

# Las Comisiones del Mapa de España en la década de 1850

Andrés ARÍSTEGUI CORTIJO

Archivo Topográfico y Cartoteca  
Servicio de Documentación Geográfica y Biblioteca  
Instituto Geográfico Nacional  
aaristegui@fomento.es

Ángela del Carmen RUÍZ RAMÍREZ

Archivo Topográfico y Cartoteca  
Servicio de Documentación Geográfica y Biblioteca  
Instituto Geográfico Nacional  
acrui@fomento.es

Franciso Javier DÁVILA MARTÍNEZ

Servicio de Documentación Geográfica y Biblioteca  
Instituto Geográfico Nacional  
fjdavila@fomento.es

Recibido: 19 de junio del 2015

Enviado a evaluar: 22 de junio del 2015

Aceptado: 14 de septiembre del 2015

## RESUMEN

La necesidad de contar con un mapa de base científica que cubriera todo el territorio español llevó al Estado a crear en paralelo varias Comisiones con cometidos geodésicos, topográficos y cartográficos durante la década de 1850. La labor simultánea de estas Comisiones se prolongó hasta 1859, cuando se aprobó la Ley de Medición del Territorio, que las fusionó en un único organismo. Este artículo analiza aspectos técnicos de los trabajos que realizaron estas Comisiones a partir de la información contenida en algunos documentos que custodia el Archivo Topográfico del IGN. Las conclusiones que se extraen son que estas Comisiones acometieron operaciones geodésicas que resultaron cruciales en el establecimiento ulterior de la red de triangulación peninsular, realizaron mediciones topográficas que fueron reutilizadas veinte años después en el levantamiento del Mapa Topográfico Nacional, e idearon las características catastrales que fueron adoptadas durante todo el siglo posterior para el Catastro de España.

**Palabras clave:** Geodesia, topografía, cartografía, catastro, Archivo Topográfico, Instituto Geográfico Nacional.

## Commissions Map of Spain in the 1850s

### ABSTRACT

The need to have a scientific map covering the whole Spanish territory led the Government in the 1850's to the foundation of various Commissions with powers on geodesy, topography and cartography. These several Agencies worked simultaneously until 1859, when the Law on Territory Measuring was passed by Parliament and these Commissions were merged in one single Office. Technical issues of the works accomplished by these Agencies are examined in this article using information included in some of the documents held at the Topographical Archive of the National Geographical Institute of Spain. The main conclusions drawn show that the geodetic works fulfilled by these Commissions were crucial in calculating the geodetic network afterwards, their topographic measurements were reused some twenty years later for accomplishing the National Topographical Map of Spain, and their cadastral guidelines were applied during the following century to the Spanish Cadastre.

**Key words:** Geodesy, topography, cartography, cadaster, Topographical Archive, National Geographical Institute of Spain.

## Commissions Carte de l'Espagne dans les années 1850

### RÉSUMÉ

La manque d'une carte scientifique couvrant le territoire complet de l'Espagne a forcé le Gouvernement aux années 1850 à la mise en oeuvre de quelques Commissions contemporaines avec des compétences en géodésie, topographie et cartographie. Ces Commissions ont opéré en parallèle jusqu'à 1859, quand la Loi sur la Mesure du Territoire a été adoptée par le Parlement et ces Commissions ont été fusionnées dans un seul organisme public. Cet article analyse des questions techniques des travaux faits par ces Commissions à partir de l'information contenue dans quelques documents en possession des Archives Topographiques de l'Institut Géographique National de l'Espagne. Les conclusions sont que les opérations géodésiques accomplies par ces Commissions sont devenues cruciales pendant les calculs du réseau géodésique ultérieur, leurs travaux topographiques ont été réutilisés vingt ans après pendant la réalisation de la Carte Topographique Nationale, et les directives cadastrales proposées par ces Commissions ont été appliquées pendant tout le siècle suivant au Cadastre de l'Espagne.

**Mots clés:** Géodésie, topographie, cartographie, cadastre, Archives Topographiques, Institut Géographique National de l'Espagne.

## 1. INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo XIX, existían en España trabajos cartográficos de gran calidad que, sin embargo, únicamente tenían una cobertura territorial parcial. Esto implicaba que, en la década de 1840, todavía siguiera utilizándose el *Atlas Geográfico* de Tomás López como cartografía base de todo el país. Los mapas de López, realizados en la segunda mitad del siglo XVIII, tenían, sin embargo, importantes deficiencias: no plasmaban mediciones topográficas -porque no se habían realizado trabajos de campo-; no estaban apoyados en las redes geodésica y de nivelación -entonces inexistentes-, por lo que carecían de propiedades métricas; no

empleaban una escala homogénea para todas las regiones del país; y no representaban la nueva división provincial de 1833<sup>1</sup>.

El interés por conocer las dimensiones, las materias primas y la población, el deseo de precisar los límites de la nueva división provincial, y la necesidad de crear nuevas fuentes de financiación del Estado, que venían incubándose desde el frustrado proyecto del Marqués de la Ensenada un siglo antes<sup>2</sup>, se vieron potenciados durante el reinado de Isabel II por la llegada a España de la Revolución Industrial y los nuevos requerimientos de información geográfica que ésta imponía<sup>3</sup>.

Esto llevó a la Administración del Estado, durante la década de 1850, a la creación en paralelo de varias Comisiones con cometidos geodésicos, topográficos y cartográficos, cuya finalidad era empezar a levantar un mapa de base científica que cubriera el territorio completo de España en sus vertientes geológica, topográfica y catastral.

Este estudio analiza aspectos técnicos de los trabajos que realizaron estas Comisiones a partir de la información contenida en algunos de los documentos que custodia el Instituto Geográfico Nacional (IGN) -especialmente su Archivo Topográfico-, varios de los cuales resultan novedosos.

El trabajo se estructura en cuatro epígrafes. El primero está dedicado a los trabajos geodésicos y cartográficos que realizó la Comisión de la Carta Geológica, fundada en 1849. El segundo detalla las labores geodésicas desarrolladas por la Comisión de la Carta Geográfica, constituida en 1853. El tercero versa sobre el proyecto cartográfico catastral de la Comisión de Estadística General del Reino, establecida en 1856. El último se refiere a la Ley de Medición del Territorio de 1859, que fusionó las diferentes Comisiones, dando lugar a la creación, en 1861, de la Junta General de Estadística, precursora directa del Instituto Geográfico.

## **2. COMISIÓN DE LA CARTA GEOLÓGICA (1849-1859)**

La Comisión para formar la Carta Geológica de la provincia de Madrid y General del Reino se creó el 12 de julio de 1849 en el seno del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras públicas<sup>4</sup>. El 14 de julio, se designaron los miembros que formaron aquella primera Comisión dirigida por Fermín Arteta<sup>5</sup>, dentro de la cual se

---

<sup>1</sup> Para profundizar en los proyectos cartográficos existentes hasta mediados del siglo XIX, consultar la siguiente bibliografía: Hernando, 2005; Instituto Geológico y Minero, 2006; Muro et al., 1996; Nadal y Urteaga, 1990; Nadal et al., 1996; Paladini, 1991; Pro, 1989; Pro, 1992; Ruiz, 2003a; Ruiz, 2003b; Segura, coord., 1988; Segura, 1988; Vázquez y Martín, 1987; Del Villar, 1916.

<sup>2</sup> Para conocer el proyecto de Ensenada, consultar Camarero, 2002; Camarero, 2006.

<sup>3</sup> Esto llevó al Gobierno a aprobar la Ley de 23 de noviembre de 1840 que planteaba la necesidad de levantar el Mapa de España. Sin embargo, en la década de 1840 se realizaron pocos progresos en esta materia.

<sup>4</sup> Real Decreto de 12 de julio de 1849; Gaceta de Madrid de 20 de julio de 1849

<sup>5</sup> Real Orden de 14 de julio de 1849; Gaceta de Madrid de 20 de julio de 1849

establecieron cinco Secciones. Una de estas Secciones, la Geográfico-Meteorológica, estuvo inicialmente dirigida por José Subercase y quedó encargada de levantar el mapa geográfico apoyado en una triangulación trigonométrica, cuyos trabajos se detallan en este trabajo<sup>6</sup>.

El objetivo de la Comisión era formar mapas geológicos de diferentes zonas de España que cubrieran todo el territorio nacional. Como ensayo de esta Carta, los trabajos debían comenzar por formar un mapa base preciso de la provincia de Madrid y zonas limítrofes

*“con tanta más necesidad, cuando los diferentes publicados y conocidos (todos sin excepción) son inexactos, y con tales errores en su trazado gráfico respecto a la verdad del terreno, que no hay uno tan solo que pueda aplicarse para obtener un resultado cual reclaman los conocimientos actuales, la perfección de los instrumentos y la precisión de los métodos adoptados para conseguirlo”<sup>7</sup>.*

En 1849, la Comisión Geológica consiguió avanzar poco en sus objetivos, puesto que carecía de fondos, personal y local. Finalmente, su sede acabó instalándose en una parte de las oficinas que la Dirección de Minas ocupaba en el Palacio del Duque de San Pedro, sito en la calle Florín 2 de Madrid. El 16 de diciembre de 1849, tomó posesión el segundo Presidente de la Comisión, Francisco de Luján, quien permaneció en su cargo hasta 1853. Bajo su mandato se realizaron los primeros trabajos de medición de bases geodésicas, triangulaciones trigonométricas y levantamiento de cartas geológicas.

En 1850, la Sección Geográfico-Meteorológica comenzó el proyecto de triangulación en la provincia de Madrid con dos objetivos: por una parte, identificar el instrumental necesario que permitiera obtener la exactitud que requiere una red de triangulación de primer orden; por otra, definir los puntos más adecuados en los que estacionar dicho instrumental. Las observaciones preliminares para el proyecto de triangulación se realizaron entre junio y septiembre. La campaña comenzó en el Observatorio Meteorológico de Madrid, que se estableció como primera estación de la red. A lo largo de ese verano, fueron identificándose diferentes estaciones desde las que poder conectar el resto de la red. Se determinaron latitudes, calculadas mediante observaciones astronómicas; longitudes, deducidas mediante cronómetros; alturas relativas, fijadas mediante ángulos cenitales; y alturas barométricas. Para llevar a

---

<sup>6</sup> Para profundizar en la organización y labores de la Comisión de la Carta Geológica, consultar: Instituto Geológico y Minero, 2006; Muro et al., 1996; Nadal y Urteaga, 1990; Nadal et al., 1996; Del Villar, 1916.

<sup>7</sup> *Memoria que comprende el resumen de los trabajos verificados en el año 1850 de la Comisión encargada de formar el Mapa Geológico de la Provincia de Madrid y General del Reino.* Biblioteca del IGN. Libro impreso a tamaño folio. Código de barras 1013926. Signatura 722.

cabo los trabajos, contaban con tres círculos cenitales de Dollond, con los que podían apreciarse hasta 10", obtenidos del depósito de la Dirección de Obras Públicas, diferentes cronómetros, varios termómetros, un barómetro de cubeta y una pequeña cantidad de dinero destinada a sus gastos<sup>8</sup>.

En 1851, se asignó a la Sección Geográfico-Meteorológica un aumento de personal y nuevo instrumental, como un teodolito doblemente repetidor de 14 pulgadas de la casa Gambey, capaz de apreciar de 3" en 3". Este teodolito les proporcionó la suficiente precisión para medir los triángulos formados por los vértices de la red de primer orden. La campaña de 1851 finalizó con un gran número de observaciones<sup>9</sup>.

En 1852, los trabajos de la Sección Geográfico-Meteorológica se centraron en medir las dos bases geodésicas que la Sección estimaba inicialmente convenientes, y que no habían podido observarse en la campaña de 1851 por carecer del instrumental necesario. No obstante, los planes iniciales se vieron alterados: por un lado, hubo un retraso en el comienzo de la medición por una demora en la obtención de los aparatos auxiliares; por otro, la baja de un ingeniero de caminos que iba a participar en la medición -porque fue destinado a otro servicio- impidió el trabajo simultáneo en varios equipos y obligó a realizar todas las operaciones de manera simultánea; por último, la falta de tiempo y de recursos obligó a medir una sola base, en lugar de las dos inicialmente previstas<sup>10</sup>.

La base geodésica debía medir entre 1,5 y 2 leguas<sup>11</sup> y tenía que tener una disposición que permitiera aplicarla posteriormente a toda la Península para completar el mapa geológico de España. El emplazamiento de la base debía estar en la zona inicial de trabajo, que comprendía la provincia de Madrid y parte de sus provincias limítrofes, por lo que finalmente se midió entre Ocaña y Noblejas, "la

---

<sup>8</sup> *Memoria que comprende el resumen de los trabajos verificados en el año 1850 de la Comisión encargada de formar el Mapa Geológico de la Provincia de Madrid y General del Reino*. Biblioteca del IGN. Libro impreso a tamaño folio. Código de barras 1013926. Signatura 722.

