

La Topografía: un pensamiento de nuevas tecnologías a lo largo del tiempo

Mercedes Farjas Abadía

Catedrático de Escuela Universitaria - UPM

REVISTA **MAPPING**
Vol. 29, 200, 50-52
marzo-junio 2020
ISSN: 1131-9100

Gracias, éste es el principal apartado de mi discurso. Tras casi cuarenta años con la topografía en todas las horas de mi vida, es un auténtico sueño el poder pararme a pensar, y más en esta cuarentena, sobre pasado, presente y futuro, invitándome a ocupar un espacio en la revista MAPPING, a la que tanto admiro. Un especial agradecimiento a todos los que la han hecho posible durante todos estos años y a todos los que ponen su grano de arena para que nuestra profesión exista y siga existiendo.

RECORDANDO EL AÑO 1990 QUE YA VIVÍ: «DEL PLANO AL ESPACIO»

Desde el 30 de septiembre de 1982, fecha en que finalicé los estudios de Ingeniero Técnico en Topografía en la Universidad Politécnica de Madrid, y llevando conmigo el premio extraordinario del Ministerio de Educación (un nombre claro, conciso y expresivo), fui profesora en la Universidad Politécnica de Las Palmas de Gran Canaria; aprobé la oposición de Ingenieros Técnicos en Topografía al Cuerpo de Técnicos de Grado Medio del Ayuntamiento de Madrid; y estando destinada en la Gerencia Municipal de Urbanismo de nuestra ciudad, tomé la difícil decisión de abandonar un buen sueldo, unos compañeros entrañables y un destino atractivo para presentarme a una plaza interina de profesor en la Escuela de Ingenieros en Topografía de la Universidad en la que había estudiado. En el año 1990 llevaba ya dos años de docencia, me preparaba una nueva oposición, y tras haber finalizado la licenciatura en Ciencias de la Educación por la UNED, me encontraba inmersa en el doctorado en esta especialidad.

Desde mi *ventana*, teniendo al lado a Paco Ayora, podía disfrutar de aulas con más de cien alumnos, cuatro grupos en primero y dos en segundo y tercero, prácticas a todas las horas del día, equipos físicos de fotogrametría, topografía, etc.; y la tecnología GPS (única constelación por aquel entonces) asentándose desde la geodesia a aplicaciones en la construcción y en mi caso en arqueología. Como profesora de Métodos Topográficos experi-

menté cómo las cuatro fases de un proyecto (planificación, captura, proceso, visualización) se mantenían en el tiempo, mientras se recuperaban los métodos antiguos (de nivelación barométrica para redes GPS, por ejemplo); y cómo nos adentrábamos en escenarios digitales. Mostraba a mis alumnos la medición del Everest con técnicas GPS, demostrándose que era el pico más alto del mundo, frente al K2. El Nivelador era una profesión perdida (serie emitida por TVE) y la titulación de Perito en Topografía se había convertido en Ingeniero Técnico en Topografía.

En 1995 realicé mi primera campaña en Emiratos Árabes Unidos. El Dr. Córdoba (UAM) me pidió que colaborase con él, los levantamientos del yacimiento habían sido realizados mediante perfiles topográficos con niveles. Desde campañas anuales y colaboraciones, hemos estado trabajando implementando las nuevas tecnologías del momento a escala de objeto, de yacimiento y del entorno, en lo que ha sido *La búsqueda de la métrica en los documentos de divulgación científica* (Datum XXI, Nº 3, marzo 2003).

En el año 2001, en el campus de Guadalajara de la Universidad de Alcalá, en las Jornadas Técnicas sobre Topografía, Cartografía, Fotogrametría, Geodesia y Teledetección, presenté un artículo que para mí hoy podría recoger lo que fue la topografía durante este periodo de tiempo. Lo titulé «*La cartografía y la investigación: del plano al espacio*». Habíamos empezado delineando con tiralíneas, representando la altimetría con curvas de nivel, diferenciando la representación planimétrica y altimétrica; y estábamos ya inmersos en el mundo 3D, integrando información terrestre, aeroportada y satelital. La nube de puntos como unidad de captura desde los escáneres láser terrestres estaba ya con nosotros, y la estatua de Cibeles en mi ordenador.

