



Origen de la cartografía científica de los puertos de la Sierra de Guadarrama entre los Sitios Reales

Pilar Chías
Tomás Abad
Lucas Fernández-Trapa

Resumen

Algunos caminos que actualmente atraviesan la Sierra de Guadarrama y unen las dos Mesetas, tuvieron su origen en la época romana. Los antiguos puertos de montaña se consolidaron y repararon muchas veces entre la Edad Media y el siglo XVIII, constituyendo lugares de paso y de descanso en los itinerarios que partían de Madrid hacia los Reales Sitios situados al norte. Concretamente, los puertos de La Fuenfría y Guadarrama comunicaron el Monasterio de San Lorenzo de El Escorial y la capital del Reino con Valsaín, La Granja y Riofrío, y, como detalla la cartografía española, fueron mejorados sucesivamente por los reyes Austrias y Borbones. Por su valor estratégico jugaron un papel importante durante la Guerra de la Independencia, y por ello fueron también cartografiados por los ejércitos francés e inglés. La cartografía de estos puertos de montaña redactada antes, durante y después de la guerra constituye un conjunto inédito de mapas y planos de gran interés que se conserva en los archivos españoles. El objetivo de nuestra investigación es analizar y difundir esta cartografía inédita que se redactó entre 1700 y 1875, pero también planteamos estudiar la colaboración que establecieron los cartógrafos españoles con sus colegas europeos, en un proceso que empezó con Felipe V y se prolongó a lo largo de los siglos XVIII y XIX, y analizar la influencia que tuvo esta cartografía en los mapas de la posguerra.

Palabras clave

cartografía histórica, reales sitios, puertos de montaña, La Granja de San Ildefonso, San Lorenzo del Escorial



El Puerto de La Fuenfría, construido en la época de los romanos y mejorado en los siglos XVI, XVII y XVIII. Fotografía de los autores.

Introducción

Los puertos de Guadarrama y La Fuenfría se localizan en la zona occidental de la Sierra de Guadarrama, y desde antiguo han sido rutas estratégicas entre las importantes ciudades de Madrid y Segovia (fig. 1), así como vías de enlace entre los sitios reales de San Lorenzo de El Escorial, Valsaín, Riofrío y La Granja de San Ildefonso.



Fig. 1. Francisco Lorenzana 1783, Mapa geográfico y topográfico de los contornos de Madrid (detalle). Ministerio de Defensa, Madrid 5. Mapa manuscrito del antiguo Puerto de La Fuenfría y del nuevo camino a través de Guadarrama. También representa la malla utilizada en los trabajos topográficos y geodésicos. Escala aproximada 1:130.000.

Sobre ellos se conserva una documentación abundante desde la Edad Media, como demuestran las detalladas descripciones contenidas en el *Libro de la Montería* de Alfonso X, y que se prolonga hasta la actualidad; pero nuestro interés se centra en el periodo de ciento cincuenta años en el que las relaciones entre los Borbones reinantes en ambos lados de los Pirineos fueron especialmente estrechas. La colaboración en materia de cartografía comenzó en 1700, coincidiendo con el acceso al trono de España de Felipe V, nieto de Luis XIV de Francia, y duró hasta mediados del siglo XIX.

La colección de mapas y planos que se redactaron entonces se conservan en los principales archivos españoles, pero la mayoría permanecen inéditos y no han sido objeto de una investigación específica y contextualizada.

Como estudios precedentes merecen citarse los catálogos de las dos exposiciones que se celebraron con motivo del centenario de la Guerra de la Independencia [Ayuntamiento 2008; Ministerio de Defensa 2008], y la monografía de Sancho [Sancho 1995] sobre la arquitectura de los reales sitios españoles, que incluye una reproducción del mapa de Villanueva. Sin embargo, ninguno de ellos contiene un estudio detallado de los mapas, que sí ha sido abordado en nuestros estudios sobre la cartografía de la Sierra de Guadarrama y de El Escorial [Chias, Abad 2016], y del entorno de los reales sitios de la sierra madrileña [Chias, Abad 2019].

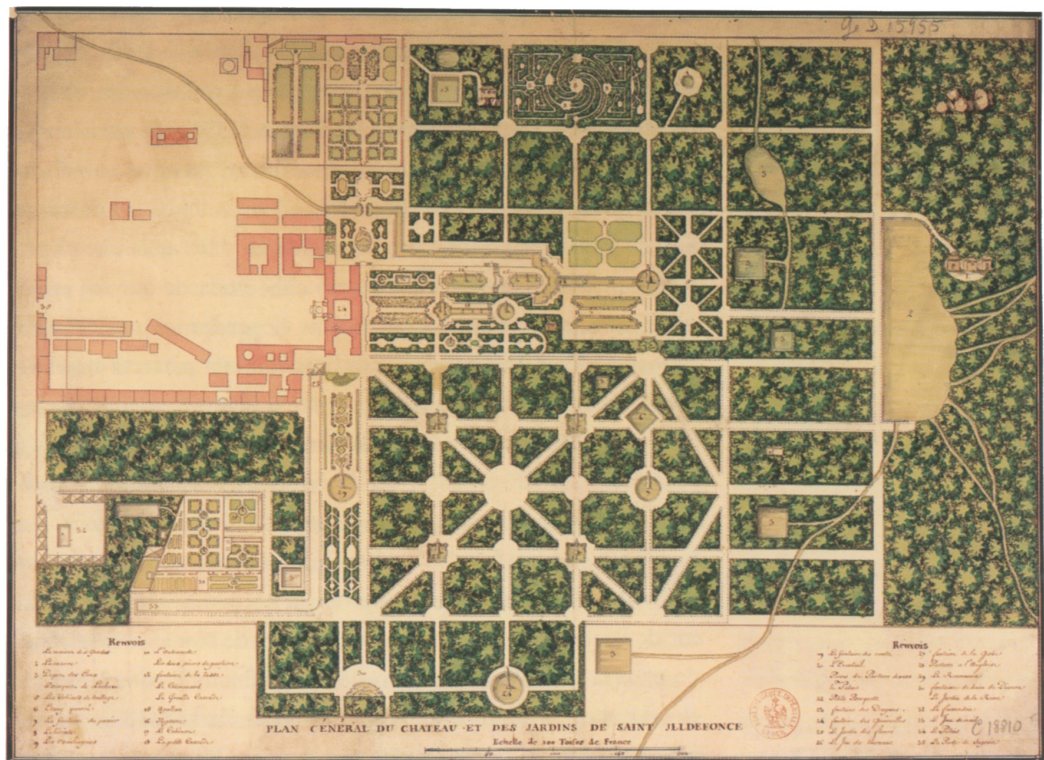


Fig. 2. Cartógrafo anónimo c1740, *Plan general du Château et des Jardins de Saint Ildefonse*. Bibliothèque nationale de France, Cartes et Plans 18810. Escala de 200 toesas.

