

Reconocer el territorio, medir la propiedad y evaluar los recursos: la Junta General de Estadística y la cartografía temática en España (1856-1870)*

Francesc Nadal, Luis Urteaga
y J. Ignacio Muro

¿Es concebible una administración pública eficaz, careciendo el Estado de censos regulares, de mapas topográficos o de información catastral actualizada? El catastro, la estadística y la información geográfica son los instrumentos de la política económica y hacendística del Estado moderno. Generalmente se acepta que el desarrollo de estas herramientas de gobierno fue paralelo a la consolidación del Estado ochocentista. Investigaciones recientes (Konvitz, 1987; Kain y Baigent, 1992) nos ponen en guardia ante generalizaciones apresuradas: los modelos de institucionalización de la cartografía y la estadística territorial fueron muy diversos. La historia de la cartografía resulta incomprensible si ignoramos las peculiaridades de la evolución política y administrativa de cada país.

A mediados del siglo pasado, los gobernantes españoles pretendían reformar la administración territorial, pero carecían de mapas apropiados para deslindar los municipios o delimitar los partidos judiciales; esperaban agilizar el sistema fiscal y aumentar los ingresos públicos gravando la propiedad, pero no disponían de un catastro parcelario; se proponían, en fin, impulsar el desarrollo agrario e industrial del país, pero los mapas agronómicos, forestales y geológicos que debían servir de orientación para tal política de fomento estaban aún por hacer. Reconocer el territorio, medir la propiedad y evaluar los recursos, fue el mandato urgente que recibieron los cartógrafos y técnicos organizados por la Junta de Estadística.

En trabajos anteriores hemos estudiado algunos aspectos del desarrollo de la cartografía topográfica en España (Urteaga y Nadal, 1989; Nadal y Urteaga, 1990), hemos intentado dar cuenta de la evolución de la cartografía militar (Muro, 1991, 1992 y 1993), y hemos analizado los primeros ensayos de formalización

* Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto de investigación «Desarrollo científico y dinámica territorial en la España contemporánea» (CICYT PB91-0247). Una primera versión del mismo fue presentada al XIXth International Congress of the History of Science, celebrado en Zaragoza del 22 al 29 de agosto de 1993.

del catastro en el siglo XIX (Muro, Nadal y Urteaga, 1992). En este artículo ofrecemos un panorama general de las realizaciones de la cartografía oficial española entre 1856 y 1870, prestando una especial atención a la cartografía temática.

La Comisión y la Junta General de Estadística

La Junta General de Estadística, creada en España a mediados del siglo XIX, fue la primera institución que consiguió poner en marcha los proyectos de renovación cartográfica auspiciados desde un siglo atrás por gobernantes ilustrados y liberales. A finales de la década de 1840, después de un corto período de estabilidad moderada se empezaron a sentar las bases institucionales sobre las que se desarrollaría la mayor parte de la cartografía topográfica y temática española contemporánea. Así, en 1849 se creó la Comisión del Mapa Geológico de España, en cuyo seno existía una sección específica denominada geográfico-meteorológica. Dos años más tarde, en 1851, se revitalizó el Observatorio Astronómico de Madrid. Finalmente, en 1853 se formaba en el Ministerio de Fomento la Junta Directiva de la Carta Geográfica de España, que incorporó en su seno durante los primeros meses de su funcionamiento a la Comisión del Mapa Geológico. Cuando a finales de 1853 dicha Junta directiva pasó a depender del Ministerio de la Guerra, la Comisión del Mapa Geológico siguió de forma autónoma sus trabajos, bajo la tutela de la administración civil.

Toda esta dinámica organizativa iba encaminada a dotar al Estado español de una amplia y sistemática información territorial, en la que la producción cartográfica, junto a la recopilación estadística, desempeñaba un papel fundamental. Así, la organización de los servicios cartográficos y los estadísticos no sólo fueron parejos, sino que experimentaron durante esta etapa de su institucionalización un proceso convergente. Un paso muy importante en esa dirección fue la creación en noviembre de 1856, por los gobernantes moderados, de la Comisión de Estadística General del Reino. En un principio ésta se organizó en cuatro secciones diferentes, la primera de las cuales se encargaría del levantamiento de la Carta Geográfica de España, los planos topográfico-catastrales, las cartas forestal y geológica, así como todo lo referente a las comunicaciones geográficas. Hasta mediados de 1858 dicha Comisión funcionó sin demasiados recursos y sin competencias específicas. De hecho, funcionaba como un organismo de carácter orientativo, tanto de los trabajos cartográficos como de los estadísticos. Así, por ejemplo, aunque los trabajos de la Junta directiva del Mapa de España eran de su competencia, su incorporación efectiva a la Comisión no se produciría hasta el año 1860.

Uno de los principales objetivos de la Comisión de Estadística fue el levantamiento de un catastro parcelario. De forma similar a otros países europeos, en Espa-

ña el catastro parcelario fue una de las banderas del liberalismo progresista. Desde mediados de la década de 1840 la cartografía parcelaria había experimentado un incremento muy considerable, pero la mayor parte de esa producción era de carácter o bien municipal o bien privada. Con el fin de iniciar los ensayos parcelarios, a finales de 1856 la Comisión de Estadística decidió encargar al Ministerio de la Guerra la realización de los primeros trabajos. Como resultado de dicha decisión, en febrero de 1857 el Ministerio de la Guerra organizó una Comisión Topográfico-Catastral, que empezó a levantar mapas topográfico-parcelarios.