DESCRIBIENDO NUESTRO 2020: «DOS A UNO»

2020, en casa, encerrada por el confinamiento y poniendo en marcha docencia online en tiempo real. Se ha producido una fractura y el mundo ha de reajustarse, es impresionante que pueda escribir esta frase y nadie pue-

da acusarme de tremendismo. Un cuadro más fácil de describir que el anterior, solo tengo que detener el tiempo, abrir los ojos, y mirar hacia la derecha, la izquierda y ¿por qué no?, de frente.

En nuestra profesión hablamos de modelado 3D, digitalización, ingeniería inversa, gemelos digitales, sustituyendo palabras clásicas como levantamiento o cartografía digital. Aplicamos técnicas no intrusivas para datos georeferenciados y buscamos términos que puedan describirnos. Las curvas de nivel han llevado a la representación de nubes de puntos en 2D coloreadas por elevación, y a los modelos digitales del terreno con clasificaciones de puntos y automatización masiva. Una realidad que todos vosotros conocéis mejor que yo.

Universidad y docencia. Sigo en la Universidad Politécnica de Madrid, mis asignaturas son *Láser Escáner y Nuevas Tecnologías* en el Grado de Ingeniería Geomática y Topografía y *Modelado 3D y Sistemas Láser Escáner* en el Máster Universitario en Ingeniería Geodésica y Cartografía. Mis proyectos de investigación siguen orientados a la arqueología. Y en ellos puedo seguir aplicando lo último de nuestra especialidad.

En la Escuela tenemos equipos musealizados, y si nos movemos por los laboratorios todo es software. Programas de fotogrametría, de teledetección, de cartografía, y de topografía en laboratorios virtuales como última innovación docente. Los laboratorios solo tienen ordenadores, les diferencia el cartel de la puerta y en principio los pro-

gramas que se instalan en sus máquinas. Los profesores no tenemos batallas que contar durante las prácticas, durante mucho tiempo fue ilegal trabajar fuera de la universidad y ahora que el art. 83 lo permite, es cuestionable su realidad.

Hoy me levanto con la noticia de que el número de muertos por el Coronavirus es mucho mayor de lo que dicen las cifras oficiales. Lo que nos dicen y lo que es. Pensaríamos que cuando ya estás dentro de una institución puede ser más fácil llegar a las cifras, a los datos y a los números. Puedes querer conocer el número de alumnos que realmente asisten a clase en el curso anterior al tuyo, puedes querer conocer las licencias de software que tenemos, puedes realizar una petición: «Necesitaría el nombre del programa, versión y precio de compra» (email 20-11-19). Y se recibe respuesta, en la Escuela oficialmente contamos con «los siguientes programas: Autodesk suite v2019, Bernesse GNSS Software, Digi21, Intergraph Erdas v11, Leica Erdas v9.0, Safe FME, Intergraph Geomedia v6.1, Leica Cyclone, Leica Infinity v.3.0.1, Leica Geo Office v6.0, Msearchcorp Geolab 2001, Presto v13, Oracle Primavera PM P6, Toolsa Clip & Curvado, Trimble Real Works v6.2.1, Trimble Real Works v10, Trimble Business Center v5, Bentley Microstation 7.1, y MindManager Pro v6. En cuanto al precio de las compras y al no ser significativo para la docencia, no te lo puedo proporcionar» (email 23-11-19).