La cartografía española de los puertos del Guadarrama antes de 1807

Si exceptuamos la extraordinaria cartografía de las costas de España que elaboró Tofiño para su *Atlas Marítimo* (1789), a comienzos del siglo XVIII la cartografía española del interior de la Península Ibérica era claramente deficiente.

Esta carencia había sido repetidamente destacada por los militares y los políticos ilustrados españoles, cuyo modelo de mapa era la francesa *Carte de Cassini*; para ello, entre 1751 y 1807 propondrían sucesivos proyectos para dibujar el mapa de España aplicando métodos científicos y para redactar su correspondiente índice toponímico.

Lamentablemente, la mayoría de estas iniciativas quedó inconclusa a causa de la pérdida de apoyo de los gobiernos, de modo que a mediados del siglo XVIII los únicos mapas generales disponibles eran los manuscritos de Pedro de Esquivel de 1566-1580 y de los jesuitas Carlos Martínez y Claudio de la Vega de 1739-1743, así como las series de mapas generales y regionales compilados e impresos por Tomás López, que eran tan atractivos como imprecisos (fig. 3).

A pesar de ello, a lo largo del siglo se dibujaron numerosos planos locales e itinerarios, la mayoría manuscritos y sólo relativamente fiables. Muchos de ellos se hicieron por com-

pilación como resultado de la voluntad de los Borbones de mejorar las comunicaciones terrestres y fluviales como base para estimular el desarrollo económico del país, para lo que resultaba imprescindible contar con una cartografía precisa y fiable. Obviamente, muchos de estos mapas representaron puntos estratégicos como los puertos de montaña (fig. 4) y otras zonas de interés particular para la Corona como las propiedades reales (fig. 2). Los mapas que representan los territorios comprendidos entre Madrid y los puertos de Guadarrama y La Fuenfría fueron objeto de este interés, no sólo porque conectaban las dos mesetas, sino por ser las rutas principales entre la capital del Reino y los reales sitios de San Lorenzo de El Escorial, El Pardo, La Granja de San Ildefonso, Valsaín y más tarde Riofrío. La mayoría fueron dibujados entre 1740 y 1788, y desde el punto de vista de la representación cartográfica son muy precisos. Entre ellos, el plano de Juan de Villanueva (fig. 5) tiene un interés especial porque muestra los criterios escenográficos barrocos que se aplicaron



Fig. 3. Taller de Tomás López 1810, Atlas Geográfico de España. Mapa de la provincia de Madrid (detalle). Biblioteca Nacional de España, GMG/832. Este mapa fue elaborado por compilación en 1773. Las notas manuscritas que figuran al margen son de un oficial británico. Escala 1:230.000.

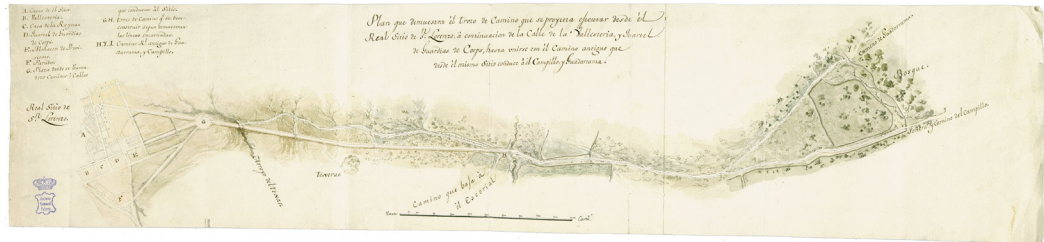


Fig. 4. Francisco Nande 1749, Mapa del Puerto de Guadarrama y sus contornos en que se demuestra la nueva carretera. Ministerio de Defensa, Madrid 126. Mapa manuscrito de la nueva Carretera por Guadarrama en el que se distinguen los trabajos ya realizados de los proyectados. Escala aproximada 1:24.000.

en el diseño del camino que conduce de San Lorenzo a Guadarrama, y que incluyen un conjunto de plazas circulares y de avenidas convergentes [Chias 2013; Chias 2014; Chias, Abad 2012; Chias, Abad 2014].

La Guerra de la Independencia truncó el avance de los proyectos ilustrados para el mapa de España, cuando apenas se habían realizado algunas observaciones geodésicas aisladas, y que resultaron insuficientes para integrarse en el gran mapa de Europa con el que soñaba Napoleón.

Fig. 5. Juan de Villanueva 1788, Plan que demuestra el trozo de camino desde el Real Sitio de San Lorenzo hasta el camino antiguo que conduce a El Campillo y Guadarrama. Mapa manuscrito. Archivo del Palacio Real, 718. Escala aproximada 1:13.500.



La cartografía francesa como respuesta a las nuevas necesidades de la Guerra

Las estrategias innovadoras que desplegó Napoleón en sus campañas militares estaban basadas en la movilidad de los ejércitos y en el uso de artillería ligera, que requerían una cuidadosa planificación y un conocimiento detallado del territorio, de la topografía y la hidrografía. También era fundamental obtener información sobre los caminos y sus características, sobre las distancias y el tiempo necesario para recorrerlas, y sobre el entorno de estos itinerarios, pues la vegetación podía ocultar tropas y bandidos (fig. 6), y ralentizar o dificultar la obtención de suministros. También era esencial localizar los mejores lugares para acampar; para hacer acopio de agua y alimentos, y mantener las comunicaciones. Para conseguirlo, Napoleón creó algunos cuerpos de cartógrafos como el Dépôt de la Guerre y ordenó reunir todos los mapas de España que había en Francia [Villèle 2008]. Pero para su sorpresa, la cartografía impresa que estaba disponible era muy limitada, y la mayoría de los planos locales habían sido redactados hacia 1700, por lo que estaban anticuados y resultaban poco útiles.

