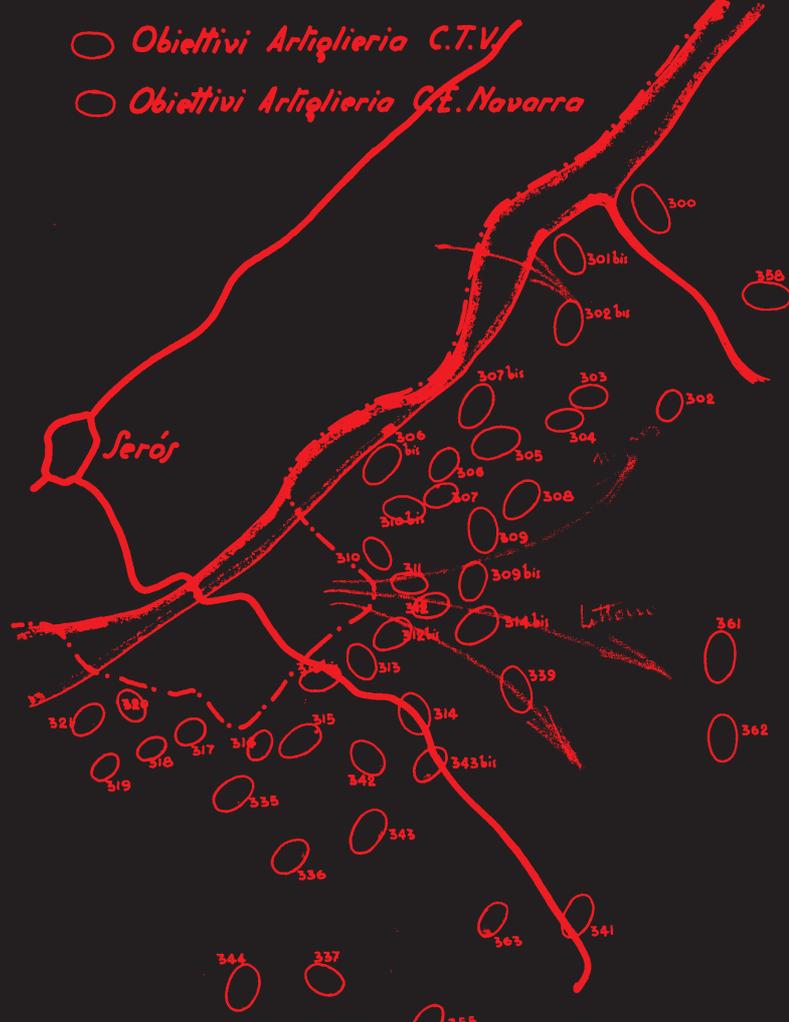
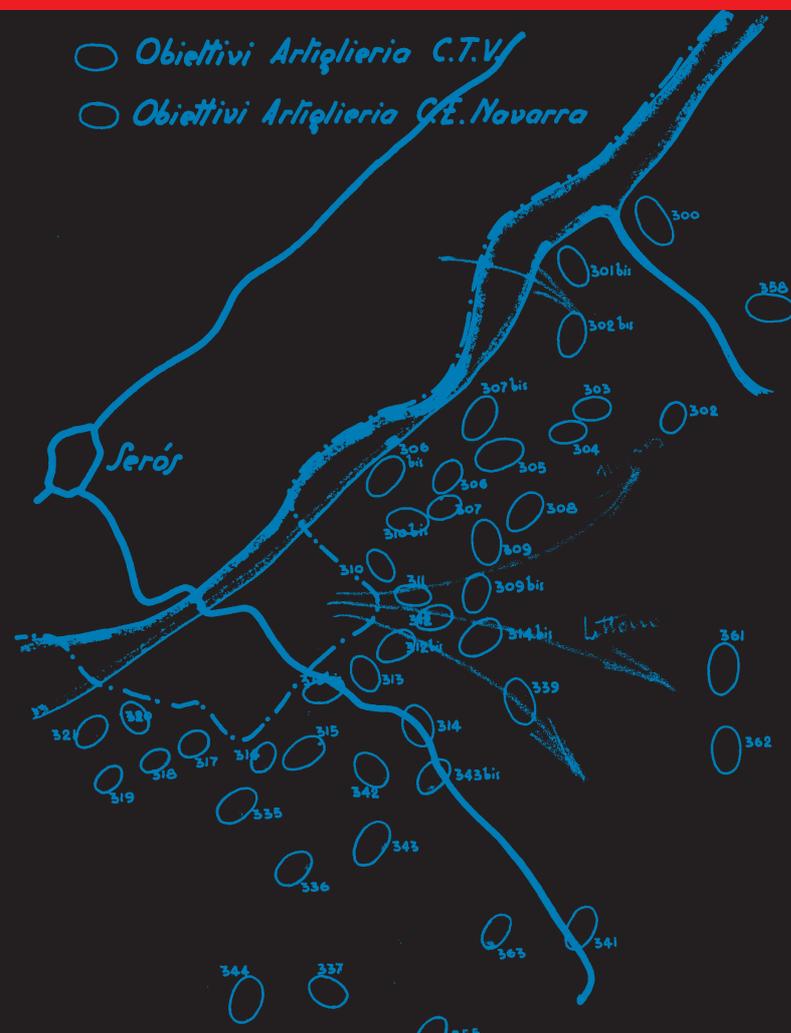