A mediados de 1858, con la llegada de los liberales al poder, se produjo un cambio muy importante en la dirección de la Comisión de Estadística. Se incorporaron a la misma destacados geógrafos y economistas, como Francisco Coello, Pascual Madoz y Laureano Figuerola, que le imprimieron una nueva dinámica y orientación. Así, ese mismo año, el geógrafo Francisco Coello (1822-1898) planteó la necesidad de unificar «en un solo centro oficial [...] todos los trabajos geográficos realizados en las distintas dependencias ministeriales y la medición parcelaria del territorio». Los esfuerzos reformistas de Coello por dotar a la Comisión de Estadística de un proyecto cartográfico unitario quedaron plasmados en la Ley de Medición del Territorio de 6 de junio de 1859. Dicha ley establecía la necesidad de dotar al Estado de una red geodésica fundamental, así como de una cartografía marítima, geológica, hidrológica, forestal, urbana, itineraria y parcelaria.

Durante la primera mitad del año 1860, la aplicación de la Ley de Medición del Territorio favoreció el que varios proyectos cartográficos pasaran a depender directamente de la Comisión de Estadística, que estuvo siempre en el organigrama de la Presidencia del Consejo de Ministros. Este fue el caso, por ejemplo, de la Junta Directiva del Mapa de España, que desde 1853 hasta 1860 estuvo bajo las órdenes del Ministerio de la Guerra, pasando este último año a depender de la Comisión de Estadística. Otro tanto sucedió con la Comisión Topográfico-Catastral, creada en 1858, y que estuvo sujeta a la autoridad del Ministerio de la Guerra hasta 1860. Por su parte, la Comisión del Mapa Geológico, creada en 1849 y dependiente desde 1853 del Ministerio de Fomento, se incorporó a principios de 1860 a la Comisión de Estadística.

Además de estos organismos cartográficos, la Comisión de Estadística se hizo cargo, durante la primera mitad de 1860, de la cartografía forestal y de la hidrológica. A finales de la década de 1850 existía en el Ministerio de Fomento una Comisión de Estadística Forestal encargada, entre otras cuestiones, de confeccionar los mapas forestales. También se habían realizado en dicho ministerio, durante esa década, trabajos hidrológicos. Sin embargo, será a partir de su incorporación a la Comisión de Estadística, cuando recibirán un impulso muy importante. Así, en mayo de 1860 se dispuso la formación de dos brigadas conducidas por In-

genieros de Montes y bajo la dirección de la Comisión de Estadística «a fin de formar con ellas el avance del Mapa Forestal de España». Un mes más tarde se decretaba la formación de seis brigadas también dependientes de la Comisión de Estadística para que empezasen a realizar los reconocimientos hidrológicos.

Sin embargo, otras tareas cartográficas establecidas por la Ley de Medición del Territorio, como la cartografía hidrográfica y la urbana, no llegaron a ser asumidas por la Junta General de Estadística en ningún momento. Así, la cartografía marítima fue desarrollada de forma independiente por la Dirección de Hidrografía perteneciente al Ministerio de Marina. Por su parte, los planos de poblaciones urbanas fueron realizados de forma autónoma por las instituciones locales con mayores recursos, como los ayuntamientos de Madrid y Barcelona. Tampoco parece haber existido ninguna actividad en el terreno de la cartografía itineraria, aunque en el año 1865 existía en el interior de la Junta de Estadística una Comisión encargada de elaborar un Plan General de Ferrocarriles de España presidida por Francisco Coello.

Con el fin de activar el proyecto cartográfico definido por la Ley de Medición del Territorio, en abril de 1861, los liberales decidieron crear la Junta General de Estadística, que venía a sustituir a la Comisión de Estadística General del Reino. La nueva institución fue dividida en cinco direcciones diferentes, de las que tres estaban dedicadas a la producción cartográfica: la de operaciones geodésicas; la de operaciones topográfico-catastrales; y la de operaciones especiales. Esta última sección, dirigida por el ingeniero de montes Agustín Pascual, era la encargada de realizar la cartografía geológica, forestal, hidrológica e itineraria. Tres años más tarde, en octubre de 1864, los moderados alcanzaron de nuevo el poder e iniciaron una primera reforma de la Junta General de Estadística. Una de las medidas adoptadas fue la supresión de una de las direcciones generales, aunque las tres direcciones geográficas continuaron funcionando. Además de una reducción considerable en los recursos económicos y humanos, la reforma moderada de 1864 iniciaba el proceso de desintegración del proyecto cartográfico diseñado por Coello en 1858. Así, en 1865 desde el Ministerio de Fomento dirigido por el moderado Antonio Alcalá Galiano se intentó desvincular los trabajos geológicos de la Junta General de Estadística.

Este mandato moderado fue relativamente breve, y en julio de 1865 los liberales volvieron a hacerse cargo del gobierno. Pocas semanas después éstos procedieron a reformar nuevamente la Junta General de Estadística. La nueva reorganización supuso la reducción a dos de las cuatro direcciones generales existentes, así como la separación de los trabajos hidrológicos, que el 29 de julio de 1865 pasaron a depender del Ministerio de Fomento. A partir de esta reforma la Junta General de Estadística quedó organizada en dos grandes direcciones: la de Operaciones Geográficas y la de Estadística.

Por primera vez, tanto los trabajos geodésicos como los topográfico-catastrales y los especiales pasaron a depender de una única dirección, la de Operaciones Geográficas, que estaba bajo las órdenes de Coello.