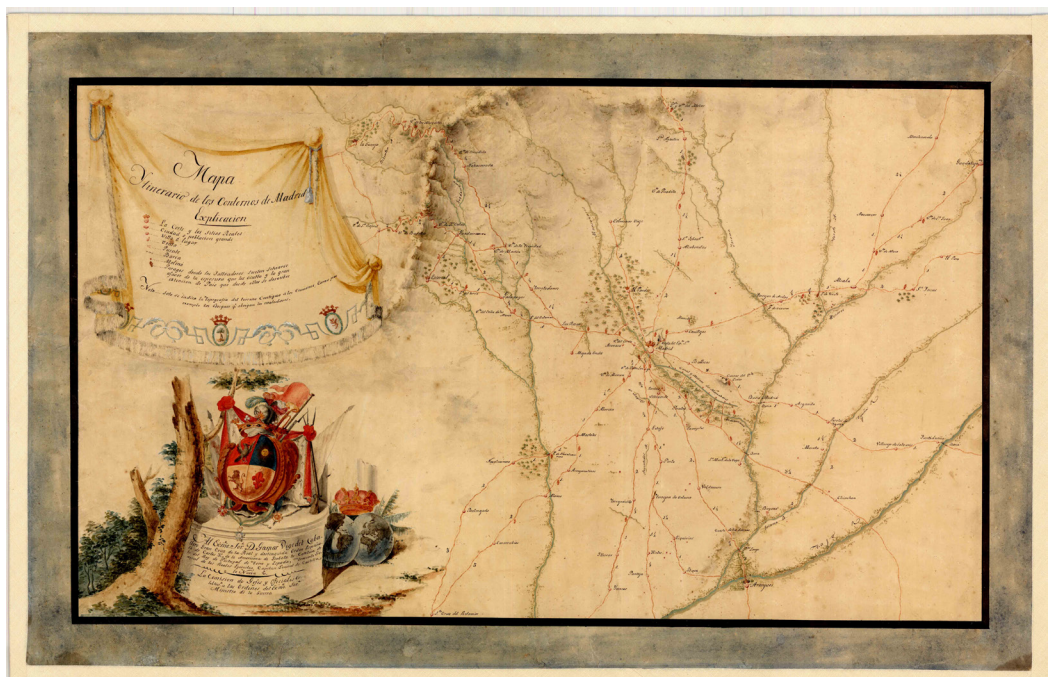


Fig. 6. Comisión de Jefes y Oficiales 1795, Mapa itinerario de los contornos de Madrid. Ministerio de Defensa, Madrid 136. Mapa itinerario español que representa el camino y el entorno del Monasterio de El Escorial y la carretera al Puerto de Guadarrama, a lo largo de los que se disponen varios signos -manos rojas- indicando dónde se escondían los bandidos.

A la falta de mapas se sumaba el desconocimiento de la accidentada topografía de la Península, que los mapas no mostraban. Y los oficiales franceses no sabían que los ejércitos españoles se hacían acompañar habitualmente por miembros de la Compañía de guías, que conocían bien el territorio y proporcionaban una valiosa información que raramente figuraba en los mapas.

Para obtener la información geográfica necesaria y redactar la *Carte des postes et étapes d'Espagne*, Napoleón creó en febrero de 1808 el Bureau topographique de l'Armée d'Espagne, a cuyo frente puso al comandante Chabrier. La cartografía resultante fue el origen del Mapa Militar de España que se redactó años después.

Simultáneamente se dibujaron numerosos mapas y planos a escalas mayores, que representaron la información obtenida sobre el terreno sobre las características de los caminos, los puentes y los vados, las pendientes y la vegetación [Núñez de las Cuevas 1991, p.190] (fig. 7). Además, siguiendo las directrices que establecía el *Memorial topographique* (1803) del ejército francés, algunos oficiales dibujaron los paisajes de montaña, que fueron grabados después de la guerra y utilizados para ilustrar exitosos libros de viajes (fig. 8).

El ejército francés produjo una cartografía de gran calidad y precisión, que se acompañó de las descripciones resultantes del trabajo de campo. Pero el material fue redactado entre la hostilidad de la población española, en condiciones muy difíciles y sin el apoyo de una red geodésica fiable, por lo que no sirvió a los propósitos de Napoleón de obtener una cartografía general de la Península que hubiera podido integrarse en una más amplia que abarcara todos los territorios de Europa.

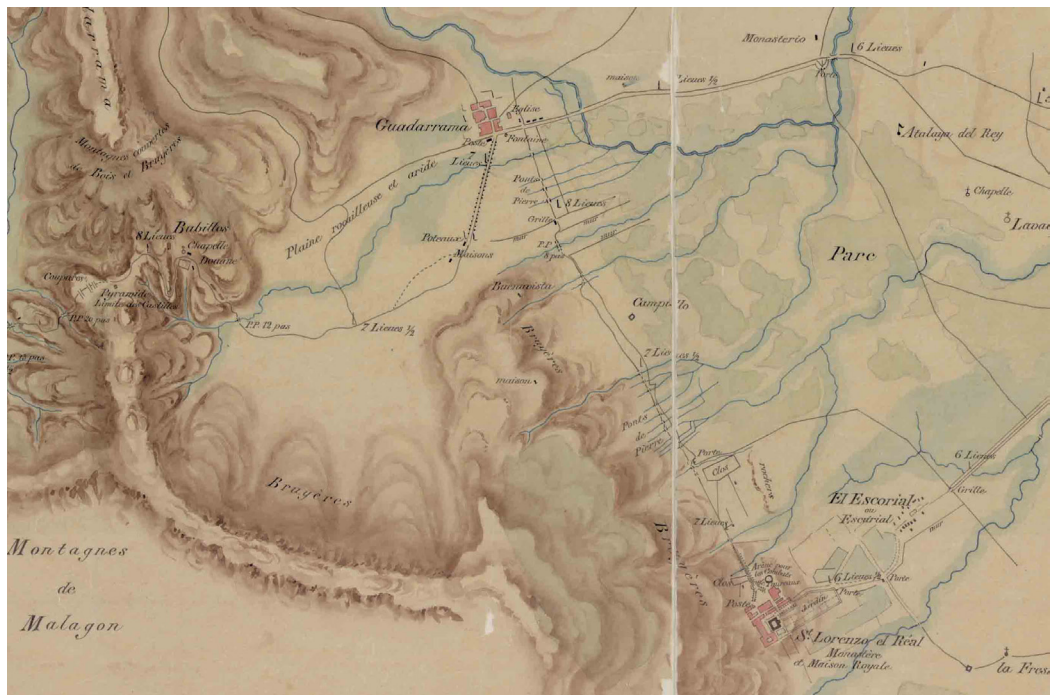


Fig. 7. Bureau topographique de l'Armée d'Espagne 1808, Route de Segovie à Madrid. Ministerio de Defensa, Madrid 137-3. Detalle de una minuta manuscrita francesa que representa el Puerto de Guadarrama y los Bosques Reales de El Escorial, dibujados de acuerdo con las convenciones cartográficas modernas. Escala aproximada 1:13.000.

La cartografía española de los puertos de montaña durante y tras la Guerra

La cartografía francesa repercutió muy favorablemente en los mapas que redactaron los cartógrafos españoles, porque facilitó la incorporación de las técnicas modernas que había definido la Commission topographique en 1802, como el uso del sistema métrico decimal, la sistematización de la representación de la topografía por medio de curvas de nivel, y el uso de símbolos cartográficos estandarizados (fig. 9).

Fig. 8. Baron Louis Albert Ghislain Bacler d'Albe 1820-1822, *Souvenirs pittoresques. Monument élevé sur le sommet du Guadarrama, à la limite des deux Castiles*. Colección particular.



Fig. 9. Depósito de la Guerra 1809, *Plano de los alrededores de Madrid* (detalle). Ministerio de Defensa, Madrid 144. Copia Española de un mapa francés, escala 1:100.000.