MAPAS Y CARTÓGRAFOS EN LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA (1936-1939)



FRANCESC NADAL
LUIS URTEAGA
(Editores)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

INSTITUTO
GEOGRÁFICO
NACIONAL





Mapas y cartógrafos en la Guerra Civil española (1936-1939)

FRANCESC NADAL Y LUIS URTEAGA (Eds.)



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL



Edición digital

Mapas y cartógrafos en la Guerra Civil española (1936-1939)

Editado en 2013

Catálogo general de publicaciones oficiales

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Edita: Centro Nacional de Información Geográfica

© Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
Centro Nacional de Información Geográfica

Estudio realizado por:

Jesús Burgueño, Carme Montaner, José Ignacio Muro,
Francesc Nadal, Luis Urteaga y José Luis Villanova

Diseño, fotomecánica y maquetación:

Subdirección General de Geodesia y Cartografía
Servicio de Edición y Trazado

NIPO: 162-13-021-0

DOI: 10.7419/162.10.2013



Índice

Prólogo	9
Agradecimientos	11
Nota sobre los autores	13
Introducción (Francesc Nadal y Luis Urteaga)	15

I PARTE
**LAS INSTITUCIONES CARTOGRÁFICAS Y EL ESTADO DE LA
CARTOGRAFÍA MILITAR ANTES DE LA GUERRA CIVIL**

1. La Sección Cartográfica del Estado Mayor Central durante la Segunda República (Luis Urteaga y Francesc Nadal)	21
1.1. Un enredo historiográfico: la supuesta liquidación del Depósito de la Guerra	22
1.2. La reorganización de los servicios cartográficos	26
1.3. La reforma de la cartografía militar	32
1.4. La labor cartográfica	35
1.5. La actividad de la Sección Topográfica de la 1. ^a División Orgánica	37
2. El Instituto Geográfico durante la Segunda República (Francesc Nadal y Luis Urteaga)	45
2.1. Las reformas cartográficas de Manuel Azaña (1931-1933)	46
2.2. La precaria consolidación de las reformas (1933-1935)	53
2.3. La etapa final (septiembre de 1935-julio de 1936)	54
2.4. El catastro y la introducción de la fotografía aérea en las operaciones catastrales	59
2.5. El levantamiento del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000	63

II PARTE
LOS MAPAS DEL EJÉRCITO REPUBLICANO

3. Los servicios cartográficos republicanos (Francesc Nadal)	69
3.1. La Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra	70
3.2. El Instituto Geográfico	85
3.3. La edición especial del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000	91



3.4. El Mapa de Mando y la cartografía itineraria	95
3.5. Mapas a pequeña escala	98
3.6. La producción cartográfica	99
4. La edición especial republicana del Plano Director a escala 1:25.000 (1937-1939) (Jesús Burgueño) ..	103
4.1. Inicio del Plano Director 1:25.000 (1934-1936)	105
4.2. La edición del Plano Director en Valencia y en Madrid	108
4.3. La edición del Plano Director en Barcelona	114
4.4. La edición militar del Plano Director en Madrid	119
5. Los mapas y las cartas meteorológicas en la Guerra Civil (José Ignacio Muro)	125
5.1. Los servicios meteorológicos y las necesidades aeronáuticas	126
5.2. La meteorología oficial republicana	128
5.3. El Servicio Meteorológico republicano y la protección de vuelo durante la Guerra Civil	130
5.4. Mapas sinópticos y cartas de nubosidad durante la Guerra Civil	133
 III PARTE LOS MAPAS DEL EJÉRCITO FRANQUISTA 	
6. La Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo (Luis Urteaga)	149
6.1. La organización de la Sección Cartográfica	152
6.2. El nuevo Instituto Geográfico y Catastral	155
6.3. Territorios en sombra	158
6.4. El “Mapa Nacional” y otros mapas de carácter táctico	163
6.5. Cartografía de carácter logístico y estratégico	170
7. El Servicio de Cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro durante la Guerra Civil (Carme Montaner, Francesc Nadal y Luis Urteaga)	175
7.1. La creación del servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro	176
7.2. La militarización del servicio de cartografía	182
7.3. El uso de las fotografías aéreas en el servicio cartográfico de la Confederación Hidrográfica del Ebro	184
7.4. La actividad cartográfica	189
8. Cartógrafos italianos en la Guerra de España (Carme Montaner y Luis Urteaga)	197
8.1. Mapas para el frente	198
8.2. La organización de la sección cartográfica del Corpo Truppe Volontarie	201
8.3. La labor cartográfica (I): mosaicos fotográficos y croquis panorámicos	205
8.4. La labor cartográfica (II): dibujo e impresión de mapas	210