Pero, en julio de 1866, con la vuelta al poder de los moderados se produjo un giro muy brusco en la política cartográfica desarrollada hasta entonces por la Junta General de Estadística, según las directrices marcadas por la Ley de Medición del Territorio de 1859. Las nuevas medidas adoptadas por los moderados representaron en la práctica la defenestración del proyecto cartográfico unitario diseñado por Coello. Así, en primer término, la cartografía de carácter especial fue disuelta, ya que un Real Decreto de 21 de julio de 1866 suprimía todas las partidas presupuestarias dedicadas a dichas operaciones. Mientras que, poco después, el 21 de agosto de 1866, se encargaba al Depósito de la Guerra la realización del Mapa Topográfico Nacional. De esta manera, desde el verano de 1866 hasta la creación del Instituto Geográfico en 1870 la Junta General de Estadística se encargó únicamente de la cartografía catastral.

Pese a este continuo tejer y destejer organizativo, la Comisión de Estadística primero, y después la Junta General de Estadística, fueron hasta 1866 las instituciones encargadas de llevar a la práctica el ambicioso proyecto cartográfico establecido en la Ley de Medición del Territorio. Durante el período 1858-1866, Coello intentó que los diferentes proyectos cartográficos que había ido emprendiendo de forma diversa la Administración española ochocentista (mapa topográfico, carta geológica, levantamiento catastral, etc.) fueran dirigidos desde un mismo centro geográfico y tuvieran un diseño cartográfico lo más uniforme posible. En los apartados siguientes vamos a concretar los resultados de dicho esfuerzo con la presentación de gran parte de la producción cartográfica elaborada por parte de la Junta General de Estadística.

La cartografía en la Junta General de Estadística

La producción cartográfica de la Junta General de Estadística fue intensa y, debido al carácter de sus objetivos, diversa. En general para cada tipo de documento cartográfico se adoptaron soluciones individuales, aunque, por otro lado, fueron muchos los proyectos por unificar los criterios de edición a fin de conseguir series cartográficas uniformes. Esta parte del trabajo presenta de forma sintética el material de carácter cartográfico publicado por la institución entre 1856 y 1870, fecha, esta última, de su virtual desaparición como entidad ejecutiva. En primer lugar abordaremos los resultados obtenidos en la cartografía topográfica y catastral, y a continuación nos centraremos en la cartografía resultante de los trabajos de las brigadas especiales, para concluir con dos ejemplos de una cartografía también temática, pero resultante del interés por represen-

tar gráficamente fenómenos demográficos o de transportes.

El desarrollo del Mapa Topográfico fue, como en otros países, lento, y no produjo resultados concretos hasta la edición de la primera hoja del Mapa Topográfico Nacional en 1875, entonces bajo la dirección del Instituto Geográfico y Estadístico. En cambio, sus trabajos fueron de gran trascendencia para el conjunto de la cartografía producida en el seno de la Junta General de Estadística. Por un lado, las mediciones geodésicas permitían fijar los puntos y medir grandes superficies con pequeños márgenes de error; y, por otro, estas tareas colaboraban en la estructuración topográfica de las labores catastrales y especiales. Los resultados cartográficos indirectos quedaron reflejados en varios planos donde se manifestaba el «Estado de la triangulación geodésica», y que comprenden diversos años hasta 1868. Estos estados aparecieron en diversas publicaciones, financiadas o no por la Junta General. También hay que resaltar el plano topográfico de los alrededores de la base geodésica de Madrudejos (1859), uno de los primeros mapas topográficos construido bajo los nuevos criterios científicos.

La cartografía topográfica y catastral

La elaboración del catastro en sus diferentes fases produjo una rica colección de mapas parcelarios de la provincia de Madrid y limítrofes, que en su gran mayoría permanecieron inéditos. Algunos de estos mapas fueron publicados en el período de 1866 a 1869. En un trabajo anterior (Muro, Nadal y Urteaga, 1992) ya dimos cuenta de la evolución y resultados cartográficos del levantamiento catastral en España entre los años 1856 y 1870, dirigidos por la Junta General de Estadística. Ahora nos interesa resaltar el carácter de esa producción, editada como todos los demás documentos que aquí presentamos con grandes esfuerzos. Hasta este momento hemos contabilizado más de sesenta mapas publicados, algunos de los cuales contienen varias hojas.

La topografía catastral publicada por la Junta General contiene mapas realizados en escalas muy diferentes y con objetivos distintos. Así por ejemplo se editaron mapas de pequeña escala, superior a 1:100.000, relativos al conjunto de la provincia de Madrid y que representan el alcance de los trabajos catastrales. Este sería el caso del *Mapa de los perímetros de los términos municipales de la provincia de Madrid*, publicado el año 1866 a escala 1:400.000, y que puede ser considerado como el primer mapa provincial (municipal), donde se representan las respectivas superficies en hectáreas, así como la extensión superficial de los partidos judiciales. Otro conjunto de mapas catastrales tuvieron un ámbito judicial y fueron realizados según un sistema no estrictamente parcelario, sino por un procedimiento denominado de masas de cultivo. Estos mapas dan cuenta de

los aprovechamientos agrícolas de algunos partidos judiciales de Madrid, Cuenca, Toledo y Guadalajara.

A una escala más detallada (1:20.000) se editaron planos de conjunto de más de veinte términos municipales de la provincia de Madrid. Junto a éstos y a la misma escala, fueron publicados una serie de mapas de las posesiones del Patrimonio Real en los alrededores de Madrid, como el *Plano del Real Sitio de El Pardo y Viñuelas* (1867).