Sin embargo, a pesar del gran número de mapas que fueron interceptados a los correos franceses, la mayoría de la cartografía producida por los ejércitos de Napoleón no fue conocida por los cartógrafos españoles hasta la década de 1820. De hecho, los trabajos que se desarrollaron durante la guerra no tuvieron continuación hasta 1823, cuando los cartógrafos de ambos países comenzaron a trabajar de manera conjunta y se pudieron completar los trabajos de campo y los levantamientos de los pasos de montaña iniciados más de una década antes, incorporando además un interesante conjunto de descripciones y estadísticas. Uno de los resultados más destacables de esta colaboración fue el *Plano de los alrededores de Madrid* (fig. 10) en cuarenta y ocho hojas, basado en los levantamientos topográficos dirigidos por Joseph Charles Marie Bentabole en 1809 mediante triangulaciones sistemáticas. Los trabajos finalizaron en noviembre de 1824 bajo la supervisión de los oficiales franceses Desjardins y Harmois, responsables de la representación topográfica; sin embargo, el recurso al método de las normales para representar el relieve, a pesar de su inndudable belleza gráfica, ya estaba entonces anticuado [Castañón et al 2008].

Esta etapa de colaboración hispanofrancesa fue el resultado de un acuerdo entre ambos países que se extendió hasta 1827 y permitió que los franceses tuvieran acceso a toda la información contenida en el *Depósito de la Guerra*, a cambio de que enviaran copias de las minutas a España.

La segunda fase de colaboración se extendió entre 1827 y 1840, y se dedicó a realizar una campaña de campo intensiva, de la que resultaron entre otros mapas, los del entorno de Madrid y los puertos de montaña del norte y el noroeste de la capital a escala 1:50.000 (fig. 11). Otra consecuencia de estos acuerdos de colaboración fue que eminentes cartógrafos españoles como Francisco Coello pudieron consultar los mapas franceses de España en París, resultando de ello conjuntos de mapas provinciales y de planos urbanos como los que incluyó Pascual Madoz en su *Diccionario Geográfico y Estadístico* a mediados del siglo XIX. Y aunque el proyecto de Coello no llegó a completarse, su incorporación a la Comisión Estadística introdujo mejoras decisivas en la redacción de la cartografía catastral e impulsó definitivamente la cartografía moderna en España [Nadal, Urteaga 1990] (fig. 12).

Sus trabajos permitieron completar finalmente la red geodésica nacional y el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

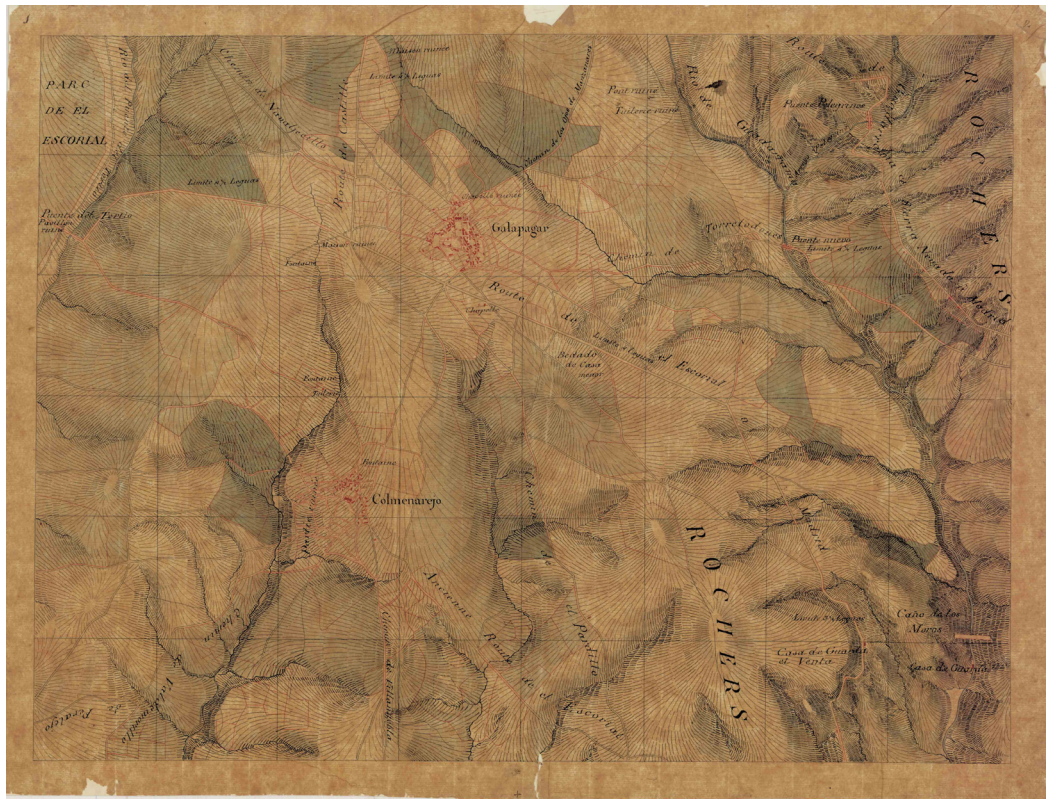


Fig. 10. Depósito de la Guerra 1823-1824, Plano de los alrededores de Madrid, Ministerio de Defensa, Madrid 137-1 (2). Copia española manuscrita de un mapa francés. En la parte superior izquierda se encuentra el 'Parque de El Escorial'. Hoja 1, papel cebolla. Escala aproximada 1:13.000.



Fig. 11. Hipólito Obregon, José Coello and Benigno de la Vega 1856, Plano de Madrid y sus contornos. Ministerio de Defensa, Ref. Madrid 61 (1). Mapa manuscrito español en nueve hojas, escala 1:10.000. Representa en detalle las construcciones, servicios, cultivos, caminos, límites y otra información de utilidad para las tropas.



Fig. 12. Junta General de Estadística c1870, *Mapa del Real Sitio de Riofrio*. Instituto Geográfico Nacional, 400841.

Conclusiones

El reinado simultáneo de los Borbones en Francia y en España a lo largo del siglo XVIII facilitó la colaboración científica y cartográfica entre ambos países. En España se crearon instituciones similares a las francesas muy poco después de que éstas se fundaran; asimismo, se organizaron y regularon de manera similar las ordenanzas y reglamentos de los cuerpos de ingenieros militares a ambos lados de la frontera, a la vez que se iniciaron varias campañas conjuntas.

Después de un siglo de colaboración en materia de cartografía, geodesia y astronomía, la formación y la especialización de los profesionales llegó a ser equivalente a ambos lados de los Pirineos; pero las diferencias detectadas entre los mapas redactados en España y en Francia se deben esencialmente al distinto apoyo político que recibieron, y que en el primer caso llegó a dificultar su continuidad.

Otro aspecto destacable es que la difusión de los mapas manuscritos no es equiparable a la de los impresos, y que en España aquéllos raramente se grababan, en gran medida, a causa del secretismo y el estricto control impuesto por la Corona a la publicación de los mapas que representaban los territorios bajo sus dominios desde el siglo XVI.

La importancia de los mapas que resultaron de tal colaboración aún es patente en la sobresaliente colección de mapas que custodian los archivos españoles y que datan tanto del periodo previo a la guerra, como a los años que mediaron entre 1808 y 1875.