<sup>9</sup> *Memoria que comprende el resumen de los trabajos verificados en el año 1851 de la Comisión encargada de formar el Mapa Geológico de la Provincia de Madrid y General del Reino*. Biblioteca del IGN. Libro impreso a tamaño folio. Código de barras 1013929. Signatura 719.

<sup>10</sup> *Memoria que comprende el resumen de los trabajos verificados en el año 1852 de la Comisión encargada de formar el Mapa Geológico de la Provincia de Madrid y General del Reino*. Biblioteca del IGN. Libro impreso a tamaño folio. Código de barras 1013927. Signatura 720.

<sup>11</sup> Una legua equivale a alguna cifra entre 5.539 y 5.573 m. La adopción oficial en España del sistema métrico decimal tuvo lugar el 19 de julio de 1849. Se creó a tal efecto la Comisión de Pesas y Medidas como órgano consultivo del Gobierno. Las conversiones entre las antiguas y las nuevas medidas aparecieron publicadas en la Real Orden de 9 de diciembre de 1852. El sistema métrico se implantó como sistema obligatorio el 1 de julio de 1880 según Real Decreto de 14 de febrero de 1879. Para más información, consultar González-Pumariega et al., 2002.

alineación de la base debía pasar próximamente un cuarto de legua al oeste de Noblejas y media al este de Ocaña, principiando en las vertientes al Tajo, y pudiendo terminar cerca del valle ó cañada de La Guardia”<sup>12</sup>. Como extremo septentrional de la base, se tomó el vértice Noblejas, común a varios triángulos de primer orden. Además, fue necesario preparar un sendero en toda la extensión y hacer “*algunos ligeros desmontes y terraplenes para evitar la interrupción de las operaciones ordinarias de medición en aquellos parajes de inclinación considerable*”<sup>12</sup>.

Para la medición provisional de la base, de 7 km de longitud aproximadamente, se utilizó una cadena de eslabones de acero. Para la observación definitiva, que hubo que reducir a 5,5 km de extensión por falta de tiempo y de recursos, se empleó la regla que Porro<sup>13</sup> había ideado poco tiempo antes, lo que supuso que fuera “*la primera vez que se haya empleado este aparato para operaciones geodésicas de alguna importancia después de su reciente invención*”<sup>14</sup>. La regla diseñada por Porro consistía en un tubo de cobre hueco de 3 cm de diámetro y 307 cm de longitud, que poseía un nivel de burbuja que controlaba su inclinación y estaba situado en medio del tubo. El tubo de cobre se apoyaba sobre dos patas situadas en sus extremos, y había sido dotado de una contra-curvatura tal, que cuando el tubo estaba apoyado sobre sus patas, su eje quedaba rectilíneo. El eje del tubo de cobre constaba de una varilla de pino de 1 cm de diámetro, engrasada y barnizada, que reposaba encerrada dentro del tubo, sostenida por unos diafragmas concéntricos. En cada uno de los dos extremos del eje de esta varilla de pino estaba colocada una placa metálica graduada,

---

<sup>12</sup> *Memoria que comprende el resumen de los trabajos verificados en el año 1852 de la Comisión encargada de formar el Mapa Geológico de la Provincia de Madrid y General del Reino*. Biblioteca del IGN. Libro impreso a tamaño folio. Código de barras 1013927. Signatura 720.

<sup>13</sup> Ignazio Porro (25.11.1801 - 08.10.1875) fue un topógrafo italiano que aportó relevantes innovaciones a la disciplina. Ideó, entre otros, el método taquimétrico para el levantamiento de planos, e inventó numerosos instrumentos geodésicos y topográficos, como la regla de medir bases descritas en este trabajo. Desarrolló su labor profesional en Italia y Francia, principalmente, aunque en España también realizó algunos trabajos. En el Archivo Topográfico del IGN se conservan varios documentos de unos ensayos topográfico-catastrales realizados por Porro en los municipios de St. Paul (Francia) y Carabanchel Bajo (Madrid). Estos documentos fueron enviados por Porro como carta de presentación a la Junta de Estadística -precursora directa del Instituto Geográfico- para intentar que este organismo le encargara levantamientos topográficos. Este tipo de envíos fue relativamente habitual en la etapa en que la Junta de Estadística subcontrataba sus labores de la *Topografía Catastral de España* a topógrafos particulares (1861-1865). De esta manera llegaron también al Archivo del IGN los *Planos Geométricos de Términos Jurisdiccionales* levantados por Pedro Moreno Ramírez (ver Aristegui et al., 2014c). Los documentos de Porro custodiados en el Archivo del IGN están siendo analizados y está prevista una próxima publicación que incluirá las conclusiones.

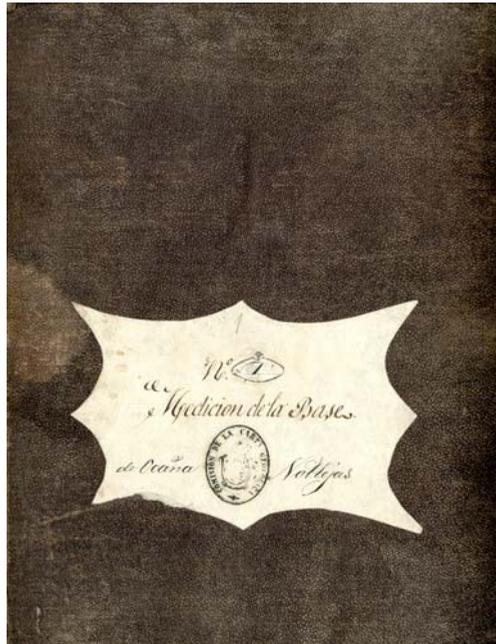
<sup>14</sup> *Memoria que comprende el resumen de los trabajos verificados en el año 1852 de la Comisión encargada de formar el Mapa Geológico de la Provincia de Madrid y General del Reino*. Biblioteca del IGN. Libro impreso a tamaño folio. Código de barras 1013927. Signatura 720.

cuya distancia entre los dos ceros de las placas había sido determinada tras un minucioso calibrado. Se trataba de un aparato cuyo uso y transporte resultaba sencillo y que permitía medir bases con una sola regla (Binet, 1950; Francoeur, 1886; Porro, 1858).

En los dos cuadernos relativos a la medición de la base de Ocaña-Noblejas, que custodia el IGN, se han encontrado algunos datos técnicos dignos de mención.

- El primer cuaderno, que se corresponde con la primera medición de la totalidad de la base, carece de firma, tiene por título “*Medición de la Base de Ocaña-Noblejas*” y lleva estampado el sello de la Comisión de la Carta Geológica (figura 1). En él se encuentra una nota escrita a lápiz que indica que “*la primera medición se empezó en el extremo N. de la base, extremo donde se colocó el lado 1 de la regla (el lado del pincho). El lado 2 es el de las ruedas. Desde el punto de partida se leyó con el antejo directo el tercer microscopio, o sea, el primer objetivo de la segunda tirada*”. Al final del cuaderno, no aparece ni la medida total de la base, ni las correcciones que debieron introducirse. Por tanto, el resultado de la medida definitiva de la base, que asciende a 5.500,8015195 m, ha sido extraído de algunos mapas de triangulación trigonométrica levantados en 1857 por la Comisión de Estadística General del Reino, quien reutilizó la base de Ocaña-Noblejas para calcular dicha triangulación (ver epígrafe 4).

Figura 1. Cuaderno de medición de la base Ocaña – Noblejas con las lecturas realizadas.



Fuente: Comisión de la Carta Geológica (1852).

- El segundo cuaderno, que se corresponde con la segunda medición del primer tramo de la base -el único que se repitió-, lleva el mismo título y sello que el primer cuaderno, y tampoco está firmado. En él quedó anotado que *“la 2ª medición de la base da principio en el extremo N. y termina en la estaca colocada al fin de la tirada 160 de la primera medición”*. Cronológicamente, los trabajos de la segunda medición del primer tramo se intercalaron entre aquellos realizados para la primera medición del segundo y tercer tramos (tabla 1).

Tabla 1. Resumen de las mediciones de la base de Ocaña-Noblejas.

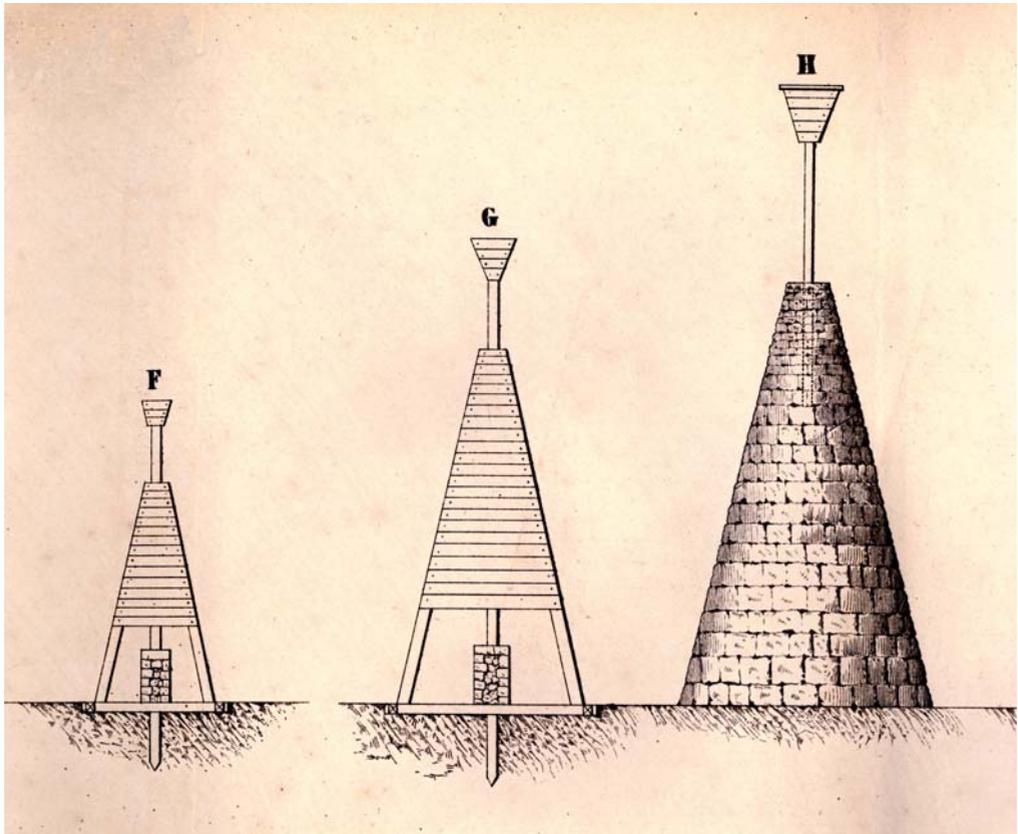
TRAMO	MEDICIÓN	FECHAS	NÚMERO DE TIRADAS <sup>15</sup>
1	1	19 junio – 05 julio	160
	2	10 agosto – 12 agosto	
2		07 julio – 03 agosto	1.014
3		13 agosto – 07 septiembre	662
<b>TOTAL</b>		<b>19 junio – 07 septiembre</b>	<b>1.836</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de documentos de la Comisión de la Carta Geológica (1852).

Por último, la base medida debía ser enlazada con un triángulo de la red de primer orden. El enlace de la base se realizó sobre el lado Casillas-San Pedro del triángulo de primer orden formado por los vértices Casillas, San Pedro y Noblejas. Para ligar la base con el triángulo de primer orden, se estacionó el teodolito de Gambey en un total de nueve vértices: por un lado, los dos extremos de la base, con Noblejas como punto septentrional y Ocaña como extremo meridional; por otro lado, los dos vértices del triángulo de primer orden donde se quería proyectar la base, es decir, San Pedro y Casillas; por último, cinco señales auxiliares, que se ubicaron en la torre de la iglesia de Villarrubia de Santiago, en el Visillo camino alto de Colmenar de Oreja (término de Chinchón), en el Cerro de Espartinas (Valdemoro), en el Cerro de Almodóvar (Vallecas), y en las proximidades de Alcorcón. Las nueve señales tenían en su centro un pilar de piedra sobre el que colocaban el teodolito (figura 2).

<sup>15</sup> Por tiradas se entiende el número de veces que se desplazó la Regla.

Figura 2. Señales construidas que sirvieron para ligar la base de Ocaña-Noblejas con uno de los lados de un triángulo de primer orden<sup>16</sup>.