Otro nivel de la topografía catastral lo constituyen un conjunto de mapas con un mayor grado de detalle. En primer lugar encontramos una importante serie de hojas kilométricas (que representaban gráficamente 1 km²), de varios municipios madrileños a una escala 1:2.000. En estas hojas aparece representada la parcelación de la propiedad sin indicación numérica expresa, donde queda reflejado el relieve por medio de curvas de nivel equidistantes cinco metros. También figuraban las poligonaciones, la trama viaria y la morfología de las edificaciones. En determinados casos, como los edificios más relevantes de los ámbitos urbanos, se incluyeron levantamientos muy detallados (escala 1:500).

El *Parcelario Urbano de Madrid* publicado por la Junta General de Estadística constituía un grupo individualizado de documentos catastrales. Este parcelario contiene hojas con tres tipos de escalas. En primer lugar las hojas correspondientes a los distritos (escala 1:2.000); las hojas de las manzanas a escala 1:1.000, y, por último, los planos de zonas singulares, a una escala mucho más detallada (1:500). Todas ellas representan una división altimétrica por manzanas, con una parcelación a nivel de fachada y sin adscripción numérica o individual de la propiedad. En su gran mayoría fueron grabadas en color y contienen en sus márgenes tablas altimétricas (en metros); distancias entre puntos; poligonaciones; datos estadísticos sobre el número de manzanas, casas, pisos, edificios religiosos y mobiliario urbano en general; además figuraba una tabla con los signos convencionales utilizados y los nombres de las calles.

La mayor parte de esta cartografía fue impresa en la litografía de la Junta General de Estadística, aunque algunos planos fueron grabados e impresos en establecimientos litográficos privados, como el ya mencionado *Plano del Real Sitio de El Pardo y Viñuelas* (1867), impreso en la litografía de N. González. Para la edición de estos mapas y planos se utilizaron diferentes sistemas de reproducción. Algunos fueron grabados en piedra, otros fueron autografiados, y una pequeña proporción fotolitografiados, utilizándose las técnicas fotográficas para la reproducción de algunos mapas ya editados por otros sistemas.

La Junta General de Estadística consiguió organizar en los primeros años de 1860 una sección de grabadores y un gabinete fotográfico, a cuyo frente estuvieron el ingeniero de minas Amalio Maestre y el fotógrafo José Albiñana. Entre las hojas en que figuran los grabadores encontramos las del *Parcelario Urbano de*



FIGURA 1

Madrid, publicadas entre 1866 y 1868. Estas fueron grabadas por G. Pfeiffer, M. Vierge, J. Reinoso Osler y F. Hernández. Por su parte Pedro Peñas fue el encargado del grabado del *Plano del Real Sitio de El Pardo y Viñuelas* (1867) y del *Mapa de Madrid y sus contornos*, precedente directo de la primera hoja del mapa topográfico editada por el Instituto Geográfico y Estadístico en 1875. Posteriormente algunos de estos artistas se convirtieron en los principales grabadores del Instituto Geográfico. Así José Reinoso fue el grabador del *Plano Parcelario de Madrid* (1872-1874), publicado por el Instituto Geográfico y Estadístico; Pedro Peñas fue el encargado de grabar en el año 1875 la primera hoja del *Mapa Topográfico Nacional* correspondiente a Madrid.

La cartografía geológica y agronómica

Junto al desarrollo de una cartografía topográfica y catastral, la Comisión y la Junta General de Estadística fomentó la publicación de resultados de las brigadas encargadas de los denominados trabajos especiales (geológicos, forestales e hidrológicos), entre los años 1860 y 1866. La organización de la Comisión de Estadística general del Reino en 1856 produjo un amplio desarrollo de la cartografía temática, favoreciendo la publicación de trabajos y mapas realizados por los ingenieros de minas, de caminos y de montes.

Desde los primeros años se intentaron imponer criterios de uniformidad en la edición cartográfica, asumidos de distinta forma por los responsables directos de su elaboración. Durante el año 1859, una vez promulgada la Ley de Medición del Territorio, se adoptaron algunas medidas para la elaboración de los mapas, entre las cuales destaca la adopción de un mapa geográfico base de los futuros mapas geológicos, forestales, itinerarios e hidrológicos. La Comisión de Estadística adoptó como cartografía de base los mapas de Fontán, Schulz y Coello. Esta temprana decisión no se cumplió enteramente debido, entre otras razones, a que ninguno de los mapas y cartógrafos elegidos disponía de una colección completa del territorio español. Tampoco fueron seguidas las propuestas de unificación de esca-

las, colores y otros elementos de la elaboración de la cartografía temática.

En su conjunto los estudios de los ingenieros de minas y geólogos adscritos a la Comisión de Estadística continuaron la labor de la antigua Comisión del Mapa Geológico organizada en 1849. Así pues entre los años 1860 y 1866 sus tareas quedaban ceñidas a los mapas y bosquejos geológicos provinciales, aunque se editaron otros trabajos, como un mapa geológico general de España y otro de gran escala sobre la calidad agraria del suelo. Todos ellos tuvieron un marcado carácter provisional.