La mayoría siguen inéditos: tanto los mapas y planos manuscritos dibujados a distintas escalas, como los itinerarios, los trabajos geodésicos, los levantamientos topográficos y nivelaciones, e incluso los interesantísimos planos urbanos, de arquitectura y de fortificaciones. Entre ellos, los mapas de los puertos de montaña del Sistema Central merecen ser destacados dentro de tan extraordinario legado histórico y cultural. Por último, la colaboración que se estableció entre ambos países a lo largo de siglo y medio resultó decisiva para el desarrollo de la cartografía moderna en España.

Referencias bibliográficas

- Ayuntamiento de Madrid (2008). *Madrid 1808, Guerra y territorio*. Madrid: Ayuntamiento de Madrid.
- Castañón J.C., Puyo J.Y., Quirós F. (2008). La herencia cartográfica y el avance en el conocimiento geográfico de España. En *Madrid 1808, Guerra y territorio*, pp.109-127. Madrid: Ayuntamiento de Madrid.
- Chías P. (2013). Territory and landscape surrounding the Monastery of San Lorenzo de El Escorial: Plans and views from the Hatfield house drawing by Guesdon. En *Revista EGA*, n. 22, pp.38-49.
- Chías P. (2014). The Royal country estates around the Monastery of El Escorial: Medieval tradition and Flemish influence. En *Revista EGA*, n. 23, pp.46-53.
- Chías P., Abad T. (2012). The art of describing the territory: historic maps and plans of the bridge of Alcántara (Cáceres, España). En *Informes de la Construcción*, n. 64, pp.121-134.
- Chías P., Abad T. (2014). Building the surroundings of the Monastery of 'San Lorenzo de El Escorial'. Water, territory and landscape. En *Informes de la Construcción*, Vol.66(536).
- Chías P., Abad T. (2016). The Peninsular War 1808-1814: French and Spanish Cartography of the Guadarrama Pass and El Escorial. En E. Liebenberg et al. (Ed.). *History of Military Cartography*, vol.1, pp. 263-281. Cham: Springer.
- Chías P., Abad T. (2019). Maps and drawings of the Royal Sites around the Guadarrama Mountain range. En *Revista EGE*, n. 11, pp. 44-57.
- Ministerio de Defensa (2008). *Cartografía de la Guerra de la Independencia*. Madrid: Ollero y Ramos.
- Nadal F., Urteaga L. (1990). Cartografía y Estado: los Mapas Topográficos Nacionales y la Estadística territorial en el siglo XIX. En *GeoCrítica* XV(88). <<http://www.ub.edu/geocrit/geo88.htm>> (consultado el 2 febrero 2023).
- Núñez de las Cuevas R. (1991). Historia de la cartografía española. En *La cartografía de la Península Ibérica i la seva extensió al continent americà*, pp.153-211. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Sancho J.L. (1995). *La arquitectura de los Reales Sitios*. Madrid: Patrimonio Nacional.

Autores

Pilar Chías, Universidad de Alcalá, pilarchias@uah.es
Tomás Abad, Universidad de Alcalá, tomas.abad@uah.es
Lucas Fernández-Trapa, Hochschule Koblenz, fernandez@hs-koblenz.de

Para citar este capítulo: Chías Pilar, Abad Tomás, Fernández-Trapa Lucas (2023). Origen de la cartografía científica de los puertos de la Sierra de Guadarrama entre los Sitios Reales/ The Origin of the Scientific Cartography of the Guadarrama Mountain Passes between the Royal Sites. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (ed.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 227-246.



The Origin of the Scientific Cartography of the Guadarrama Mountain Passes between the Royal Sites

Pilar Chías
Tomás Abad
Lucas Fernández-Trapa

Abstract

Some roads which still cross the Guadarrama mountain range in the centre of Spain date back to Roman times. Old mountain passes were consolidated and repaired many times between the Middle Ages and the 18th century and were necessary stages on the routes from Madrid to the royal sites located north. In particular, the passes of La Fuenfría and Guadarrama linked the Monastery of San Lorenzo de El Escorial, Valsaín, La Granja and Riofrío with Madrid, and were progressively improved by the Bourbon kings, as described in detail in the Spanish maps. As strategic passes, they played an important role during the Peninsular War, and consequently they were also mapped by English and French cartographers. Much of the cartography from before, during and after this war comprises a largely unpublished collection of very interesting maps kept in the Spanish archives. Our objectives were, firstly, to study and disseminate the maps of these mountain passes produced between 1700 and 1875, that are still unpublished. Secondly, to analyse the collaboration of the Spanish cartographers with their European colleagues, a process which began with king Philip V and continued throughout the 18th and 19th centuries. And, thirdly, to analyse the influence of this cartography on postwar maps.

Keywords

Ancient Cartography, Spanish Royal Sites, Guadarrama Mountain Passes, La Granja de San Ildefonso, San Lorenzo del Escorial



The Mountain pass of La Fuenfría, dating back to the Roman times and improved in the 16th, 17th, and 18th centuries. Photographs by the authors.

Introduction

The westernmost passes in the geographical area of the Guadarrama mountain range are the Guadarrama and La Fuenfría passes. Historically they were strategic routes between Madrid and Segovia (fig. 1), leading also to the royal sites of San Lorenzo de El Escorial, Valsaín, Riofrío and La Granja de San Ildefonso.



Fig. 1. Francisco Lorenzana 1783, *Mapa geográfico y topográfico de los contornos de Madrid* (detail). Ministerio de Defensa, Madrid 5. Manuscript map of the old pass of La Fuenfría and the new one across Guadarrama. It also depicts the grids used for topographic and geodetic work. Approximate scale 1:130,000.

Related documentation is abundant from the 16th century until today, but our study focuses on a period of 150 years when relations were close between the Bourbon kings who ruled simultaneously in France and Spain. Cartographic collaboration began in 1700, coinciding with the accession to the Spanish throne of Philip V, grandson of Louis XIV of France, and lasted until the middle of the 19th century.

These maps are kept in major Spanish archives. They remain unpublished and have not been the subject of a previous specific and contextualised research.

Precedent studies are two catalogues of exhibitions held on the centenary of the Peninsular War [Ayuntamiento 2008; Ministerio de Defensa 2008]. There is also a monograph on the

architecture of the royal sites [Sancho 1995] which includes an image of the map by Villanueva. All of them lack a detailed study of the maps, which is the focus of our studies on the cartography of the Guadarrama mountain range [Chias, Abad 2016] and on the environment of the Royal Sites North of Madrid [Chias, Abad 2019.]