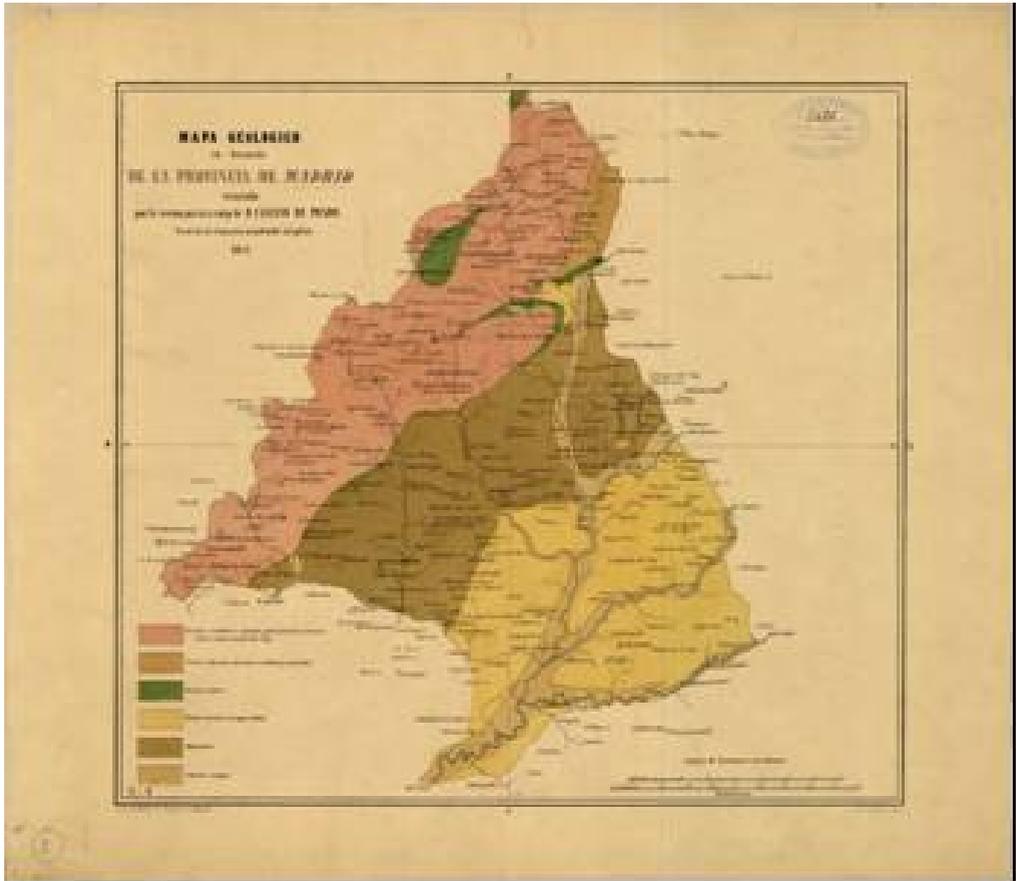


Fuente: Comisión de la Carta Geológica (1852).

En 1853, la Presidencia de la Comisión de la Carta Geológica pasó a Guillermo Schulz. Ese mismo año, salió publicado el primer mapa de la Comisión, denominado “Mapa geológico en bosquejo de la provincia de Madrid”, dirigido por Casiano de Prado y levantado a escala 1:400.000 (figura 3).

<sup>16</sup> Se corresponden con las señales construidas en el Cerro de Almodóvar / Vallecas (izquierda), cerca de Alcorcón (centro), y en el Cerro de San Pedro / Guadalix de la Sierra (derecha).

Figura 3. Mapa geológico en bosquejo de la provincia de Madrid.



Fuente: Comisión de la Carta Geológica (1853).

En 1857, Rafael Amar de la Torre ocupó la Presidencia de la Comisión, y Casiano de Prado le sucedió en 1858. Finalmente, la Comisión desapareció en 1859 cuando la Ley de Medición del Territorio la integró en la Comisión de Estadística General del Reino (ver epígrafe 5).

### 3. COMISIÓN DE LA CARTA GEOGRÁFICA (1853-1859)

En paralelo a las labores que estaba desarrollando la Comisión de la Carta Geológica, el Ministro de Fomento creó el 11 de enero de 1853<sup>17</sup> la Dirección de la Carta Geográfica de España<sup>18</sup>. El 14 de octubre de 1853<sup>19</sup>, esta Comisión pasó a depender del Ministerio de la Guerra, y su dirección se encomendó al militar Fernando García de San Pedro (Nadal y Urteaga, 1990).

Su objetivo era realizar las mediciones geodésicas y topográficas y ejecutar las operaciones cartográficas necesarias para levantar el mapa topográfico nacional.

El 27 de octubre de 1853, el Director presentó su plan de operaciones. El proyecto consistía en observar varias cadenas de triángulos que siguieran la dirección de meridianos y paralelos y conformaran una red geodésica de primer orden que cubriera todo el territorio peninsular. Esta red debía describir cuadriláteros de 2º de latitud por otros 2º de longitud. El punto fundamental de la red debía establecerse en Madrid (Nadal y Urteaga, 1990).

El 23 de marzo de 1854, seis de los ocho oficiales que formaban el equipo técnico de la Comisión salieron a realizar trabajo de campo (Nadal y Urteaga, 1990). Durante un mes, estos oficiales realizaron varios reconocimientos del terreno en las provincias de Toledo y Ciudad Real con el fin de seleccionar la localización óptima en la que medir la base central de triangulación geodésica que diera apoyo a esa red. En el IGN se hallan las Memorias de estos trabajos preliminares, que aportan una rica información sobre los primeros pasos de la Comisión de la Carta Geográfica<sup>20</sup>. Están fechadas el 18 de abril de 1854, van firmadas por Pedro de Zea como miembro de la 1ª Brigada de la *Comisión encargada de formar el Mapa de España*, y están tituladas *Memorias de la 1ª Brigada acerca del reconocimiento verificado en el año 1854 para la elección del terreno en que se ha de medir la base central*. En ellas quedan plasmados los siguientes datos:

1. Las cuatro características que debía reunir la base:
  - La base debía medir entre 2 y 3 leguas.
  - El terreno debía estar unido y ser llano.
  - El terreno debía tener un horizonte extenso, al menos en los extremos.
  - La base debía seguir aproximadamente la dirección este-oeste.

---

<sup>17</sup> Real Decreto de 11 de enero de 1853; Gaceta de Madrid de 16 de enero

<sup>18</sup> Para profundizar en la organización y labores de la Comisión de la Carta Geográfica, consultar: Martín, 1998; Martín, 1999; Martínez, 1995; Muro et al., 1996; Nadal y Urteaga, 1990; Nadal et al., 1996; Paladini, 1991; Ruiz, 2000; Ruiz, 2003a; Ruiz, 2003b; Ruiz, 2004; Ruiz, 2007; Urteaga y Nadal, 2001; Del Villar, 1916.

<sup>19</sup> Real Decreto de 14 de octubre de 1853; Gaceta de Madrid de 16 de octubre

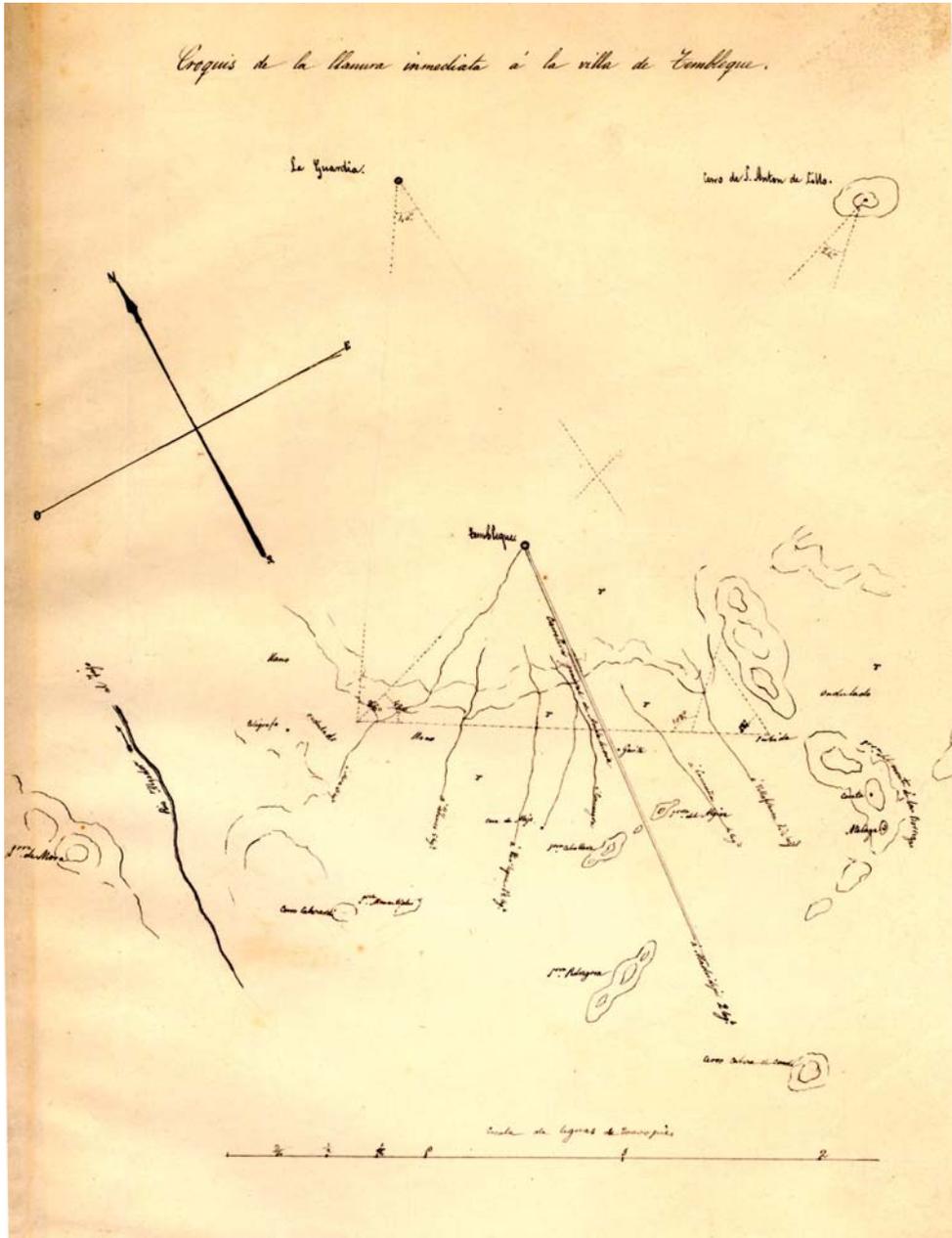
<sup>20</sup> *Base Central. Memoria de la 1ª brigada con croquis*. Archivo del Torreón Norte del IGN. Manuscrito. Caja 752

2. Los trabajos de la Comisión de la Carta Geográfica comenzaron en la zona de Ocaña-Noblejas planteándose las siguientes opciones para la medición de la base:
  - Seguir la misma dirección que dos años antes había empleado la Comisión de la Carta Geológica para su base de Ocaña-Noblejas (ver epígrafe 2). Sin embargo, no fue posible prolongarla más de media legua, por lo que su longitud quedaba muy lejos de la extensión requerida.
  - Ensayar una nueva dirección que pasara por uno de los extremos de la base anterior. De este modo, consiguieron extender la base dos leguas en terreno llano y unido. Sin embargo, el horizonte no estaba lo suficientemente despejado.
  - Experimentar una dirección nueva “*desde la casilla del primer peón caminero a la salida de Ocaña para Murcia siguiendo hacia la casa llamada del Zorrero*”. Con este tercer intento, se mejoró un poco la extensión del horizonte, pero el terreno no era convenientemente llano.
  - Como conclusión, los miembros de la Comisión desestimaron la Mesa de Ocaña como emplazamiento para medir la base central de triangulación.
3. A continuación, la 1ª Brigada se trasladó a Tembleque, donde realizó varios ensayos. Sus miembros se decantaron finalmente por observar la línea que formaba un ángulo de 144° con el norte magnético desde el cerro de La Atalaya, cruzando la carretera de Madrid a Andalucía (figura 4). Con estas observaciones, hallaron que en esa zona se podía llegar a medir una base de 2'5 leguas aproximadamente; que el terreno estaba unido y era suficientemente llano; y que el horizonte era aceptable. Todo ello llevaba a pensar que la zona podría ser adecuada para medir allí la base central de triangulación. Sin embargo, considerando que...

*“cortar inevitablemente la Carretera General de Andalucía ofrece dificultades por las vejaciones que han de ocasionarse a los muchos Carros y Diligencias que por ella circulan a todas horas, cuyo paso sería preciso interceptar mientras se atravesase midiendo, a menos de abrir interinamente un carril lateral costoso en su construcción, por ligera que fuese, y por las indemnizaciones que sería justo hacer a los dueños de las tierras que cruzase”*

... la Comisión desestimó también la zona de Tembleque.

Figura 4. Croquis de la zona de Tembleque con los ensayos geodésicos realizados.



Fuente: Comisión de la Carta Geográfica (1854).

