible por la estandarización de procesos y servicios. Si algo caracteriza a este periodo es la interoperabilidad, gracias a ISO, el Open Geospatial Consortium (OGC), la directiva europea INSPIRE, la Ley sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica en España (LISIGE) y en definitiva la Infraestructura de Datos Espaciales con todos sus nodos, han posibilitado que todos tengamos acceso a toda la información cartográfica generada por administraciones públicas y algunas iniciativas privadas, de forma coordinada en beneficio general. Por fin se comprendió que información y desarrollo son dos conceptos

ligados, multiplicando por millones que somos los usuarios las aplicaciones de valor añadido en beneficio de la economía y la sociedad.

No se podría terminar este periodo sin aludir a Google Earth, que aparece a mitad de la primera década, aun sin una precisión ni acabado adecuado bajo el prisma de los que nos dedicamos a esto de la Geomática, despertó en todo el mundo, aunque de forma virtual, el gen de viajero y descubridor que todos llevamos desde hace millones de años. Comienza la gran demanda de información cartográfica «fresca» y asequible.

Una vez que el uso del dato geográfico ha pasado a formar parte de nuestra vida diaria, hoy en día estamos asistiendo a una popularización de los procesos de generación de estos datos. Disciplinas como la Fotogrametría y la Teledetección, por el acceso a sensores y simplificación de procesos, resultan cada vez más conocidas y empleadas por los usuarios.

El acceso a la tecnología ligada a sistemas aéreos no tripulados ha puesto en nuestras manos plataformas y sensores ligeros de todo tipo, visibles, multi e hiperespectrales, termográficos y LiDAR. Fotogrametría y Teledetección han quedado hermanadas en la explotación de información del territorio con unos niveles de resolución temporal y espacial que nunca llegamos a imaginar. El desarrollo de software y de programas específicos posibilita procesos fotogramétricos «imposibles» hasta hace poco, así como la generación y análisis de grandes volúmenes de puntos para la producción de Modelos Digitales de Superficie (MDS) y Modelos Digitales de Elevaciones (MDT), para obtener ortofotografías y modelos tridimensionales con muy alta precisión. Ha pasado un poco como al principio de los SIG, un sistema aéreo no tripulado no soluciona todo como no lo hacía cualquiera de las herramientas SIG iniciales, pero ha aportado una inimaginable frescura a la Geomática.

La reciente puesta en servicio del programa de observación de la Tierra Copernicus supone la posibilidad real de emplear la Teledetección espacial en la toma de decisiones en el manejo de cultivos. Si bien las escenas del programa Landsat permiten abordar infinidad de proyectos ligados con el territorio, sus quince días de resolución temporal se alejan de las necesidades requeridas para el seguimiento de cultivos a escala explotación. Los datos aportados hoy día por Sentinel-2, con diez metros de resolución en modo multiespectral y tiempos de revisita de un lugar cada cinco días, hace posible por primera vez una monitorización cercana a las necesidades reales de cultivos extensivos y algunas plantaciones de alta densidad.

Quizás, la revolución actual sea la digitalización, muchos expertos consideran que estamos en la cuarta

revolución industrial, Big Data, inteligencia artificial, Internet de las cosas o computación en la nube entre otras nuevas tecnologías han propiciado un nuevo enfoque en la toma de decisiones en el que el dato es el nuevo valor en alza. Nuevos entornos de trabajo han aparecido recientemente, permitiendo el uso y manejo de grandes volúmenes de datos.

En el caso de la Teledetección, de nuevo Google ha acertado con su servicio Google Earth Engine, detonando la posibilidad de análisis territoriales que hasta ahora eran impensables tanto por capacidad de procesamiento como por tiempo empleado en el mismo. Ante este escenario, el dato geográfico carece de valor como tal, haciendo de los procesos de transformación hacia la información el núcleo de los modelos de negocio de éxito actuales.

Es posible afirmar con el desarrollo de la tecnología, que el hombre ha ido perdiendo ciertas habilidades, hacer fuego, discernir plantas comestibles o dibujar a mano curvas de nivel; y últimamente se está perdiendo una importante, la orientación. Cuando se usaban planos analógicos se buscaba un lugar o una ruta, nuestro cerebro escaneaba constantemente detalles antrópicos y geográficos para recordar el camino en una nueva ocasión, generando un modelo tridimensional que se podía ir enriqueciendo en sucesivos recorridos. Hoy día estamos perdiendo esta capacidad con el uso de navegadores, estando solo pendientes de la pantalla con las indicaciones de guiado y necesitaremos su ayuda cada vez que hagamos el recorrido, seguramente utilizaremos esa parte de nuestro cerebro para otras habilidades nuevas como usar las palabras adecuadas para hablar con las máquinas. Así, la navegación autónoma de vehículos se perfeccionará haciendo real la reconstrucción de escenarios tridimensionales en tiempo real gracias a sensores instalados en múltiples plataformas.

Una de las principales tendencias tecnológicas que han surgido en los últimos años es la relacionada con los gemelos digitales. Si bien no es un concepto nuevo, en procesos industriales está comenzando a ser una realidad, en un futuro se expandirá a más aplicaciones, casos de uso y sectores. La construcción de esa réplica digital, no solo referida a procesos, dispositivos o sistemas sino a un ámbito mucho más amplio, abarcando personas, cultivos

o territorios entre otros, permite y permitirá poder adelantarnos a potenciales problemas sin necesidad de correr riesgos. Para ello, será necesario disponer de sensores de todo tipo y naturaleza que recopilen datos de forma continua sobre la evolución del fenómeno o proceso en tiempo real, siendo la componente temporal de vital importancia en todos estos procesos. Además de las plataformas que conocemos hoy día para registrar datos desde el aire, nuevas plataformas, en modo prueba actualmente, como los pseudosatélites (HAPS) y sus sensores embarcados se habrán desarrollado para ofrecer resoluciones espaciales decimétricas o centimétricas en distintas bandas espectrales, incluida la térmica, y seguramente con resolución temporal adecuada para la monitorización agrícola, medioambiental o industrial que se desee hacer, siendo una fuente de datos muy interesante en estos nuevos entornos. Hablaremos de un «Gran Hermano» que obligará a desarrollar, más si cabe, marcos e instrumentos que garanticen nuestra privacidad al tiempo que se pongan en valor nuevas aplicaciones y servicios.

Sin duda alguna, la Tierra estará mucho mejor cartografiada, pero la cartografía es eterna y durará lo que dure nuestra especie, después de la Tierra la Luna y Marte habrá que cartografiar el espacio y el adjetivo «espacial» quizás tenga más peso en las enseñanzas de geomática en las ingenierías.