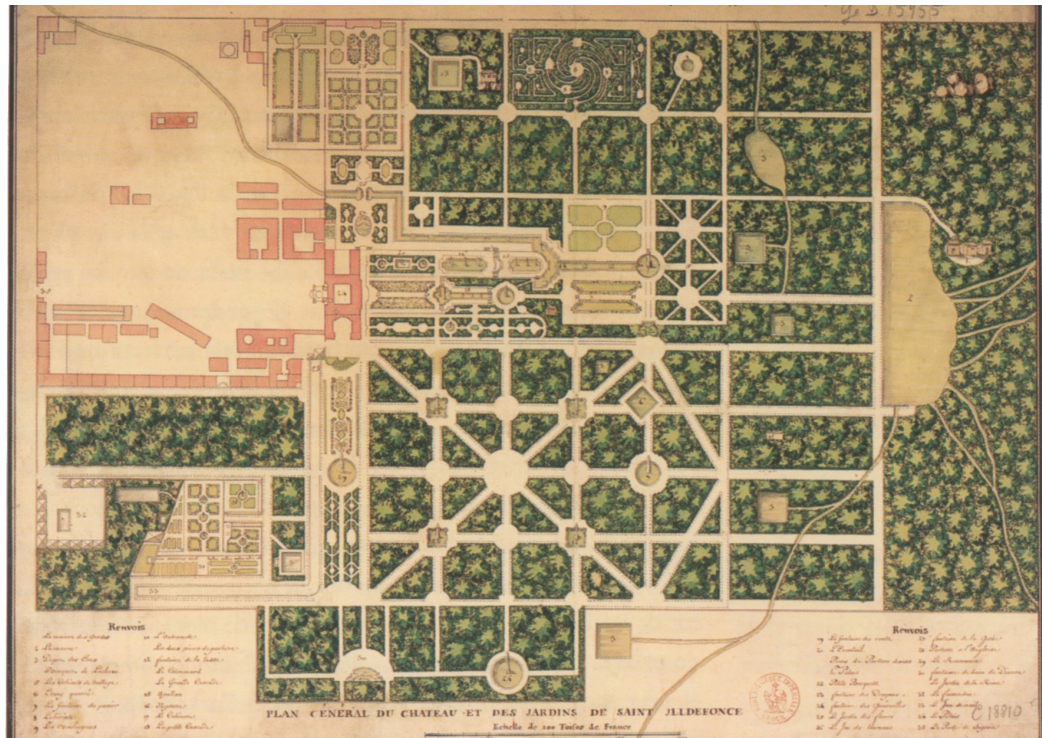


Fig.2. Anonymous cartographer c1740. Plan general du Château et des Jardins de Saint Ildefonse. Bibliothèque nationale de France, Cartes et Plans 18810. Scale of 200 toises.

Spanish Cartography of the Guadarrama Mountain Passes Prior to 1807

Except for the Spanish coastline which was accurately mapped by Tofiño in his *Atlas Marítimo* (1789), at the beginning of the 18th century the cartography of the Iberian Peninsula was clearly deficient. This fact was stressed by the military and by politicians imbued with Enlightenment ideas, while the French *Carte de Cassini* became the model to reach. Therefore, between 1751 and 1807 several projects were proposed to produce a map of Spain by scientific methods and to create the corresponding name index.

Unfortunately, most of these initiatives remained incomplete due to a lack of sustained support from the government, and the only general maps available in the middle of the 18th century were the handdrawn maps by Pedro de Esquivel in 1566-1580, and the one by Jesuits Carlos Martínez and Claudio de la Vega in 1739-1743, as well as the imprecise series of general and regional maps compiled and printed by Tomás López (fig. 3).

Nonetheless, many local and route maps were produced throughout the century, most of which were hand-drawn and relatively accurate. Many of these maps were compiled as a result of the Bourbon monarchy's desire to improve land and river communications as a basis for stimulating Spanish economic development, something which required the production of accurate maps. These maps focused on strategic points such as the mountain passes (fig. 4), or on areas that were of particular interest such as the Crown properties (fig. 2).

The maps of the roads from Madrid to the passes of Guadarrama and La Fuenfría formed part of this series. These routes connected the capital with the royal sites of El Escorial, El Pardo, La Granja de San Ildefonso, Riofrío and Valsaín. They were drawn between 1740 and 1788 and were highly accurate. Among them, the map by Juan de Villanueva (fig. 5) is of particular interest because it applies the criteria of Baroque scenography to the road from San Lorenzo to Guadarrama, with a series of circular *plazas* and converging avenues along the route [Chias 2013; Chias 2014; Chias, Abad 2012; Chias, Abad 2014].

The Peninsular War changed the Enlightened reformist projects and the scientific mapping at a national scale when only a few isolated geodetic observations were made. In essence, all these cartographic materials were insufficient to produce the large map of Europe which Napoleon dreamt of.



Fig.3. Tomás López Atelier, 1810. Atlas Geográfico de España. Mapa de la provincia de Madrid (detail). Biblioteca Nacional de España, GMG/832. This map was compiled in 1773. Manuscript margin notes are by a British officer. Scale 1:230,000.



Fig.4. Francisco Nande, 1749. Mapa del Puerto de Guadarrama y sus contornos en que se demuestra la nueva carretera. Ministerio de Defensa, Madrid 126. Manuscript map of the new road crossing the pass of Guadarrama, making a distinction between the works already carried out and those just planned. Approximate scale 1:24,000.



Fig. 5. Juan de Villanueva 1788. Plan que demuestra el trazo de camino desde el Real Sitio de San Lorenzo hasta el camino antiguo que conduce a El Campillo y Guadarrama. Archivo del Palacio Real, 718. Approximate scale 1:13,500.

French Cartography in Response to the New Needs of War

The innovative military tactics deployed by Napoleon in his campaigns relied on the mobility of armies and light artillery. His strategies necessitated careful planning and a detailed and accurate knowledge of the terrain, the topography, and the hydrography. It was essential to collect information about roads and their characteristics, as well as distances and the time needed to go through. Information on the surroundings of these routes was equally important. Details of vegetation were crucial since it might conceal enemy troops or bandits (fig. 6), can slow progress or hinder supplies. It was also necessary to identify the most suitable places for setting up camp, stocking up on water and food, and maintain communications.

To meet these needs Napoleon created some cartographic corps as the *Dépôt de la Guerre* and began to gather all the maps of Spain kept in France [Villèle 2008]. Surprisingly the available printed cartography was very limited, and most maps representing small areas of the country dated back to 1700, were outdated and of little use.

The shortage of maps was exacerbated by a lack of knowledge of the rugged topography of the Peninsula due to inaccuracies in the representation of the relief. Moreover, French officers were unaware that the Spanish troops were frequently accompanied by members of a military organisation called the *Compañía de guías* (Company of Guides), who knew the terrain and provided information which was rarely contained in maps.

To get the geographic information and produce the necessary maps, Napoleon created the Bureau topographique de l'Armée d'Espagne in February 1808, directed by Commander Chabrier; that should produce a *Carte des postes et étapes d'Espagne*. The resultant map is the origin of the later small-scale Military Map of Spain. Simultaneously, many maps were drawn at larger scales containing the fieldwork information concerning the characteristics of roads, the condition of bridges and fords, slopes, and vegetation [Núñez de las Cuevas 1991, p. 190] (fig. 7). Following the guidelines of the *Memorial topographique* (1803) defined by the French Army, some officers also made drawings of the mountain landscapes. They were engraved after the war and used to illustrate travel books (fig. 8). The French Army produced highly accurate maps which were accompanied by descriptive reports resulting of field surveys. However, they were developed amid hostility from the population, difficult working conditions, and the absence of a complete geodetic network in Spain. Consequently, cartography produced during the Peninsular War did not serve Napoleon's purpose of creating a general map of the Peninsula to be linked to a general map of Europe.