La edición de los mapas geológicos por parte ya de la Junta General de Estadística a partir de 1861 fue en gran medida dispar, aunque se realizó cumpliendo con algunas condiciones mínimas, como las escalas elegidas (1:200.000 y 1:400.000), y la pública licitación del grabado, concretadas por el mismo Coello. También se discutió sobre la firma y la autoría de los mismos. Coello proponía que el conjunto de trabajos especiales se realizaran sistemáticamente en la misma área, que se publicaran en una misma escala y con tamaños similares, «para que la colección sea de igual magnitud». Todas estas condiciones eran difíciles de cumplir, debido a las contradicciones existentes en la Junta y, sobre todo, a las dificultades que se plantearon en las operaciones de grabado de los mapas.

Un ejemplo de estas dificultades fue la edición del *Mapa Geológico estratigráfico de las montañas de la provincia de Palencia* realizado por Casiano de Prado, cromolitografiado y grabado por G. Pfeiffer y publicado en 1861, con una tirada de 800 ejemplares y un coste de 13.200 reales. Ese mismo año la Comisión de Estadística publicaba el *Mapa Geológico de la provincia de Madrid*, del mismo ingeniero de minas, incluido en la primera parte de su *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid*. Este mapa, con un coste mucho mayor, pues alcanzaba los 50.000 reales, fue reali-

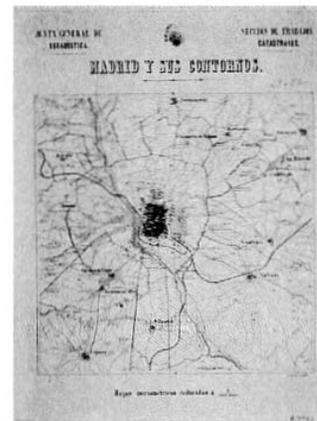


FIGURA 2



FIGURA 3

zado a escala 1:200.000, tomando como base el mapa geográfico de Coello, grabado a 7 colores por G. Pfeiffer. Para la edición de este último mapa la Comisión de Estadística ordenó que la cartela del mapa incluyera el siguiente texto: «Mapa Geológico de la Provincia de Madrid publicado por la Comisión de Estadística General del Reino en 1861 y formado por D. Casiano de Prado, como individuos de la antigua Comisión del Mapa Geológico en 1859». Casiano de Prado terminó la segunda parte de su *Descripción física y geológica* en el año 1864, impresa junto con la primera y el mapa geológico.

La Junta aún editó otro trabajo de Casiano de Prado, que reflejaba la intensa labor de este ingeniero de minas en el seno de la institución. Se trata de *Reseñas geológicas de la provincia de Ávila y de la parte occidental de León*, publicado en 1862, y que constituía un pequeño resumen de los trabajos geológicos de Prado en las provincias de Valladolid, Segovia, León, Ávila, Salamanca y Zamora.

Otros importantes estudios geológicos publicados por la Junta de Estadística fueron los del también ingeniero de minas Amalio Maestre. El año 1862 fue aprobado el dictamen de la Junta que disponía la publicación de 1.000 ejemplares de su *Bosquejo geológico, industrial y de aguas minerales de la provincia de Santander*, parte cartográfica de su *Descripción física y geológica* de la misma provincia, a escala 1:200.000. La edición fue adjudicada al litógrafo José Aragón por 16.000 reales, y fue grabado por B. Cuaranta sobre la base geográfica del mapa provincial publicado años antes por F. Coello. La mala calidad de las primeras pruebas hizo que se retrasara su publicación hasta el año 1864, aunque el mapa conservó la fecha original.

Como hemos visto hasta ahora, las brigadas geológicas adoptaron la escala provincial para la presentación de los resultados. Sin embargo algunos trabajos publicados con anterioridad por científicos nacionales y extranjeros sobre la geología española apuntaban ha-

cia la confección de una síntesis peninsular. Ante esta evidencia, a finales de 1861, la Junta General de Estadística ordenaba la realización de un bosquejo geológico de España a Amalio Maestre, «representando en un solo mapa cuantos materiales se pudieran encontrar en diferentes archivos y publicaciones». El mapa geográfico de base debía ser el de Francisco Coello a escala 1:1.000.000. Como en el caso de los mapas provinciales, la publicación del *Bosquejo general geológico de España* sufrió numerosos problemas para su grabado, estampación, e incluso adquisición de papel. Finalmente fue reducido a una escala menor (1:2.000.000) y publicado en el año 1864 en la cromolitografía de la Junta General de Estadística.

Esta institución publicó otros trabajos geológicos completados algunos años antes. Este es el caso del estudio de la provincia de Teruel realizado por el catedrático de Geología Juan Vilanova y Piera, y remitido a la Junta para su publicación a través del Ministerio de Fomento. La Junta decidió publicarlo en el año 1863, aunque Vilanova pretendió reservarse el derecho de propiedad del trabajo y del mapa. El mapa inserto en el *Ensayo de descripción geognóstica de la provincia de Teruel en sus relaciones con la agricultura* (1863) lleva fecha de 1868 y en él no figura la autoría concreta del mismo. El título de este mapa a escala 1:400.000 y basado en el provincial de Coello es el siguiente: «Teruel, por el coronel de ingenieros D. Francisco Coello, 1868, escala 1:400.000». Fue grabado en piedra por José Reinoso bajo la dirección del autor y cromolitografiado en el Centro Litográfico Plaza de los Donados. Este mapa, que fue mandado publicar en 1863, no aparecería hasta después de 1868.