4. Por último, la 1ª Brigada se desplazó a los llanos situados dos leguas al sur de Alcázar de San Juan. Allí observaron que...

*“ya a los  $\frac{3}{4}$  de legua de esta Villa, siguiendo el Camino a Manzanares, se presenta a derecha e izquierda un terreno llano unido y de buen horizonte que va mejorando y ensanchando de E a O a medida que avanza (...). Al S se extiende la llanura hasta más allá de Villarta de San Juan, distante 3 leguas, y la Solana 6, cuya torre se percibe a la simple vista sin nada que la intercepte y casi de nivel con el punto de observación. Al S.E. se ve el Lugar Nuevo o Argamasilla de Alba a más de 3 leguas, y más allá aún se prolonga este vasto plano que concluye en Villarrobledo, distante más de 10 leguas.”*

En la zona de Alcázar de San Juan, la 1ª Brigada ensayó siguiendo la dirección del paralelo a partir de las ruinas de la Casa del Duende. Allí observaron que el horizonte se cerraba en todos los sentidos al menos a 4 leguas, que existían molinos y elevaciones que podrían servir de señales para la futura medición de la base, y que el terreno en esa zona era horizontal y estaba unido, teniendo como única vegetación la propia de tierras de labranza. Además, se percataron de que, si se optara por medir allí la base, se podrían construir fácilmente las señales de sus extremos con las piedras que en esa zona aparecían apiladas en el campo formando algunos majanos. Asimismo, plantearon que las numerosas casas de labranza con pozo que existían en la zona podrían ofrecer abrigo a quienes auxiliasen en la medición. Como conclusión, la Comisión de la Carta Geográfica estimó óptimos los llanos de Alcázar de San Juan para medir la base central de triangulación geodésica.

En mayo de 1854, la Comisión de la Carta Geográfica midió finalmente la base central de triangulación geodésica<sup>21</sup>. Sin embargo, la elección del lugar para su medición recayó en Madrideojos. Así, los trabajos no se llevaron a cabo ni en los llanos de Alcázar de San Juan, a pesar de que un mes antes parecían haberlos considerado óptimos según las referidas Memorias, ni en Tembleque, pese a que la razón para desestimar su elección –que había que cruzar la carretera de Madrid a Andalucía para poder medir-, también se incumplía en Madrideojos, y además Madrideojos se hallaba más lejos que Tembleque del punto fundamental de la red geodésica, situado en Madrid. En los fondos del IGN existe un cuaderno con 12 dibujos realizados en acuarela y tinta china<sup>22</sup> relacionados tanto con la medición provisional de Madrideojos de mayo de 1854 (figura 5), de la que existen dos mapas, como con los diferentes proyectos que la Comisión de la Carta Geográfica desarrolló

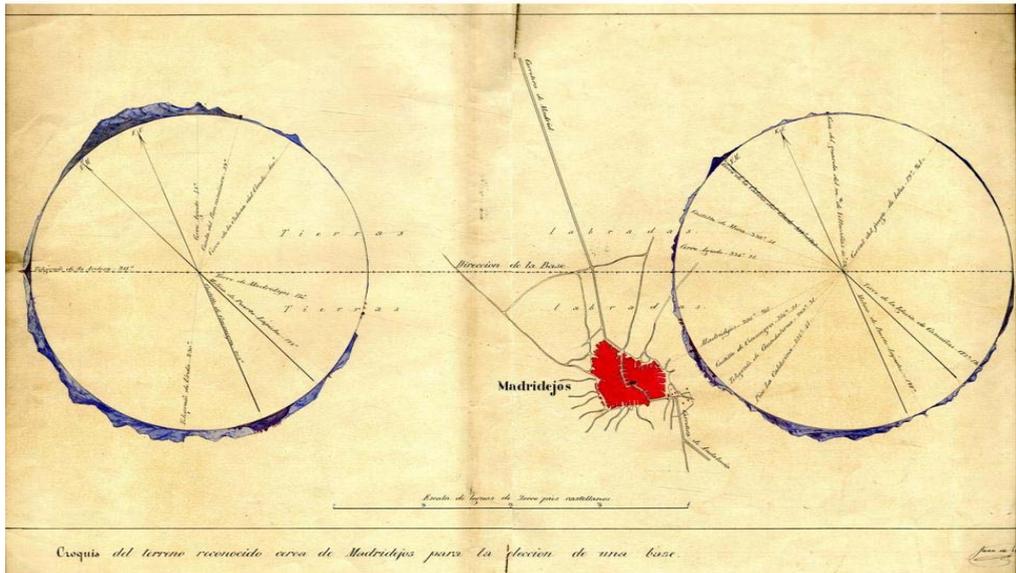
---

<sup>21</sup> La base medida en 1854 en Madrideojos fue una base provisional. No se trata de la base definitiva medida en 1858 con la Regla de la Comisión, que es la famosa y ampliamente estudiada Base de Madrideojos.

<sup>22</sup> Es un cuaderno de 33 cm \* 45 cm con tapas de color azul y marrón, en cuyo lomo consta “nº 5. Base de Madrideojos. Dibujos. Arch. Geod.”.

entre abril de 1855 y agosto de 1856 para construir las señales permanentes de cara a la medición de la base definitiva, una vez que llegase a España la Regla diseñada por Ibañez de Ibero<sup>23</sup>.

Figura 5. Plano de la zona de Madridejos con el croquis de la medición provisional de la base de 1854.



Fuente: Comisión de la Carta Geográfica (1854).

En paralelo a los trabajos que estaban desarrollando en campo esos seis oficiales en el periodo 1854-1856 en las provincias de Toledo y Ciudad Real, otros dos militares partieron en 1854 hacia otros Estados europeos para adquirir nuevos instrumentos y estudiar los procedimientos que estaban empleándose para medir bases geodésicas (Nadal y Urteaga, 1990; Urteaga y Nadal, 2001). En dicha expedición, Carlos Ibañez de Ibero encargó a los hermanos Brunner en París la construcción de la conocida posteriormente como Regla Española de medición de bases. Una vez finalizada y calibrada, la Regla fue enviada a España<sup>24</sup>. Con ella se midió a lo largo del verano de 1858 la famosa base definitiva de triangulación

<sup>23</sup> Para profundizar en las labores geodésicas realizadas entre 1854 y 1858, consultar Muro et al., 1996; Ruiz, 2000; Ruiz, 2003b; Urteaga y Nadal, 2001.

<sup>24</sup> Para profundizar en la construcción y calibrado de la Regla Española, consultar *Experiencias hechas con el aparato de medir bases perteneciente a la Comisión del Mapa de España*. 1859. Biblioteca del IGN. Código de barras 1018311. Signatura 3738.

geodésica en Madridejos, cuyos pormenores han sido ampliamente estudiados y publicados<sup>25</sup>.

Al año siguiente, en 1859, la Ley de Medición del Territorio determinó que la Comisión de la Carta Geográfica se integrase en la Comisión de Estadística General del Reino.

#### 4. COMISIÓN DE ESTADÍSTICA (1856-1859)

El 3 de noviembre de 1856 el Gobierno fundó la Comisión de Estadística General del Reino<sup>26</sup> bajo el mando directo del Presidente del Consejo de Ministros<sup>27</sup>.

Su objetivo inicial era coordinar las estadísticas de los distintos ministerios, a imagen y semejanza de la Comisión Central de Estadística de Bélgica (Nadal et al., 1996). Se pretendía así subsanar las carencias existentes hasta entonces cuando

*“faltaba a la Estadística española (...) que los trabajos estadísticos y su dirección sean uniformes; que partan de un mismo centro que les dé impulso, comunicándoles el orden y relación que deben tener entre sí, y que las bases de las investigaciones sean perfectamente determinadas y se ejecuten sin los embarazos que la errónea opinión de los pueblos o los celos del fisco pudieran crear”<sup>28</sup>.*

En un principio, la Comisión de Estadística se centró en dos actividades. Por una parte, la elaboración de un censo de población. Esta tarea se llevó a cabo con gran celeridad y se concluyó en 1857 el primer censo de población moderno de España<sup>29</sup>. Por otra parte, la realización del catastro. Así, las competencias catastrales, que hasta entonces se desarrollaban a partir de iniciativas de las Administraciones municipales, pasaron a ejecutarse desde la Administración central (Muro et al., 1992; Urteaga et al., 1998). Sin embargo, la labor catastral planteaba problemas técnicos más complejos y decisiones políticas más controvertidas que el censo (Muro et al., 1992; Nadal et al., 1996; Pro, 1992).

<sup>25</sup> Para profundizar en la medición de la base definitiva de Madridejos de 1858, consultar: Castro, 1990; Martín, 1998; Martín, 1999; Martínez, 1995; Muro et al., 1996; Nadal y Urteaga, 1990; Nadal et al., 1996; Paladini, 1991; Ruiz, 2000; Ruiz, 2003a; Ruiz, 2003b; Ruiz, 2004; Ruiz, 2007; Urteaga y Nadal, 2001; Del Villar, 1916.

<sup>26</sup> Decreto de 3 de noviembre de 1856; Gaceta de Madrid de 5 de noviembre de 1856

<sup>27</sup> Para profundizar en la organización y labores de la Comisión de Estadística General del Reino, consultar: Muro et al., 1992; Muro et al., 1996; Nadal et al., 1996; Pro, 1988; Pro, 1992; Reguera, 1998; Urteaga et al., 1998.

<sup>28</sup> Decreto de 3 de noviembre de 1856; Gaceta de Madrid de 5 de noviembre de 1856

<sup>29</sup> El censo de población de 1857 se considera el primer censo moderno en España porque fue el primero que contabilizó individuos –no hogares–, tuvo continuidad periódica hasta la actualidad, y siguió criterios de censo moderno.

Durante el mes de noviembre de 1856, los miembros de la Comisión de Estadística dedicaron varias reuniones a determinar las características que debían seguir las labores catastrales (Muro et al., 1996). El 3 de diciembre, la Comisión de Estadística encargó la realización del catastro al Ministerio de la Guerra.

Unas semanas más tarde, se nombró responsable del proyecto catastral a Celestino del Piélago, quien presentó su plan de operaciones el 15 de febrero de 1857<sup>30</sup>. En su componente geodésica, el plan consistía en seguir tres pasos: primero, elegir un partido judicial en el que realizar el proyecto piloto de levantamiento catastral que sirviera de modelo para extender posteriormente el catastro a toda España; segundo, medir dos bases geodésicas distantes entre sí dentro de dicho territorio; tercero, empleando esas dos bases, triangular el partido judicial elegido. En su vertiente cartográfica, el plan proponía cuatro fases: primera, apoyándose en dicha triangulación, deslindar los municipios del partido judicial; segunda, levantar un catastro por masas de cultivo de las zonas rústicas; tercera, confeccionar un catastro urbano por manzanas de las áreas urbanas; cuarta, calcular las superficies de los términos municipales. A continuación se detallan los documentos relacionados con estas siete fases, hallados en los últimos meses en los fondos del IGN.

#### 4.1. GEODESIA

##### 4.1.1. ELECCIÓN DEL LUGAR

El primer paso de las operaciones geodésicas consistía en elegir un lugar adecuado en el que desarrollar el proyecto piloto de levantamiento catastral. En este sentido, se escogió el partido judicial de Getafe. Esta elección respondió a tres razones: por una parte, la cercanía a Madrid facilitaba el movimiento de personal; por otra, trabajar lejos de la Sierra de Guadarrama simplificaba las operaciones de nivelación; por último, el meridiano de Madrid atravesaba el territorio del partido judicial y desde sus elevaciones podían establecerse visuales al Observatorio Astronómico del Retiro, lo que facilitaba los cálculos de la red de triangulación.

##### 4.1.2. MEDICIÓN DE DOS BASES GEODÉSICAS

La segunda fase incluía la medición de dos bases geodésicas que se convirtieran en sendos lados de los triángulos de primer orden de una red que cubriera el territorio del partido judicial elegido.

Por un lado, la Comisión de Estadística decidió reutilizar para su triangulación la base de 5,5 km medida en 1852 por la Comisión de la Carta Geológica entre Ocaña y Noblejas (ver epígrafe 2).

---

<sup>30</sup> Para profundizar en las características del plan de Celestino del Piélago, consultar: Muro et al., 1992; Muro et al., 1996; Nadal et al., 1996; Pro, 1988; Pro, 1992; Urteaga et al., 1998.

Por otro, la Comisión de Estadística midió una segunda base de 3,6 km entre Getafe y Villaverde en el verano de 1857. Recientemente se han hallado en el Archivo Topográfico del IGN dos cuadernos con las observaciones y correcciones de la base de Getafe-Villaverde, que aportan una información inédita<sup>31</sup>. El primer cuaderno registra la medición completa de la base en sus tres tramos. El segundo cuaderno detalla la segunda medición del tramo central, que se llevó a cabo para comprobar los cálculos de la primera medida. Ambos cuadernos llevan por título “Registro general de la medición de la Base de Getafe. 1857”, y están firmados por Burriel y Otero en nombre de la 1ª Brigada de la Topografía Catastral (figura 6).