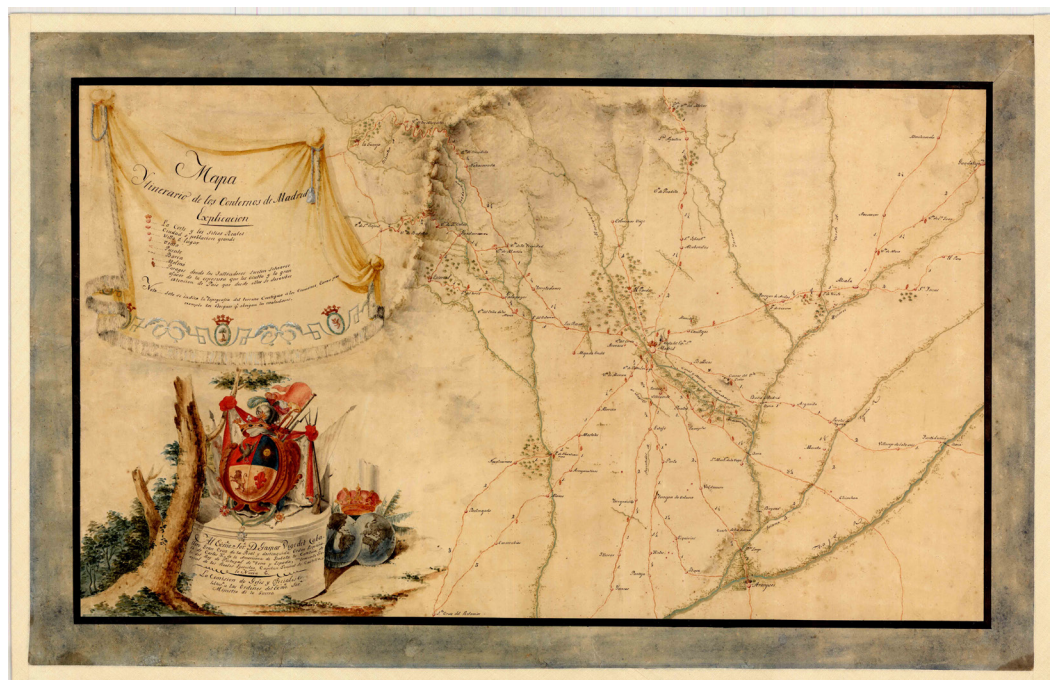


Fig. 6. Comisión de Jefes y Oficiales 1795, *Mapa itinerario de los contornos de Madrid*. Ministerio de Defensa, Madrid 136. Spanish itinerary showing the environs of the Monastery of El Escorial and the road to Guadarrama pass, along which there are signs such as a red hand indicating where bandits used to hide.

Spanish Cartography of the Mountain Passes during and after War

French cartography had a beneficial effect on the maps produced by Spanish cartographers because it promoted the introduction of the modern cartographic techniques established by the Commission topographique in 1802. Spanish cartographers adopted the use of the decimal metric system, together with new methods of representing relief, and conventional cartographic symbols (fig. 9).



Fig. 7. Bureau topographique de l'Armée d'Espagne 1808, Route de Ségovie à Madrid, Ministerio de Defensa, Madrid 137-3. Detail of a French manuscript map depicting the pass of Guadarrama and the Royal Woods of El Escorial drawn according to the new cartographic conventions. Approximate scale 1:13.000.



Fig. 8. Baron Louis Albert Ghislain Bacler d'Albe 1820-1822, Souvenirs pittoresques. Monument élevé sur le sommet du Guadarrama, à la limite des deux Castiles. Particular collection.

Fig. 9. Depósito de la Guerra 1809, Plano de los alrededores de Madrid (detail), Ministerio de Defensa, Madrid 144. Spanish copy of a French map, scale of 1:100.000.

Despite the large number of maps intercepted, most of those produced by Napoleon's army were unknown to the Spanish cartographers until the 1820s.

But cartographic works developed during the war period continued in 1823, though this time Spanish and French cartographers worked together. Fieldwork and visual surveys of roads and mountain passes were completed, and a series of descriptions and statistics were integrated.

As an outstanding result, the *Map of the Surroundings of Madrid* (fig. 10) in forty-eight sheets was based on surveys conducted by Joseph Charles Marie Bentabole in 1809, that improved its accuracy by means of a new triangulation measurement. Works concluded in November 1824 under the supervision of the staff officers Desjardins and Harmois as responsables for representing the topography. However, they used the hachures as a method of relief representation which was already outdated by this time [Castañón et al 2008].

This phase of the Spanish-French collaboration lasted until 1827. Many maps compiled by the French with the Spanish support resulted within the framework of a cartographic exchange agreement signed by both States. It allowed the French military access to all the information available in the *Depósito de la Guerra* (War Deposit) in exchange for sending copies of the drafts to Spain.

The second phase of collaboration extended from 1827 to 1840, when cartographers and geodesists carried out intensive field work. As an example, maps of the environs of Madrid and the Sierra and mountain passes extended northwards on a scale of 1:50,000 (fig. 11).

Among the consequences of these agreements and joint campaigns was that eminent Spanish cartographers as Francisco Coello could consult French maps of Spain in Paris. As a result, his accurate provincial maps, maps of urban environs and maps of towns were included in Pascual Madoz's *Geographical and Statistical Dictionary*.