Tras la edición del mapa de Teruel de Vilanova sólo fueron publicados dos trabajos de muy distinto carácter de los comentados hasta aquí. El primero es una vista panorámica del río Jalón, dibujada y litografiada por el profesor de dibujo de paisaje de la Escuela de Minas José Vallejo en 1865. Esta vista panorámica, aunque no es una obra cartográfica, estaba sin duda relacionada con los trabajos geológicos desarrollados por la Junta en la provincia de Zaragoza dirigidos por el ingeniero de minas Felipe Martín Donayre. El segundo es un mapa agronómico del término municipal



FIGURA 4

de Madrid realizado por Vilanova y Píera, y cromolitografiado en la Junta General de Estadística en diciembre de 1867 (escala 1:20.000), con curvas de nivel y diversos perfiles. El *Plano euforimétrico del término municipal de Madrid* muestra con distintos colores la variedad y calidad de los suelos de este municipio. También contiene otras descripciones e informaciones no estrictamente geológicas o agronómicas.

En su conjunto, entre 1860 y 1866, los trabajos geológicos dieron como resultado el levantamiento de 15 mapas provinciales, de los cuales cinco fueron publicados. A éstos debemos añadir los de carácter no provincial y los euforimétricos, iniciados en la última etapa de la Junta General de Estadística y con la colaboración de personal no ligado estrictamente a las brigadas geológicas. El fallecimiento de Casiano de Prado, en 1866, y la reducción de créditos en los años siguientes, paralizaron el servicio geológico, que no reanuda su actividad hasta 1870 (Urteaga, 1988).

Los bosquejos dasográficos

Los trabajos forestales desarrollados por los ingenieros de montes dentro de la Comisión y la Junta General de Estadística tuvieron como objetivo el cálculo y la representación cartográfica de la riqueza forestal. Los escasos ingenieros de montes que participaron en esta tarea elaboraron inventarios dasográficos, donde se manifestaba no sólo la distribución de las especies, sino también el régimen de propiedad de los bosques y su aprovechamiento económico. Para completar estos objetivos los ingenieros desarrollaron, fuera del ámbito de la Junta, una intensa labor estadística y de recogida de datos para el conjunto de la península y en los territorios ultramarinos. Dentro de la Junta realizaron avances forestales o bosquejos dasográficos provinciales, coordinados por los ingenieros de montes Francisco García Martino y Ramón Xericó e Idígoras, un ensayo de plan parcelario-agronómico, y acometieron los primeros ensayos de la representación cartográfica de las cañadas y servidumbres ganaderas.

Entre los años 1860 y 1866 tres ingenieros de montes terminaron completamente los bosquejos dasográficos de 28 provincias, un plano parcelario-agronómico, un plano topográfico y el señalamiento de las cañadas en seis provincias españolas. Ante la falta de mapas base suficientemente detallados para algunas provincias se escogieron los mapas geográficos de Dufour o López con las correcciones geográficas necesarias. La escasez de ingenieros de montes, así como de auxiliares y ayudantes dedicados a las tareas del mapa forestal, fue una de las causas directas para que no llegase a elaborarse un Bosquejo Dasográfico de la Península, a semejanza del realizado para los geológicos por Amalio Maestre.

Del conjunto de bosquejos dasográficos realizados tan sólo fueron publicados dos: el de la provincia de

Oviedo y el de Santander, ambos firmados por el responsable del cuerpo de ingenieros de montes ante la Junta, Francisco García Martino. Aunque terminados en 1862, ambos mapas tuvieron similares problemas de edición y grabado que los geológicos, retardándose su publicación hasta mediados de 1863. Los bosquejos dasográficos de Oviedo y Santander estaban realizados a una escala distinta a los geológicos: 1:250.000, y los mapas geográficos utilizados fueron los provinciales de Coello y el topográfico de Schulz. La subasta para el grabado y estampación de mil ejemplares de cada uno de los bosquejos favoreció a José Aragón para Oviedo, y a Doroteo Bachiller para Santander.

Paralelamente los ingenieros de montes Andrés Antón y Villacampa, y Agustín Romero López, levantaban el proyectado plano parcelario-agronómico y el topográfico de los propios del Espinar (Segovia). De estos dos planos fue editado el primero, un plano de rodales, levantado a escala 1:20.000 y que comprendía una extensión aproximada de 12.000 hectáreas. El *Plano de rodales del Monte de La Garganta de los propios del Espinar* fue finalmente publicado en 1863, grabado y cromolitografiado por Federico Kraus.

Con la separación de los trabajos forestales de la Junta, éstos quedaron paralizados hasta junio de 1869, año en que fueron nuevamente retomados por la Junta Consultiva del Cuerpo de Ingenieros de Montes integrada en el Ministerio de Fomento. Cuatro años más tarde Agustín Pascual afirmaba que ya se habían reconocido un total de 38 provincias.

Los reconocimientos hidrológicos

El aprovechamiento de los recursos hidrológicos ha sido un tema relevante en España desde antiguo, tanto en su vertiente agrícola y de protección de avenidas, como en lo industrial. Así lo entendieron los primeros gobiernos moderados al ordenar reconocer algunas cuencas a finales de la década de 1840. Los estudios hidrológicos realizados en la Junta General de Estadística fueron pioneros en muchos aspectos, destacando entre ellos el aforo de las cuencas más importantes. En una afirmación algo pretenciosa de los responsables de esta institución se afirmaba que «determinar la riqueza de las aguas que corren por el territorio español, es completar el estudio cosmológico encomendado a la Junta de Estadística». Como cabe suponer, la realidad fue algo más modesta. Las brigadas hidrológicas tropezaron una y otra vez con la escasez de personas y medios dedicados a realizar los denominados reconocimientos hidrológicos. Estos contenían tres partes bien diferenciadas. La primera, una descripción física e hidrográfica de la cuenca, con datos a menudo prestados de otras comisiones. La segunda parte, núcleo central del reconocimiento, abordaba los datos hidrométricos de las cuencas en las regiones superior, media, inferior y marina, describiendo



FIGURA 5

do los aforos practicados, los aprovechamientos de agua, las concesiones realizadas, las aguas estancadas, aguas minerales y salinas, así como las comunicaciones existentes. La tercera parte contenía los trabajos cartográficos de las brigadas.