Figura 6. Última hoja del cuaderno con las observaciones y cálculos de la base de Getafe-Villaverde.

Hoja... 34... d. 1857

Número de la estación de observación	Altura en la estación	Distancia de la estación anterior	Distancia de la estación sucesiva	Altura final de la estación	Diferencias al terreno		Observaciones	
					Barómetro	Alfiler		
1	25,506499	352,2026750	0,031011	0,510181	352,2026750	0,204375	1,23900	Suma anterior
2	0,11555	2,0620135	0,000005	0,000002	2,0620135	0,000000	0,000000	
3	0,113120	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
4	0,11601	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
5	0,11709	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
6	0,116500	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
7	0,11820	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
8	0,117125	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
9	0,11650	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
10	0,11750	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
11	0,11725	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
12	0,11725	2,0620135	0,000000	0,000000	2,0620135	0,000000	0,000000	
	352,2026750	352,2026750	0,031011	0,510181	352,2026750	0,204375	1,23900	<p>3.ª Parte de la base</p> <p>Suma de las longitudes con la constante ..... 1796,561265</p> <p>Suma de las diferencias al terreno ..... 218,625</p> <p>Resto de la suma de las longitudes con la constante ..... 1577,936265</p> <p>Resto de la suma de las diferencias al terreno ..... 96,95625</p> <p>Valor total de la 3.ª parte de la base ..... 1796,296715</p> <p>Resumen de la medición de la base</p> <p>Suma de las longitudes con la constante ..... 3562,865265</p> <p>Diferencias al terreno: { Negativas ..... 1,325250 }                  { Positivas ..... 0,832375 }                  Total de las diferencias ..... 0,492875</p> <p>Total de la base sin corrección de curvatura y refracción ..... 3562,372390</p> <p>Corrección de curvatura y refracción ..... 0,492875</p> <p>(A) Valor total y final de la base sin contar con la 3.ª parte ..... 3562,2076097</p> <p>Resumen general</p> <p>1.ª Parte de la base ..... 1233,662495</p> <p>2.ª Parte (promedio) ..... 134,352751</p> <p>3.ª Parte ..... 1294,277255</p> <p>Longitud definitiva de la base ..... 3562,292501</p>

Fuente: Comisión de Estadística (1857).

<sup>31</sup> Registro general de la medición de la Base de Getafe. 1857. Otero Burriel. Archivo Topográfico del IGN. Caja 1 de Getafe (Madrid). Manuscritos

A lo largo de estos cuadernos no se detalla la regla que la Comisión de Estadística empleó para medir la base de Getafe-Villaverde. Sin embargo, teniendo en cuenta que para la medición de la base de Ocaña-Noblejas de la Comisión de la Carta Geológica emplearon la regla de Porro de 3 metros de longitud porque era el instrumento más moderno en esa época, observada la anotación incluida en la primera página de los cuadernos hallados<sup>32</sup>, consultada la bibliografía<sup>33</sup> y replanteados los cálculos, es probable que también se empleara la Regla de Porro para medir la base de Getafe-Villaverde en 1857. Sin embargo, en el “*Índice General de los libros, mapas, planos e instrumentos matemáticos y de dibujo que existen en la Biblioteca de la Comisión de Estadística General del Reino*”<sup>34</sup>, no consta que la Comisión de Estadística dispusiera de ninguna regla para medir bases.

A continuación se incluye la información más relevante extraída de los cuadernos de observaciones de la base de Getafe-Villaverde:

1. La información anotada en columnas sobre las mediciones que los ingenieros realizaron cada día de trabajo según tiradas es la siguiente:
  - Principio o fin de trabajo
  - 1ª posición del tubo
  - 2ª posición del tubo
  - Distancia zenital
  - Desviación
  - Suma de los valores de las lengüetas
  - Suma con la constante
  - Valor de la corrección al horizonte
  - Valor de la corrección de desviación
  - Valor final de la tirada
  - Referencias al terreno (positiva y negativa)
2. Resumiendo cronológicamente la información sobre las mediciones de los diferentes tramos, se pueden concluir los siguientes datos (tabla 2):

---

<sup>32</sup> En la primera página del primer cuaderno –el correspondiente a la medición completa de la base de Getafe– se incluye la anotación “*operaciones ejecutadas para hallar la constante de la regla. Se realizan observaciones en dos días y posteriormente se halla el promedio, llegando a la conclusión de que la constante de la regla es igual a 2,9526885 m*”. Archivo Topográfico del IGN. Caja 1 de Getafe (Madrid).

<sup>33</sup> Ver Nadal y Urteaga, 1990: “*en su medición (...) la base fue calculada con el aparato de I. Porro*”

<sup>34</sup> *Índice General de los libros, mapas, planos e instrumentos matemáticos y de dibujo que existen en la Biblioteca de la Comisión de Estadística General del Reino*. Biblioteca del IGN. Impreso a tamaño cuartilla. Código de barras 1045356. Signatura 5260

Tabla 2. Resumen de las mediciones de la base de Getafe-Villaverde.

TRAMO	MEDICIÓN	FECHAS	NÚMERO DE TIRADAS	LONGITUD (m)
1		18 agosto – 20 agosto	139 <sup>35</sup>	1.233,6626905
		07 julio – 15 julio	270	
2	1	16 julio – 21 julio	177	534,2678457
	2	21 agosto – 26 agosto		534,3976563
3		22 julio – 14 agosto	596	1.794,2770725
<b>TOTAL</b>		<b>07 julio – 26 agosto</b>	<b>1.182</b>	<b>3.562,2725140<sup>36</sup></b>

Fuente: Elaboración propia a partir de documentos de la Comisión de Estadística (1857).

#### 4.1.3. TRIANGULACIÓN TRIGONOMÉTRICA

Por último, en relación a la tercera y última fase de los trabajos geodésicos planteados por Celestino del Piélagos, se han hallado en el Archivo Topográfico del IGN cuatro hojas con los datos de la triangulación del partido judicial de Getafe.

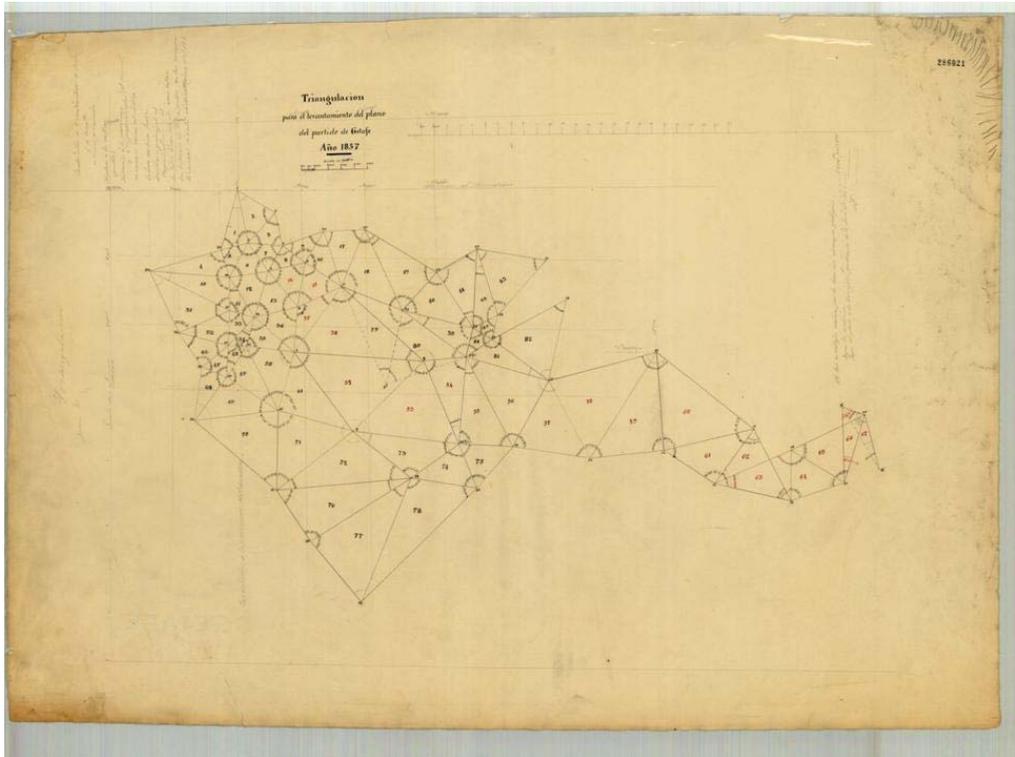
Las cuatro hojas de triangulación están levantadas a escala 1:100.000, están dibujadas en blanco y negro, y en ellas aparecen los vértices, los triángulos y las dos bases geodésicas empleadas –la de Ocaña-Noblejas de 1852 y la de Getafe-Villaverde de 1857-. Sin embargo, la información que aportan estas cuatro hojas es diferente en cada caso. Una de ellas representa los ángulos de cada triángulo en cada uno de los vértices; en esta hoja hay interesantes anotaciones a lápiz, como la que ha permitido constatar que la base de Ocaña-Noblejas, medida por la Comisión de la Carta Geológica en 1852, fue reutilizada para esta triangulación de la Comisión de Estadística en el partido judicial de Getafe<sup>37</sup> (figura 7). Otra hoja representa la longitud de cada uno de los lados de esos triángulos. Los otros dos mapas de triangulación representan la longitud de cada uno de los lados de esos triángulos, con una superposición de la malla de equidistancias de 5.000 m al meridiano y el paralelo del Observatorio Astronómico del Retiro.

<sup>35</sup> Las tiradas 1-139 (incluidas en el primer tramo) se midieron cronológicamente al finalizar la medición completa de la base, y antes de medir por segunda vez el segundo tramo.

<sup>36</sup> Sobre la longitud definitiva de la base, dice textualmente “*como el trozo central o 2ª parte de la base se ha medido dos veces, dando por resultado muy poca diferencia según se ve, se ha tomado el promedio de las dos mediciones de dicho trozo*”.

<sup>37</sup> Esta nota, incluida a lápiz en la esquina inferior derecha del mapa de triangulación con sellado 286021 reza “*A’ B’. Base de Noblejas medida por la Comisión del mapa geológico. Según la medición = 5500,8015195 m*”.

Figura 7. Hoja de triangulación geodésica del partido judicial de Getafe.



Fuente: Comisión de Estadística (1857).

En total, en la triangulación aparecen 69 triángulos, numerados del 1 al 19 y del 31 al 80, con una disposición aproximadamente pentagonal que cubre el territorio meridional de la provincia de Madrid, más una extensión longitudinal hacia el sur hasta enlazar con la zona de Ocaña, sita fuera de la provincia, que permite integrar la base de Ocaña-Noblejas en esta triangulación. Estos 69 triángulos tienen por vértices los 53 siguientes (tabla 3)<sup>38</sup>:

<sup>38</sup> Como se observa, hay números de vértices que faltan, el vértice 58 está repetido y hay otros vértices que tienen "bis". Además, según se observa en el mapa de triangulación, hay números de triángulos que también faltan. Esto induce a pensar que posiblemente en un principio se plantearan hacer la triangulación comprendiendo un territorio algo mayor.

Tabla 3. Vértices de la triangulación geodésica del partido judicial de Getafe<sup>39</sup>.

NÚMERO DEL VÉRTICE	NOMBRE DEL VÉRTICE	NOMBRE DEL MUNICIPIO
A	Estremo de la Base en Villaverde	Villaverde
B	Estremo de la Base en Getafe	Villaverde
A'	Estremo de la Base en Ocaña	Ocaña
B'	Estremo de la Base en Ocaña	Ocaña
1	Observatorio Astronómico	Madrid
2	Cerro Negro	Villaverde
3	Cerro de las Canteras	Villaverde
4	Cerro de las Cabezas	Villaverde
5	Señal de tierra	Villaverde
6	Cerro de Los Ángeles	Getafe
7	Cerro de Buenavista	Getafe
8	Cerro de la Cabeza	Pinto
9	Parla	Parla
9bis	Cerro del Majuelo del medio día	Valdemoro
10	Cuerda de la mira	Valdemoro
10bis	Peña de la Onza	Valdemoro
11	Torre	Ciempozuelos
12	Olivar de la Cuesta de la Reina	Valdemoro
13	Cerro de la Fijarrosa	Aranjuez
14	Cerro de mira al Rey	Aranjuez
15	Cerro sobre la casa de la Monta	Aranjuez
16	Huerta del secano	Aranjuez
17	Cerro de cabeza gorda	Ocaña
18	Cerro de mira al río	Ocaña
19	Torre del Teatro	Ocaña
20	Noblejas	Noblejas
22	Cerro de la Magdalena	Vallecas
23	Cerro de la Bruja	Vallecas
24	Cabeza Fuerte	Pinto
25	Cerro del Cura	San Martín de la Vega
26	Jabonera	San Martín de la Vega
27	Cerro número 2	Valdemoro
28	Cerro número 1	San Martín de la Vega
29	Marañosa baja	San Martín de la Vega

<sup>39</sup> Nota: se han escrito los nombres con la ortografía del documento original.