La identidad perdida. Yo soy *Ingeniero Técnico en Topografía*, ¿mis alumnos que son? Mi titulación se ha



extinguido en España, los que la dejaron colgada es imposible que puedan llegar a obtener ya un título en nuestra profesión sin empezar prácticamente desde cero, y estamos llegando a que este título no aparezca en las convocatorias de oposiciones de organismos oficiales. En Madrid, de *Ingeniero Técnico en Topografía*, pasamos a *Graduado en Ingeniería Geomática y Topografía*, titulación que se imparte por última vez en el curso 2019-2020 para dar paso a una nueva titulación de *Graduado en Ingeniería Geomática*. El título se ha planificado de manera que sobre los dos primeros años comunes, se puede seguir estudiando dos años más y graduarse como tal, o puede optarse por cambiar de título e ir al *Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial*, y en este camino al final no hay competencias profesionales, no se puede desempeñar la profesión de *Ingeniero Técnico en Topografía*, formar parte del colectivo, ni del colegio profesional. Dos años comunes y luego dos salidas profesionales diferentes. ¿Cuántos de los alumnos que ingresan se van a quedar estudiando en el *Grado en Ingeniería Geomática*? ¿Cuántos titulados anuales tendremos a partir del próximo año en este Grado?

La titulación que yo estudié de *Ingeniero en Geodesia y Cartografía* también ha desaparecido, y ha sido sustituida por el *Master Universitario en Ingeniería Geodésica y Cartografía* que está languideciendo y tiene los cursos contados. Las horas reales de docencia previstas para el Máster son 1754 horas. Según planteemos las horas de profesor, si lo hacemos al máximo, 240 horas/profesor al año serían 7,3 profesores para los alumnos que sean, si fueran 5, más de un profesor por alumno. Y el curso pasado fueron cinco, y éste son 2.

¿Qué está pasando en la universidad? ¿Y en Topografía? Estamos impartiendo titulaciones (y vaya en plural el sustantivo) en las que el ratio *alumnos por profesor* es dos a uno. Las matriculas que pagan dos alumnos frente al sueldo anual de un profesor. *Dos a uno. ¿Puede permitirse la universidad española estos ratios alumnos por profesor?* Éste sería el título de mi artículo hoy.

IMAGINANDO UN 2050: CHISPAS JUNTO A LOS DEMÁS

Sobre los recuerdos de la profesión del nivelador perdida y sobre las cenizas del Ingeniero Técnico en Topografía, me pedís que en tiempos de recogimiento y de muertes imagine. Que imagine algo inexistente y además, con vistas a 30 años. A 10 años podría intentar racionalizar tendencias, buscar criterios o identificar motores de cambio; en el transcurso del tiempo me pierdo.

En los 90's recuperé para mis alumnos el video de la «Profesiones que se extinguen: el Nivelador». En el 2050 busco al *Ingeniero Técnico en Topografía* y ya no existe. Desaparecimos y no sé cuándo.

En los 20's estábamos ya muy especializados, entre los profesionales de nuestro campo y entre los profesores, ya no éramos versátiles, no podíamos reconvertirnos fácilmente de un área de enseñanza a otra. La formación que se impartía se componía de piezas de puzzle, muy potentes cada una, pero mi pregunta es si la imagen que aparecía al final del proceso de formación, con todas esas piezas juntas, tenía algún sentido o seguía siendo un puzzle.

Me pedíais mi opinión personal, y aquí va. Las personas que formamos saben de varios o múltiples campos, pero no pueden profundizar en casi ninguno de ellos, no pueden competir con Telecom, ni con Industriales, con Matemáticos, ni con Físicos; y podría seguir mencionando. No dominan diseños de equipos, desarrollo de software, programación, tratamiento de datos.... Nos movemos a nivel de usuario y la posibilidad de especialización posterior es prácticamente nula. Para profundizar tienen que empezar casi de cero para algún día poder ser «el que más sabe de...». La posibilidad de recobrar una identidad muy definida, clara y que complementa una necesidad, la hemos perdido. La palabra Topografía ha desaparecido y con ella, en mi opinión parte del contenido.

En el 2050 muchos de nosotros no existiremos y tampoco nuestra profesión. Quedarán chispas fuertes, y brillantes en áreas diversas donde podremos reconocer nuestra esencia: la cartografía, la integración de datos de captura directa, el análisis espacial...; pero no será una profesión quien se encargue de ello sino ingenieros con base sólida que decidieron especializarse en la representación del territorio o de espacios 3D, para llevar la ciencia más lejos.