De las grandes cuencas peninsulares fueron publicados los Reconocimientos hidrológicos del Guadalquivir (1864) y del Ebro (1865), ambos firmados por el ingeniero de caminos Pedro Antonio de Mesa. Los dos contienen un plano general de la cuenca a escala 1:1.000.000, y están basados en el mapa general de España de Francisco Coello. El plano del Guadalquivir fue cromolitografiado por L. Potenciano, dibujado por Pedro Peñas, y reproducido en la fotolitografía de la misma Junta General de Estadística. El del Ebro, de mayor calidad aunque monocromo, fue grabado por G. Pfeiffer en su propia litografía. En este último plano se inserta una leyenda con distintos tramados indicadores de los terrenos geológicos, y una serie de signos convencionales para las distintas localidades, límites administrativos y puntos donde se practicaron los aforos más importantes. No figuran, en cambio, otros aspectos relevantes para el estudio de las cuencas hidrográficas, como las nivelaciones topográficas, en parte substituidas por una serie de perfiles generales y de los principales afluentes realizados a diferentes escalas.

Los estudios de las cuencas hidrográficas realizados por la Junta General de Estadística dieron paso a la organización de las Divisiones Hidrológicas, antecedentes directos de las actuales Confederaciones Hidrográficas.

Los mapas temáticos de Francisco Coello

Vale la pena mencionar también los trabajos cartográficos firmados por Francisco Coello, estrechamente vinculados a las labores del *Censo de Población de 1860* y al diseño de la red de ferrocarriles en la segunda mitad del siglo XIX.

El segundo censo de población elaborado por la Comisión de Estadística permitió a Francisco Coello

proponer en noviembre de 1861 un mapa de densidad de población. La elaboración técnica de este mapa pasó por diferentes vicisitudes, entre las cuales destacan las diferentes divisiones geográficas elegidas para su representación. En un primer momento Coello eligió la división de la península en cuencas y vertientes, para después optar por la provincial y finalmente la de partidos judiciales. La impresión y grabado de este documento también tuvo serias dificultades por su complejidad y por las distintas alternativas de representación. En un primer momento fueron escogidos los grabadores Julio Donon, G. Pfeiffer y Federico Kraus. Éstos debían representar la densidad de población por medio de curvas y escalas alemanas. Estas dos resoluciones fueron modificadas por Coello y el responsable de la sección estadística de la Junta, José Caveda. El mapa de *Densidad de la población de España por partidos judiciales, según el censo de 1860* fue finalmente grabado y cromolitografiado por José Reinoso en 1863, año de publicación del *Censo*. Los datos geográficos y de extensión superficial fueron realizados por el mismo Coello, representando el mapa a una escala de 1:2.500.000. En este mapa se distinguen dos referencias complementarias sobre la distribución demográfica. La primera en caracteres numéricos sobre cada partido judicial, y la segunda con una escala cromática de menor a mayor indicando el número de habitantes por kilómetro cuadrado entre límites prefijados (hasta veinte y más de mil).

Por último, la Junta de Estadística publicó en 1865 un mapa con el diseño de la red ferroviaria, realizado por Francisco Coello, que forma parte del *Informe sobre el plan general de ferrocarriles de España* emitido, entre otros, por Figuerola, Piélagos y el mismo Coello. Este documento paliaría en una pequeña parte la inexistencia de resultados de los trabajos itinerarios que la Ley de Medición del Territorio estableció en 1859 (Vidal, 1993).



FIGURA 6

Conclusiones

Desde 1861 a 1869 la Junta General de Estadística realizó una notable labor cartográfica, con el fin de llevar a término la Ley de Medición del Territorio. La mayor parte de esos mapas fueron de carácter topográfico y catastral. Las operaciones topográfico-catastrales realizadas por la Junta General de Estadística produjeron una copiosa documentación cartográfica, manuscrita e impresa. Ésta contiene una información geográfica muy rica, que aborda diferentes cuestiones como los deslindes municipales, las masas de cultivo, el número de edificaciones, la parcelación rústica y urbana de la propiedad. En su conjunto constituyeron diferentes aproximaciones del catastro parcelario, aprovechadas posteriormente por el Instituto Geográfico y Estadístico.

La Junta también llevó a cabo la realización de una interesante cartografía temática. Una gran parte de ésta ha quedado inédita, publicándose sólo una pequeña proporción. A pesar de ello, la cartografía temática publicada por la Junta constituye un capítulo fundamental en la historia de la cartografía temática española ochocentista.

BIBLIOGRAFÍA

CAPEL, Horacio: *Geografía y matemáticas en la España del siglo XVIII*, Barcelona, Oikos-Tau, 1982, 389 pp.

GONZÁLEZ PELLEJERO, Raquel: «Los primeros mapas modernos de vegetación en España: los Bosquejos Dasográficos de Asturias y Santander (1862)», *Eria* (Oviedo), 27 (1992), pp. 5-19.

KAIN, Roger J.P., y BAIGENT, Elizabeth: *The Cadastral Map in the service of the State. A history of property mapping*, Chicago, Chicago University Press, 1992, 423 pp.