37	Cerro de la Peña	San Martín de la Vega
39	Cerro de San Isidro	Carabanchel de Abajo
40	Carabanchel de Arriba	Carabanchel de Arriba
41	Labadero	Leganés
42	Viña de Don Juan Ruiz	Polvoranca
43	Nuestra Señora de Butarque	Leganés
44	Punto sobre la noria de las Huertas	Leganés
45	Cerro Gurullo	Móstoles
46	Montes de arena	Fuenlabrada
48	Punto cerca de Torrejón de Velasco	Torrejón
50	Viña, Olivar de Serranillos	Serranillos
51	Punto sobre la Moraleja del medio	Moraleja
52	Móstoles	Móstoles
53	Heras de Alcorcón	Alcorcón
54	Viña del Bentorro de la Rubia	Alcorcón
58	Redondero	San Martín de la Vega
58	Ugena	Ugena
59	Molino de Viento – Arroyo Molino	Húmera
67	Punto sobre los Bomberos	Valdemoro

Fuente: Elaboración propia a partir de documentos de la Comisión de Estadística (1857).

## 4.2. CARTOGRAFÍA CATASTRAL

Una vez triangulado el territorio, el plan de Celestino del Piélagos consistía en apoyar sobre dicha triangulación la cartografía catastral. De manera permanente, se lleva a cabo un inventariado de los documentos guardados en el Archivo Topográfico del IGN. En este trabajo se detallan los documentos inventariados a fecha del 15 de junio de 2015.

### 4.2.1. DESLINDES MUNICIPALES

En primer lugar, el proyecto planteaba deslindar los municipios incluidos en el partido judicial de Getafe. Por una parte, aparecen las actas de deslinde y los croquis cartográficos de Polvoranca con sus dos municipios vecinos: Leganés y Alcorcón. Por otra parte, se han hallado los croquis -sin las actas- de los deslindes de algunos otros municipios –son croquis del municipio completo o algún tramo del deslinde- (tabla 4).

Las actas aportan una descripción literal de los mojones que determinan los límites municipales. Por su parte, los croquis detallan el deslinde entre los municipios mediante una línea que marca los cotos o hitos, reflejan la toponimia relacionada con

los parajes por donde pasa la linde municipal y precisan los caminos y los ríos que cruza la línea límite<sup>40</sup>.

Tabla 4. Inventario de documentos hallados en el IGN relativos a los deslindes del partido judicial de Getafe.

	MUNICIPIOS	ACTAS ASOCIADAS	BRIGADA	FECHA	FIRMA	JEFE BRIGADA	ESCALA
CROQUIS DE TRAMOS DE LÍNEA	Leganés – Carabanchel de Arriba	No	2	30.07.1858	Joaquín M Barraquer	Amores Cayuela	1:10.000
	Polvoranca – Leganés	Sí	5	09.06.1858	Juan Ruiz y Moreno	Franco Arájol	
	Polvoranca – Alcorcón	Sí	5	09.06.1858	Juan Ruiz y Moreno	Franco Arájol	
CROQUIS DE MUNICIPIOS COMPLETOS	Polvoranca	Sí	5	10.06.1858	Juan Ruiz y Moreno	Franco Arájol	1:20.000
	Parla	No	3	02.07.1857	Javier Cabello	Franco Arájol	
	Getafe (2 planos)	No	4	-	Juan Ruiz y Moreno	-	
	Carabanchel de Abajo	No	4	06.02.1858	Santiago Moreno	Juan Ruiz y Moreno	

Fuente: Elaboración propia a partir de documentos de la Comisión de Estadística (1857-1858).

También se han hallado en el IGN las actas y los croquis cartográficos del deslinde de Madrid-ciudad con sus municipios vecinos, aunque la Capital no estaba incluida en el partido judicial de Getafe<sup>41</sup>. Las características básicas son muy similares a las descritas para los croquis y actas de los tramos de línea de los municipios incluidos en el partido judicial de Getafe. Estos documentos están realizados por la 4ª Brigada de la Comisión de la Topografía Catastral y van firmados por el Jefe de la Brigada, Juan Ruiz y Moreno. Las actas incluyen una descripción literal de cada coto, aportan una descripción de cada tramo del deslinde entre dos cotos consecutivos, y aportan tanto la longitud de cada tramo -medida en pies-, como el rumbo que sigue dicho tramo -medido en grados y minutos-. Todas ellas están firmadas por los representantes de los municipios vecinos a Madrid, pero ninguna de ellas está firmada por las Autoridades de la propia Capital (tabla 5).

<sup>40</sup> Para ver las características en detalle, consultar Aristegui et al., 2014c.

<sup>41</sup> Actualmente se están revisando los trabajos de la Comisión de Estadística General del Reino y de la Junta General de Estadística en Madrid-capital. Está prevista la próxima publicación de un artículo monográfico sobre estas indagaciones.

Por su parte, los croquis están levantados a escala 1:10.000 y están firmados tanto por el Jefe de la Brigada, Juan Ruiz y Moreno, como por el topógrafo, Santiago Moreno.

Tabla 5. Inventario de documentos hallados en el IGN relativos a los deslindes de Madrid-Capital.

DESLINDE	Nº PÁGINAS	FECHA	ALCALDE MUNICIPIO VECINO	PERITO MUNICIPIO VECINO
Villaverde – Madrid	2	23 septiembre 1857	Sinforiano García	Rafael Amaro (porque el perito no sabe escribir)
Carabanchel de Abajo – Madrid	2	29 septiembre 1857	Francisco Postigo	Mariano Dávila
Húmera – Madrid	1	06 octubre 1857	Agustín Cabezas	Francisco Gómez
Aravaca – Madrid	2	10 octubre 1857	Antonio Asenjo	Sebastián Garrido
Real Sitio de El Pardo – Madrid	2	19 noviembre 1857	José Calatrava	Juan Méndez
Fuencarral – Madrid	2	27 noviembre 1857	Luis Martínez	Paulino Muñoz
Chamartín – Madrid	2	28 noviembre 1857	Lorenzo Junay	Isidro Burgos
Canillas – Madrid	2	18 diciembre 1857	Valentín Cuadrado	Joaquín Aguado
Vicálvaro – Madrid	3	18 diciembre 1857	Miguel Sevillano	Fermín Sanz
Vallecas – Madrid	3	22 diciembre 1857	José Guerrero Sedano	Apolinar Pérez

Fuente: Elaboración propia a partir de documentos de la Comisión de Estadística (1857).

#### 4.2.2. CATASTRO RÚSTICO

La segunda fase cartográfica del plan de Celestino del Piélago incluía el levantamiento de un catastro rústico por grandes masas de cultivo<sup>42</sup>. De cada municipio catastrado, se levantaba un plano director a escala topográfica, que abarcaba todo el territorio municipal, y permitía identificar las distintas hojas a escalas de mayor detalle en que se había dividido el término.

<sup>42</sup> No era, por tanto, un catastro parcelario.

Tabla 6. Inventario de documentos hallados en el IGN relativos al catastro rústico del partido judicial de Getafe.

MUNICIPIO	Nº DIRECTORIOS	Nº HOJAS	FECHA	FIRMA 1	FIRMA 2
Alcorcón	2 (uno de ellos incompleto)	22 (11 repetidas)	31.03.1859	Francisco Hernández	-
Carabanchel Alto	-	4	-	-	-
Carabanchel Bajo	1	5	1858	Andrés Cayuela	Joaquín María Barraquer
Ciempozuelos	1	-	-	-	-
Fuenlabrada	1	24 (13 finalizadas, más algunas repetidas y algunas sólo esbozadas)	-	-	-
Getafe y Perales del Río	1	13	1858	Fernando García Veas	César Villarino
Leganés y Polvoranca	1	22 (11 de Polvoranca repetidas)	1858	Andrés Cayuela	Joaquín María Barraquer
Móstoles	2 (uno de ellos incompleto)	25	1858	Manuel Álvarez Seara	Santiago Moreno
Parla	2 (uno de ellos incompleto)	33	-	-	-
Pinto	2	39		Luis Otero	Juan Burriel
Villaverde	1	9	31.03.1859	Franco Arájol	Juan Ruiz y Moreno
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>196</b>	<b>1858-1859</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de documentos de la Comisión de Estadística (1858-1859).

En el Archivo Topográfico del IGN se conservan 14 planos directores (tabla 6). Su mancha cartográfica, levantada a escala 1:20.000, refleja una cuadrícula con la división del directorio en las distintas hojas catastrales rústicas. Las grandes masas de cultivo aparecen poligonadas y quedan especificadas mediante una letra que hace referencia a una leyenda previamente establecida. En el margen, aparece un resumen

del territorio catastrado según usos del suelo, tanto en fanegas y centésimas, como en hectáreas y áreas.

El monto de hojas catastrales rústicas conservadas en los fondos del IGN se eleva a 196 (tabla 6). Su mancha cartográfica, levantada a escala 1:5.000, refleja las grandes masas de cultivo mediante su nombre completo –no una simple letra que haga referencia a una leyenda establecida a priori-<sup>43</sup>.

#### 4.2.3. CATASTRO URBANO

La tercera fase del proyecto cartográfico establecía la confección de un catastro urbano por manzanas<sup>44</sup>. Actualmente se conservan en el Archivo Topográfico del IGN 8 planos urbanos de este proyecto (tabla 7). Su mancha cartográfica está levantada a escala 1:2.000<sup>45</sup>.

Tabla 7. Inventario de documentos hallados en el IGN relativos al catastro urbano del partido judicial de Getafe.

MUNICIPIO	Nº PLANOS URBANOS	FECHA	FIRMA 1	FIRMA 2
Alcorcón	1	1858	Eduardo Bermúdez	Francisco Hernández
Carabanchel Bajo	1	-	Andrés Cayuela	Joaquín María Barraquer
Fuenlabrada	1	1858	Mario de la Sala	Francisco Javier Cabello
Leganés	1	1858	Andrés Cayuela	Joaquín María Barraquer
Móstoles	2	1858	Eduardo Álvarez Seara	Santiago Moreno
Pinto	1	1858	Juan Burriel	Luis Otero
Villaverde	1	1858	Franco Arájol y Solá	Juan Ruiz y Moreno
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>1858</b>	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de documentos de la Comisión de Estadística (1858).

<sup>43</sup> Para ver las características en detalle tanto de los directorios como de las hojas del catastro rústico, consultar Arístegui et al., 2014c.

<sup>44</sup> No se trataba, por tanto, de un catastro parcelario.

<sup>45</sup> Para ver sus características en detalle, consultar Arístegui et al., 2014c.

## 4.2.4. SUPERFICIES MUNICIPALES

Tabla 8. Inventario de documentos hallados en el IGN relativos al cálculo de superficies municipales del partido judicial de Getafe.

	Alcorcón	Carabanchel de Abajo	Fuenlabrada	Leganés	Móstoles	Polvoranca	Villaverde
Nº Hojas	11	5	13	11	12	6	9
Fecha	31.03.1859	31.03.1859	-	-	31.03.1859	31.03.1859	31.03.1859
Firmas	Francisco Hernández José Canteras	Andrés Cayuela	-	Andrés Cayuela	Eduardo Álvarez Seara	Franco Arájol	Franco Arájol Juan Ruiz y Moreno
Tierra labrada	2.950,270334	1.117,851225	3,488249874	2.587,729610	4.075,571358	1.223,552958	2.305,829696
Viñas	53,244040	1,025876	166,321981	74,701600	138,677892	3,083762	-
Olivares	-	0,327868	16,724012	7,910476	24,617268	1,559078	-
Jardines y huertas	0,239830	37,875846	8,418251	188,902716	17,685253	6,508610	59,528774
Pastos y prados	10,081357	9,416049	4,0693309	135,747803	35,240383	32,117244	286,656838
Monte bajo	60,886705	19,850585	1,434035	-	-	2,093934	-
Caminos y veredas	78,344531	29,903567	59,512341	48,079050	58,362998	11,677603	72,519742
Erial	214,019871	32,928306	37,973692	32,734283	200,550969	0,813348	82,335254
Casas de un piso	4,023634	8,024316	5,371733	7,713457	5,149869	0,178391	3,094262
Casas de dos o más pisos	0,036936	0,056206	0,711943	0,908528	-	0,077970	0,531397
Edificios públicos	0,085435	0,138593	3,706323	1,319057	0,1664,95	0,049180	0,218345
Ríos y arroyos	24,630165	1,644497	65,145121	1,176199	12,487752	3,545753	60,888657
Canales	-	-	-	-	-	-	12,697502
Tejar	-	6,8404,52	-	-	-	-	-
Norias	0,053452	-	-	-	-	-	-
Lagunas	-	-	0,186777	-	-	-	0,343154
Calles	3,386065	3,167642	3,943013	14,979789	4,176488	0,966853	4,823497
Corrales	2,136383	5,058017	4,172114	9,837881	4,773858	0,391038	5,453864
<b>TOTAL</b>	<b>3.401,238738</b>	<b>1.274,109005</b>	<b>-</b>	<b>3.111,740149</b>	<b>4.583,480183</b>	<b>1.286,62</b>	<b>2.760,426</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de documentos de la Comisión de Estadística (1859).