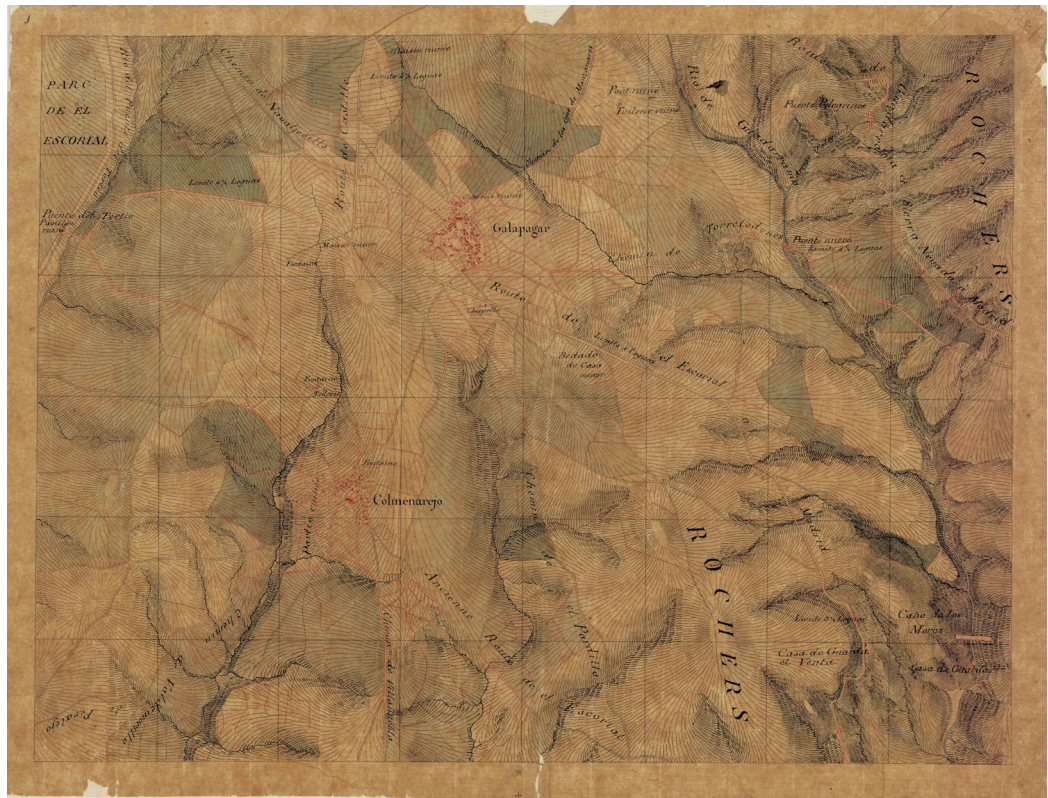


Fig. 10. Depósito de la Guerra 1823-1824, *Plano de los alrededores de Madrid*. Ministerio de Defensa, Madrid 137-1 (2). Spanish manuscript copy of a French map. In the upper left is the "Parque de El Escorial". Sheet 1, onionskin. Approximate scale of 1:13,000.

Fig. 11. Hipólito Obregon, José Coello and Benigno de la Vega 1856, *Plano de Madrid y sus contornos*. Ministerio de Defensa, Ref. Madrid 61 (1). Spanish manuscript map on 9 sheets, scale 1:10,000. Details buildings, facilities, and services, together with the surrounding crops, boundaries, and some useful data about the accommodation of troops.



Fig. 12 Junta General de Estadística c1870, *Map of the Royal Site of Riofrio*. Instituto Geográfico Nacional, 400841.

Though Coello's cartographic project was never completed, his incorporation into the Comisión Estadística (Statistical Commission) led to decisive improvements in cadastral work and launched the modern cartography of Spain [Nadal and Urteaga 1990] (fig. 12). Their work finally enabled completion of the Spanish national geodetic network and the National Topographic Map on a scale of 1:50,000.

Conclusions

The fact that the Bourbon dynasty reigned throughout the eighteenth century in both Spain and France, facilitated the Spanish-French collaboration on scientific and cartographic matters. Cartographic institutions were created in Spain very soon after similar ones founded in France. Spain enacted the corresponding regulations and ordinances of engineers, and many joint campaigns were initiated.

After a century of collaboration in the fields of cartography, geodesy and astronomy, the training and expertise of professional cartographers was similar on both sides of the Pyrenees. However, the differences observed between maps produced in Spain and those produced in France were due to the different political support provided to scientific and cartographic work in the two countries.

The distribution of hand-drawn Spanish maps was also different, as these were rarely printed because of the secrecy imposed to the cartographic production of the Spanish territories by the Spanish Crown since the 16th century.

The importance of the maps resulting of the collaboration between the two countries is even evident today. Spanish archives hold a large set of maps dating back to the period prior to the Peninsular War, but also of those drawn both during and after the war.

Most of these maps remain unpublished. They consist of hand-drawn maps at different scales, but also include routes, geodesic work, local and town maps, plans of fortifications, and visual surveys. Maps of the mountain passes in the Central System connecting the capital of Spain with the north are interesting examples of such an important cartographic heritage.

Lastly, the cooperation between Spanish and French cartographers was decisive in the development of modern Spanish scientific cartography.

References

- Ayuntamiento de Madrid (2008). *Madrid 1808, Guerra y territorio*. Madrid: Ayuntamiento de Madrid.
- Castañón J.C., Puyo J.Y., Quirós F. (2008). La herencia cartográfica y el avance en el conocimiento geográfico de España. In *Madrid 1808, Guerra y territorio*, pp.109-127. Madrid: Ayuntamiento de Madrid.
- Chías P. (2013). Territory and landscape surrounding the Monastery of San Lorenzo de El Escorial: Plans and views from the Hatfield house drawing by Guesdon. In *Revista EGA*, No. 22, pp.38-49.
- Chías P. (2014). The Royal country estates around the Monastery of El Escorial: Medieval tradition and Flemish influence. In *Revista EGA*, No. 23, pp.46-53.
- Chías P., Abad T. (2012). The art of describing the territory: historic maps and plans of the bridge of Alcántara (Cáceres, España). In *Informes de la Construcción*, No. 64, pp.121-134.
- Chías P., Abad T. (2014). Building the surroundings of the Monastery of 'San Lorenzo de El Escorial'. Water, territory and landscape. In *Informes de la Construcción*, Vol. 66, No. 536, <<http://dx.doi.org/10.3989/ic.14.027>> (accessed 2 February 2023).
- Chías P., Abad T. (2016). The Peninsular War 1808-1814: French and Spanish Cartography of the Guadarrama Pass and El Escorial. In E. Liebenberg et al. (Eds.). *History of Military Cartography*, Vol.1, pp. 263-281. Cham: Springer.
- Chías P., Abad T. (2019). Maps and drawings of the Royal Sites around the Guadarrama Mountain range. In *Revista EGE*, No. 11, pp. 44-57.
- Ministerio de Defensa (2008). *Cartografía de la Guerra de la Independencia*. Madrid: Ollero y Ramos.

Nadal F., Urteaga L. (1990). Cartografía y Estado: los Mapas Topográficos Nacionales y la Estadística territorial en el siglo XIX. In *GeoCrítica* XV(88). <<http://www.ub.edu/geocrit/geo88.htm>> (accessed 2 February 2023).

Núñez de las Cuevas R. (1991). Historia de la cartografía española. In *La cartografía de la Península Ibérica i la seva extensió al continent americà*, pp.153-211. Barcelona: Institut Cartografic de Catalunya.

Sancho J.L. (1995). *La arquitectura de los Reales Sitios*. Madrid: Patrimonio Nacional.

Authors

Pilar Chías, Universidad de Alcalá, pilarchias@uah.es

Tomás Abad, Universidad de Alcalá, tomas.abad@uah.es

Lucas Fernández-Trapa, Hochschule Koblenz, fernandez@hs-koblenz.de

To cite this chapter: Chías Pilar, Abad Tomás, Fernández-Trapa Lucas (2023). Origen de la cartografía científica de los puertos de la Sierra de Guadarrama entre los Sitios Reales/ The Origin of the Scientific Cartography of the Guadarrama Mountain Passes between the Royal Sites. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/ Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 227-246.