KONVITZ, J.W.: *Cartography in France (1660-1848). Science, engineering, and statecraft*, Chicago, The University of Chicago Press, 1987, 194 pp.

MARTÍNEZ, Esther: «La representació de les vies de comunicació en la cartografia espanyola (1850-1914)», *Revista Catalana de Geografia* (Barcelona), 9 (1989), pp. 53-61.

MORAL ITUARTE, Leandro del: *La obra hidráulica en la cuenca baja del Guadalquivir (siglos XVIII-XX). Gestión del agua y organización del territorio*, Sevilla, Universidad de Sevilla, 1991, 591 pp.

MURO, José Ignacio: «Geodestas, topógrafos e ingenieros geógrafos para un Instituto Geográfico y Estadístico (1870-1904)», *Estudios Geográficos* (Madrid), 202 (enero-marzo 1991), pp. 29-50.

—: «Un plano para una nueva ciudad: la Brigada Topográfica y de Ensanche del Cuerpo de Ingenieros del Ejército (1846-1852)», en H. Capel, J.M. López Piñero y J. Pardo Tomás (coords.), *Ciencia e Ideología en la Ciudad (I), I Coloquio Interdepartamental, València, 1991*, vol. I, Valencia, Generalitat Valenciana, 1992, pp. 229-242.

—: *El pensamiento militar sobre el territorio en la España contemporánea*, 2 vols., Madrid, Ministerio de Defensa, 1993.

MURO, José Ignacio, NADAL, Francesc, URTEAGA, Luis: «Los trabajos topográfico-catastrales de la Junta General de Estadística (1856-1870)», *Ciudad y Territorio* (Madrid), 94 (1992), pp. 33-59.

NADAL, Francesc, y URTEAGA, Luis: «Cartography and State: National Topographic Maps and territorial statistics in the nineteenth century», *Geo Crítica, English Parallel Series* (Barcelona), 2 (1990), pp. 9-67.

PRO RUIZ, Juan: *Estado, geometría y propiedad. Los orígenes del catastro en España (1715-1941)*, Madrid, Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria, 1992, 419 pp.

ROBINSON, Arthur H.: *Early thematic mapping in the history of cartography*, Chicago, Chicago University Press, 1982, 266 pp.

SOLÉ SABARIS, Lluís: «Los más antiguos mapas geológicos de España», *Mundo Científico* (Barcelona), 233 (1983), pp. 253-262.

URTEAGA, Luis: «Lucas Mallada y la Comisión del Mapa Geológico», *Boletín de la Real Sociedad Geográfica* (Madrid, CXXIV-CXXV) (1988-1989), pp. 213-231.

URTEAGA, Luis, y NADAL, Francesc: «La formación del Mapa de España», *Mundo Científico*, 97 (1989), pp. 1.190-1.197.

VIDAL, Esther: «El mapa de comunicaciones de Francisco Coello», Comunicación al XIX th International Congress of the History of Science, 22-29 de agosto de 1993.

FIGURAS

FIGURA 1. Plano del Real Sitio de El Pardo y Viñuelas, levantado por la Sección de Trabajos Geográficos de la Junta General de Estadística (1867). Mandado estampar por la Administración General de la Real Casa y Patrimonio, 1 hoja, escala 1:40.000, grabador Pedro Peñas, litografía de N. González, escala gráfica en metros, curvas de nivel, monocromo, detalles a escala 1:1.000 (Biblioteca Nacional de Madrid).

FIGURA 2. Junta General de Estadística. Sección de Trabajos Catastrales, *Mapa de Madrid y sus contornos*. Hojas miramétricas reducidas a 1:100.000, 1 hoja, grabada por Pedro Peñas, monocroma, curvas de nivel con equidistancia de 10 metros (Biblioteca Nacional de Madrid).

FIGURA 3. *Mapa Geológico de la provincia de Madrid publicado por la Junta de Estadística General del Reino en 1864 y formado por D. Casiano de Prado*. Litografía de G. Pfeiffer, Madrid, escala gráfica en kilómetros equivalente a 1:200.000, 7 colores (en Casiano de Prado, *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid*, Madrid, Biblioteca de la Academia de Ciencias de Barcelona, 1864; fot. V. Casals).

FIGURA 4. *Teruel, por el coronel de ingenieros D. Francisco Coello* (1868). Escala 1:400.000, grabado en piedra por José Reinoso y cromolitografiado en el Centro Litográfico Plaza de los Donados (en Juan Vilanova y Piera, *Ensayo de descripción geognóstica de la provincia de Teruel en sus relaciones con la agricultura*, Madrid, Biblioteca de la Academia de Ciencias de Barcelona, 1863; fot. V. Casals).

FIGURA 5. *Plano general de la cuenca del Ebro y sus afluentes* (1865). Escala 1:1.000.000, grabado por G. Pfeiffer en su propia litografía, monocromo (en Pedro Antonio de Mesa, *Reconocimiento hidroológico del valle del Ebro*, Madrid, Junta General de Estadística, Anoz, 1865; Institut Cartogràfic de Catalunya).

FIGURA 6. *Densidad de la población de España por partidos judiciales, según el censo de 1860*, por Francisco Coello. Grabado y cromolitografiado por José Reinoso en 1963. Escala 1:2.500.000 (en Junta General de Estadística, *Censo de población de España en 1860*, Madrid, Biblioteca del Fomento del Trabajo Nacional, 1863; fot. V. Casals).