La última fase del plan de Celestino del Piélago versaba sobre el cálculo de la superficie municipal. Dicha superficie debía detallarse tanto en su cómputo total municipal, como dividida según usos del suelo. Recientemente han aparecido en los fondos del IGN siete cuadernos municipales con esta información (tabla 8).

En la parte inicial del cuaderno, cada página representa una hoja del catastro rústico y urbano, y su información queda reflejada en una tabla. Las filas de esta tabla hacen referencia a los pequeños cuadrantes en que se divide cada hoja catastral. Las columnas de la tabla detallan los diversos usos del suelo, apareciendo al final de cada columna el sumatorio en pies de cada uso.

En la parte final del cuaderno, se incluye una página que resume la información igualmente en una tabla. Las filas representan las distintas hojas del catastro con su información resumida. Las columnas describen la superficie de dichas hojas según usos del suelo. Al final de cada columna, se detalla el sumatorio para cada uso tanto en pies como en fanegas<sup>46</sup>. A continuación aparece la conversión a metros tanto de la superficie total municipal como de cada uso del suelo. Finalmente, queda registrada la fecha y la firma del ingeniero que realizó el levantamiento.

## 5. LEY DE MEDICIÓN DEL TERRITORIO (1859)

Las tres Comisiones señaladas estaban integradas en la Administración Central del Estado y tenían por objeto levantar un mapa completo de toda España. Sus trabajos se desarrollaron en paralelo, lo que comportó que muchas de sus operaciones geodésicas y topográficas resultaran reiterativas, y, por consiguiente, que sus labores resultaran caras y lentas.

A mediados de 1858, el Gobierno decidió fusionar los trabajos de estas tres Comisiones en un único Organismo. El 13 de noviembre de 1858, la Comisión de Estadística expuso un primer borrador sobre los procedimientos para unificar todos los proyectos cartográficos. Las Cortes Generales aprobaron la Ley de Medición del Territorio el 5 de junio de 1859<sup>47</sup> <sup>48</sup>.

El objetivo de esta Ley era triple:

1. Unificar administrativamente las diversas Comisiones con competencias en geodesia, topografía y cartografía<sup>49</sup>.

<sup>46</sup> En esta parte del cuaderno se agregaba una nota: *“la fanega consta de 576 estadales, siendo el estadal de 12 pies en cuadro, o sean 144 pies cuadrados”*.

<sup>47</sup> Ley de 5 de junio de 1859; Gaceta de Madrid de 9 de junio de 1859

<sup>48</sup> Para profundizar en la Ley de Medición del Territorio, consultar: Alcázar y Sánchez, 2002; Camarero et al., 2012; Ferrer y Villalón, 1988; Muro et al., 1992; Muro et al., 1996; Nadal y Urteaga, 1990; Nadal et al., 1996; Pro, 1988; Pro, 1989; Pro, 1992; Segura, coord., 1988; Urteaga et al., 1998; Urteaga y Nadal, 2001.

<sup>49</sup> Artículo 1º de la Ley: *“los trabajos geográficos que se ejecutan hoy día por los diferentes Ministerios se continuarán con la posible rapidez bajo la dirección inmediata y dependencia de la Presidencia del Consejo y de la Junta general de Estadística, formando al efecto un plan general para tener en breve plazo una representación y descripción completa de la Península,*

2. Convertir el catastro por masas de cultivo –en zonas rústicas– y manzanas –en áreas urbanas– en un catastro parcelario<sup>50</sup>.

3. Fusionar técnicamente en un único proyecto el mapa topográfico, el catastro y los mapas temáticos –geológicos, etc-<sup>51</sup>.

Atendiendo a estos objetivos, esta Ley tuvo los siguientes resultados:

1. A partir de 1859, la Comisión de la Carta Geológica y la Comisión de la Carta Geográfica se integraron administrativamente en la Comisión de Estadística, pasando a formar todas ellas un único Organismo, que desde el 21 de abril de 1861<sup>52</sup> pasó a denominarse Junta General de Estadística.

2. A partir de 1859, el catastro se convirtió en parcelario, siguiendo el ambicioso modelo propuesto por Coello<sup>53</sup>. En esta etapa, que finalizó en 1870<sup>54</sup>, la cartografía representaba cada finca individualizada, y cada parcela iba asociada a una cédula de propiedad<sup>55</sup>.

3. A partir de 1859, el mapa topográfico se realizó técnicamente mediante un proceso de generalización cartográfica de las hojas catastrales rústicas –denominadas Hojas Kilométricas–.

## 6. CONCLUSIONES

Este artículo estudia algunos aspectos técnicos de los trabajos geodésicos, topográficos y cartográficos que las diferentes Comisiones Cartográficas realizaron para levantar un mapa de España durante la década de 1850 hasta que, tras la

---

*Islas adyacentes y provincias de Ultramar, bajo sus diferentes relaciones: 1ª geodésica; 2ª marítima; 3ª geológica; 4ª forestal; 5ª itineraria; 6ª parcelaria.*

<sup>50</sup> Artículo 3º de la Ley: “los planos parcelarios se levantarán y comprobarán bajo la Dirección de la Comisión de Estadística General del Reino (...).”

<sup>51</sup> Artículo 4º de la Ley: “todos los planos se levantarán, en cuanto sea posible, dentro de las zonas en que sucesivamente se hallen terminadas las triangulaciones geodésicas.”

<sup>52</sup> Gaceta de Madrid de 1 de mayo de 1861

<sup>53</sup> Para profundizar en los trabajos de la Junta General de Estadística, consultar: Alcázar y Sánchez, 2002; Camarero et al., 2012; Camarero y Vidal, 2012; Ferrer y Villalón, 1988; Martín, 1998; Martín, 1999; Muro et al., 1992; Muro et al., 1996; Nadal y Urteaga, 1990; Nadal et al., 1996; Pro, 1988; Pro, 1989; Pro, 1992; Segura, coord., 1988; Segura, 1988; Urteaga et al., 1998; Urteaga y Nadal, 2001; Urteaga y Camarero, 2014a; Urteaga y Camarero, 2014b; Urteaga y Camarero, 2014c; Vidal y Camarero, 2013; Vidal y Camarero, 2014.

<sup>54</sup> Entre 1866 y 1868 hubo una interrupción del proyecto parcelario, pasando en esta etapa a realizarse trabajos de *Avance Catastral*. Durante este periodo, los trabajos se centraron en determinar los perímetros municipales, reconocer los principales accidentes geográficos y obtener croquis de las masas de cultivo. Para más información, consultar: Camarero et al., 2012; Camarero y Vidal, 2012; Martín, 1999; Muro et al., 1992; Nadal et al., 1996; Pro, 1988; Pro, 1992. Actualmente se están investigando los documentos cartográficos que legó esta época de *Avance Catastral*.

<sup>55</sup> Para consultar las fases de trabajo y la tipología documental de la Junta General de Estadística, consultar: Aristegui et al., 2013; Aristegui, 2014a; Aristegui et al., 2014d.

promulgación de la Ley de Medición del Territorio de 1859, todas las Comisiones se integraron en un único Organismo. Para ello, el estudio analiza documentos novedosos que se han hallado recientemente en el IGN. Las principales conclusiones extraídas del estudio son las que a continuación se enumeran.

La creación de estas Comisiones responde a la necesidad de conocer las dimensiones, las materias primas y la población de España, al interés en precisar los límites de la nueva división provincial de 1833 y al deseo de crear nuevas fuentes de financiación para el Estado en una época de importantes inversiones vinculadas a la Revolución Industrial. Esta necesidad de obtener abundante información geográfica sobre una base científica es la misma que un siglo antes había impulsado el frustrado proyecto del Marqués de la Ensenada, y que posteriormente motivó la creación de la Junta General de Estadística en 1861 y del Instituto Geográfico en 1870.

Desde el punto de vista geodésico, el legado de estas Comisiones resulta fundamental. La Comisión de la Carta Geológica midió una base en Ocaña-Noblejas en 1852. La Comisión de Estadística midió otra base en Getafe-Villaverde en 1857. La Comisión de la Carta Geográfica realizó varias verificaciones en Ocaña-Noblejas, Tembleque y Alcázar de San Juan, y midió la base geodésica provisional de Madrideojos en 1854. Estas operaciones, que han sido analizadas en este artículo, sirvieron de ensayo para la medición de la ampliamente conocida base definitiva de Madrideojos de 1858 que se utilizó posteriormente como soporte para el proyecto que finalmente cristalizó: el Mapa Topográfico del Instituto Geográfico.

Desde el punto de vista cartográfico, la Comisión de Estadística realizó en la década de 1850 los levantamientos de varios municipios de la zona meridional de la provincia de Madrid. Posteriormente, durante la década de 1860, la Junta de Estadística -con el colosal proyecto de Coello- finalizó los trabajos de todos los municipios situados alrededor del Observatorio Astronómico del Retiro, excepto algunos de los pueblos que una década antes había realizado la Comisión de Estadística. No obstante, a partir del año 1870, el Instituto Geográfico aprovechó para su Mapa Topográfico tanto los trabajos de la Comisión como los de la Junta<sup>56</sup>. Esto posibilitó que las dos primeras hojas que se publicaron fueran la 559-*Madrid* y 534-*Colmenar Viejo*, que incluían buena parte de los municipios levantados por la Junta. Sólo unos meses más tarde, se publicó la tercera hoja del mapa de España, denominada 582-*Getafe*, que incluía varios municipios levantados por la Comisión y no revisados por la Junta. Por consiguiente, el trabajo previo de estos dos Organismos permitió acelerar el trabajo inicial del Instituto Geográfico.

---

<sup>56</sup> Para más información, consultar Arístegui et al., 2014b; Arístegui et al., 2014d; Martín, 1998; Martín, 1999.

Desde el punto de vista catastral, a partir de la fundación del Instituto Geográfico en 1870<sup>57</sup>, se desechó, por excesivo, el intento de la Junta de Estadística en los años 1860 de realizar un catastro por parcelas, y se decidió volver al criterio desarrollado por la Comisión de Estadística en los años 1850 de elaborar el catastro con fines fiscales por masas de cultivo / manzanas<sup>58</sup>. Se evidencia así que, teniendo en cuenta los recursos y las capacidades de la España de la segunda mitad del siglo XIX, el proyecto piloto de la Comisión, propuesto por Celestino del Piélagos en los años 1850, estaba mejor calibrado y resultaba más realista que el plan de la Junta, planteado por Coello en los años 1860.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

- ALCÁZAR MOLINA, M. G. y SÁNCHEZ DE LA ORDEN, M. (2002): Documentación gráfica del Catastro Rústico Español: del croquis a la Ortofotografía Digital (I). *Topografía y Cartografía*, 19, 111, 37-45, ISSN 0212-9280.
- ARÍSTEGUI CORTIJO, A., ESCOLANO MOLIN, E., ROJO FERNÁNDEZ, E., SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. y DÁVILA MARTÍNEZ, F. J. (2013): Catálogo de Documentos del Archivo Topográfico (I). *Boletín de la Sociedad Española de Cartografía, Fotogrametría y Teledetección*, 11, 8-14, ISSN 2173-0490.
- ARÍSTEGUI CORTIJO, A. (2014a): Los trabajos topográfico-catastrales de la Junta General de Estadística en Boadilla del Monte (Madrid) [1863-1868]. *CT Catastro*, 80, 7-87, ISSN 1138-3488.
- ARÍSTEGUI CORTIJO, A., DÁVILA MARTÍNEZ F. J., ESCOLANO MOLIN E., ROJO FERNÁNDEZ, E., RUIZ RAMÍREZ A. C. y SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. (2014b): Catálogo de Documentos del Archivo Topográfico (II). *Boletín de la Sociedad Española de Cartografía, Fotogrametría y Teledetección*, 12, 3-12, ISSN 2173-0490.
- ARÍSTEGUI CORTIJO, A., DÁVILA MARTÍNEZ F. J., ESCOLANO MOLIN, E., ROJO FERNÁNDEZ, E., RUIZ RAMÍREZ, A.C. y SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. (2014c): Catálogo de documentos del Archivo Topográfico del IGN (III). *Boletín de la Sociedad Española de Cartografía, Fotogrametría y Teledetección*, 13, 4-16, ISSN 2173-0490.

---

<sup>57</sup> Los trabajos del Instituto Geográfico para el Mapa Topográfico incluyeron desde su inicio la delimitación de usos del suelo y se previeron desde su nacimiento como pseudocatastrales, aunque no comenzaron a utilizarse con fines fiscales hasta 1893-1896. Para profundizar en este tema, consultar: Alcázar y Sánchez, 2002; Cruces, 2006; Ferrer y Cruz, 1988; Martínez, 1995; Pro, 1992; Urteaga y Nadal, 2001.

<sup>58</sup> Para consultar las fases de trabajo y la tipología documental del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000, consultar Arístegui et al., 2014b; Arístegui et al., 2014d; Ruiz et al., 2014.

- ARÍSTEGUI CORTIJO, A., DÁVILA MARTÍNEZ F. J., RUIZ RAMÍREZ, A. C. y SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. (2014d): El Archivo Topográfico del IGN: origen de la cartografía actual de España. *Revista Catalana de Geografia*, IV época, volum XIX, número 50, novembre 2014, ISSN 1998-2459.
- BINET, J. (1950): Rapport sur un memoire de M. Porro ayant pour titre « Description d'un nouvel appareil pour la mesure des bases trigonometriques » / Commissaires MM Binet, Faye, Largeteau. Paris, Institut de France, Imprimerie Bachelier, Extrait des comptes rendus des seances de l'Academie de Sciences, tome XXXI, seance du 19 aout 1850.
- CAMARERO BULLÓN, C. (2002): Vasallos y pueblos castellanos ante una averiguación más allá de lo fiscal: el Catastro de Ensenada, 1749-1756. En Durán Boo, I. y Camarero Bullón, C. (2002) (dir.): *El Catastro de Ensenada. Magna averiguación fiscal para alivio de los vasallos y mejor conocimiento de los reinos*. Madrid, Dirección General de Catastro, Ministerio de Hacienda, 113-388 (castellano) y 473-557 (inglés). [www.eurocadastre.org](http://www.eurocadastre.org). NIPO 101-02-041-X, Depósito Legal M-43498-2002.
- CAMARERO BULLÓN, C., (2006): Antecedentes en el siglo XVIII de las tareas acometidas por la Comisión General de Estadística del Reino (1856-1870). En INE: 150 aniversario de la creación de la Comisión de Estadística General del Reino. Madrid, INE, 141-192, NIPO 605-07-044-8, Depósito Legal NA-3267-2007.
- CAMARERO BULLÓN, C., FERRER RODRÍGUEZ, A. y NIETO CALMAESTRA, J. A. (2012): La cartografía parcelaria urbana de Granada (1867-1868): levantamientos topográfico-parcelarios de la Junta General de Estadística. *CT Catastro*, 74, 27-58, ISSN 1138-3488.
- CAMARERO BULLÓN, C. y VIDAL DOMÍNGUEZ, M.J. (2012): Los levantamientos topográfico-parcelarios de la Junta General de Estadística en Soria (1867-1869): el plano de la ciudad de 1869. *CT Catastro*, 76, 91-137, ISSN 1138-3488.
- CASTRO SOLER, J. (1990): *La construcción de la Regla española*. Madrid, Centro de Estudios Históricos, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Separata de Asclepio, volumen XLII, fascículo 1.
- CRUCES BLANCO, E. (2006): Los Itinerarios con Brújula, un documento para el conocimiento del territorio y de sus habitantes. Cuadernos conservados en el Archivo Histórico Provincial de Málaga (1897-1898). *CT Catastro*, 57, 73-94, ISSN 1138-3488.
- FERRER RODRÍGUEZ, A. y CRUZ VILLALÓN, J. (1988): *La Historia del catastro de rústica en España*. En *El Catastro en España, de 1906 a la época actual* (volumen II), coord. por Antoni Segura i Mas e Inmaculada Canet Rives, 31-59, ISBN 84-7782-057-0.
- FRANCOEUR, L.B. (1886): *Geodesie ou traite de la figure de la Terre et de ses parties; augmente de notes sur la mesure des bases par Hossard et deux notes l'une sur la methode et les instruments d'observation employes dans les grandes*

- operations geodesiques ; l'autre sur la fonction geodesique et astronomique de l'Espagne avec l'Algerie par Perrier. Paris, Gauthier-Villars.
- GONZÁLEZ-PUMARIEGA SOLÍS, P., SUÁREZ GARCÍA, J.A. y ARGÜELLES FRAGA, R.J. (2002): La implantación del Sistema Métrico Decimal en España y su incidencia en la cartografía: Análisis del caso del Mapa Topográfico de la provincia de Oviedo realizado por Guillermo Schulz (1855). Área de Ingeniería Cartografía, Geodesia y Fotogrametría, Universidad de Oviedo, Oviedo.
- HERNANDO RICA, A. (2005): El Atlas Geográfico de España (1804) producido por Tomás López. Instituto Geográfico Nacional, NIPO 162-05-012-2, ISBN 84-9810-436-X, Depósito Legal M-20788-2005.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (2006): Instituto Geológico y Minero de España: Historia de un edificio. Madrid, ISBN 84-7840-640-9, NIPO 657-06-025-8, Depósito Legal M-37496-2006.
- MARTÍN LÓPEZ, J. (1998): Francisco Coello y su Obra. Boletín del Instituto de Estudios Giennenses, 169, 45-66, ISSN 0561-3590.
- MARTÍN LÓPEZ, J. (1999): El caso Coello-Ibáñez. Topografía y Cartografía, 16, 92, 40-47. ISSN 0212-9280.
- MARTÍNEZ UTESA, M.C. (1995): Ciencia y Milicia en el siglo XIX en España: el General Ibáñez e Ibáñez de Ibero. Instituto Geográfico Nacional, monografía número 16, ISBN 847819-078-3, ISSN 0213-1749, NIPO 162-97-013-5, Depósito Legal M-44426-1997.
- MURO MORALES, J.I., NADAL PIQUÉ, F. y URTEAGA GONZÁLEZ, J.L. (1992): Los trabajos topográfico-catastrales de la Junta General de Estadística. Ciudad y Territorio, 94, 33-59, ISSN 1133-4762.
- MURO MORALES, J.I., NADAL PIQUÉ, F. y URTEAGA GONZÁLEZ, J. L. (1996): Geografía, estadística y catastro en España 1856-1870. Ediciones del Serbal, ISBN 84-7628-163-3, Depósito Legal B-4270-1996.
- NADAL PIQUÉ, F. y URTEAGA GONZÁLEZ, J.L. (1990): Cartografía y Estado: Los Mapas Topográficos Nacionales y la Estadística Territorial en el siglo XIX. Geocrítica, Cuadernos Críticos de Geografía Humana, 88, ISSN 0210-0754.
- NADAL PIQUÉ, F., MURO MORALES, J.I. y URTEAGA GONZÁLEZ, J.L. (1996): Los orígenes del Instituto Geográfico y Estadístico. Arbor: Ciencia, pensamiento, cultura, 609-610, 59-92, ISSN 0210-1963, ISSN-e 1988-303X.
- PALADINI CUADRADO, Á. (1991): Notas para la historia del Mapa Topográfico Nacional de España. Militar, Revista de Cultura Militar, 3, 83-100, ISSN 0214-8765.
- PORRO, J. (1858): La taqueometrie ou l'art de lever des plans et de faire les nivellements avec beaucoup de precision et une economie de temps considerable. Paris, Dalmut.
- PRO RUIZ, J. (1988): Los orígenes del catastro parcelario de España. En El Catastro en España, de 1906 a la época actual (volumen II), coord. por Antoni Segura i Mas e Inmaculada Canet Rives, 11-30, ISBN 84-7782-057-0.

- PRO RUIZ, J. (1989): Cartografía y Catastro en la Historia de España. Sociedad Española de Cartografía, Fotogrametría y Teledetección. Ponencias de las Primeras Jornadas.
- PRO RUIZ, J. (1992): Estado, geometría y propiedad. Los orígenes del catastro en España, 1715-1941. Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria, NIPO 101-91-034-8, ISBN 84-87059-36-8, Depósito Legal M-5268-1992.
- REGUERA RODRÍGUEZ, A. (1998): Geografía de Estado: los marcos institucionales de la ordenación del territorio en la España contemporánea (1800-1940). León, Universidad de León, Secretariado de Publicaciones, ISBN 84-7719-667-X.
- RUIZ MORALES, M. (2000): Forma y Dimensiones de la Tierra: Síntesis y evolución histórica. Ediciones del Serbal, ISBN 9788476282946.
- RUIZ MORALES, M. (2003a): Nociones de Topografía y Fotogrametría Aérea. Granada, Universidad de Granada, ISBN 84-338-3070-8.
- RUIZ MORALES, M. (2003b): Los Ingenieros Geógrafos: origen y creación del Cuerpo. Instituto Geográfico Nacional, ISBN 84-95172-39-9, NIPO 162-03-015-X, Depósito Legal M-51764-2003.
- RUIZ MORALES, M. (2004): Aimé Laussedat y el comienzo de la Fotogrametría en el Instituto Geográfico. Datum XXI, III, 9, ISSN 1696-7941, Depósito Legal M-24408-2002.
- RUIZ MORALES, M. (2007): Cartas del General Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero al Coronel Aimé Laussedat. Instituto Geográfico Nacional, ISBN 978-84-416-0618-0, NIPO 162-07-016-3, Depósito Legal M-45846-2007.
- RUIZ RAMÍREZ, A.C., DÁVILA MARTÍNEZ, F.J., ARÍSTEGUI CORTIJO, A. y SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. (2014): Digitalización y difusión de cartografía en el Servicio de Documentación del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Revista Catalana de Geografia, IV época, volum XIX, número 50, novembre 2014, ISSN 1998-2459.
- SEGURA I MAS, A. coord.. (1988): El Catastro en España 1714-1906 (volumen I), de los Catastros del siglo XVIII a los Amillaramientos de la segunda mitad del siglo XIX. ISBN 84-7782-056-2.
- SEGURA I MAS, A. (1988): El Catastro en la Historia de España. En El Catastro en España, de 1906 a la época actual (volumen II), coord. por Antoni Segura i Mas e Inmaculada Canet Rives, 115-137. ISBN 84-7782-057-0.
- URTEAGA GONZÁLEZ, J.L., NADAL PIQUÉ, F. y MURO MORALES, J.I. (1998): La Ley de Medición del Territorio de 1859 y sus repercusiones cartográficas. Estudios Geográficos, 59, 231, 311-338, ISSN 0014-1496, ISSN-e 1988-8546.
- URTEAGA GONZÁLEZ, J.L. y NADAL PIQUÉ, F. (2001): Las series del mapa topográfico de España a escala 1:50.000. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento, NIPO 162-00-020-0, ISBN 84-95172-22-4, Depósito Legal M. 2.322-2001.
- URTEAGA GONZÁLEZ, J.L. y CAMARERO BULLÓN, C. (2014a): Los planos de los Sitios Reales españoles formados por la Junta General de Estadística (1861-

- 1869). *Scripta Nova*, XVIII, 482 [Disponible en red: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-482.htm>]. ISSN-e 1138-9788.
- URTEAGA GONZÁLEZ, J.L. y CAMARERO BULLÓN, C. (2014b): Planimetría del Real Sitio de San Ildefonso de la Junta General de Estadística, 1868-1869. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 77, 319-334, ISSN 1133-2190 [<http://revistes.iec.cat/index.php/TSCG/article/view/101993/100972>].
- URTEAGA GONZÁLEZ, J.L. y CAMARERO BULLÓN, C. (2014c): Geómetras en el Paraíso: el levantamiento topográfico del Real Sitio de Riofrío (1868-1869). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid*, 34, 1, 179-195, ISSN 0211-9803 [Disponible en red: <http://revistas.ucm.es/index.php/AGUC>]
- VÁZQUEZ MAURE, F. y MARTÍN LÓPEZ, J. (1987): *Lectura de mapas*. Instituto Geográfico Nacional, ISBN 84-505-4275-8, Depósito Legal M-32761-1986.
- VIDAL DOMÍNGUEZ, M.J. y CAMARERO BULLÓN, C. (2013): Planimetría de la ciudad de Cuenca de la Junta General de Estadística (1867- 1868). *CT Catastro*, 78, 83-125 [Disponible en red: [www.catastro.minhac.es](http://www.catastro.minhac.es)].
- VIDAL DOMÍNGUEZ, M.J. y CAMARERO BULLÓN, C. (2014): Los levantamientos topográfico-parcelarios de la Junta General de Estadística en Cuenca, Huete y Valdeolivas (1867-1868). *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 77, 327-352. ISSN 1133-2190 [Disponible en red <http://revistes.iec.cat/index.php/TSCG/article/view/101992/100971>].
- DEL VILLAR, E. H. (1916): *Archivo Geográfico de la Península Ibérica*. Barcelona, Tipografía La Académica, De Serra hermanos y Russell.