IV PARTE
ECOS Y CONSECUENCIAS CARTOGRÁFICAS DE LA GUERRA CIVIL

9. La cartografía militar de los Pirineos franceses en la Guerra Civil española (Francesc Nadal)	221
9.1. Los Pirineos: una frontera al borde de la guerra (1936-1938)	223
9.2. La cartografía militar disponible en 1936	225
9.3. El Service Géographique de l'Armée y los trabajos de revisión y edición de 1936-1939	231
9.4. Hojas de la <i>Carte de l'État Major</i> y de la <i>Nouvelle Carte de France</i> revisadas y editadas entre 1936 y 1939	235
10. La cartografía de la Guerra Civil en el Archivo Personal del general Vicente Rojo (Francesc Nadal y José Luis Villanova)	241
10.1. La formación cartográfica de Vicente Rojo	242
10.2. La cartografía en el Estado Mayor de Vicente Rojo	246
10.3. La documentación cartográfica del Archivo Vicente Rojo	249
11. Los cartógrafos republicanos exiliados (Francesc Nadal y Carme Montaner)	265
Fuentes y Bibliografía	271



Prólogo

El conocimiento de la evolución histórica de cualquier disciplina es esencial para entender su presente. Los avances científicos y técnicos no se pueden desligar de quienes los protagonizaron ni de las épocas que les tocó vivir; los logros actuales no tienen sentido sin las empresas pasadas. Esto es especialmente cierto en un organismo como el Instituto Geográfico Nacional, que cuenta ya con más de 130 años en su haber dedicado a la producción de información geográfica en España. Con mayor o menor protagonismo, ha participado en todos los embates que han sacudido la historia de nuestro país desde finales del siglo XIX. De entre ellos, la Guerra Civil puede ser considerado como uno de los más impactantes, si no el que más, tanto en la sociedad como en la institución.

Ahora, más de setenta años después, se puede considerar que ha transcurrido el tiempo suficiente como para disponer de una perspectiva histórica objetiva. Es la que necesita la curiosidad del historiador interesado en los hechos, en su análisis y en comprender. Ya en 2009 el Instituto Geográfico Nacional publicó un relevante estudio por parte del profesor Ángel de las Heras dedicado al papel que tuvo la cartografía, su producción y sus productores durante la Guerra Civil. Desde entonces, los archivos y los textos han continuado siendo consultados y las conclusiones enriquecidas.

No es para menos. Durante los tres años que duró la contienda se publicaron millones de mapas en un esfuerzo por suministrar información cartográfica, tan preciada, tanto a los respectivos Estados Mayores, para tomar sus decisiones, como a las tropas, para poder operar con conocimiento sobre el terreno. En el año 1936 el estado de la producción cartográfica dejaba mucho que desear: sólo se habían publicado la mitad de las hojas de la primera edición del Mapa Topográfico a escala 1:50.000 y se contaba con información a escala 1:25.000 de un par de centenares más en los archivos del Instituto Geográfico Nacional.

El presente trabajo es una obra coral, coordinada por los profesores Francesc Nadal y Luis Urteaga, que se caracteriza por enfocar el estudio del papel de la cartografía durante la contienda desde los dos bandos, buscando, tal como apuntan en la introducción, «...ofrecer un retrato objetivo de cómo se reorganizaron los servicios cartográficos en el curso de la guerra...». Participan seis destacados estudiosos de la historia de la cartografía y la obra está estructurada en cuatro grandes partes: la primera dedicada al estado de la cartografía antes de la Guerra Civil, la segunda se centra en los mapas del ejército republicano, la tercera trata los del ejército franquista y la última desarrolla algunos aspectos de la cartografía oficial y sus protagonistas tras la guerra.



Es el colofón de un proyecto de investigación iniciado en 2008, que dio pie a un coloquio en 2010 y que ha madurado con la publicación en diversas revistas del material que se recopila en el presente volumen. No puedo dejar de mencionar el caso del capítulo 8, «Cartógrafos italianos en la Guerra de España», publicado en 2012 en la prestigiosa revista *Imago Mundi* y que fue galardonado en la pasada edición de la International Conference on the History of Cartography con el premio que esa revista otorga cada año a la mejor contribución a la historia de la cartografía.

Es una gran satisfacción, por lo tanto, ofrecer esta obra con la seguridad de que la calidad de sus aportaciones servirán para iluminar un periodo de la historia de la institución y de España esencial para entender nuestro presente.

AMADOR ELENA CÓRDOBA
Director General del Instituto Geográfico Nacional



Agradecimientos

En la preparación de esta obra hemos contraído numerosas deudas con colegas y amigos que deseamos reconocer. Como en todo trabajo que se apoya en fuentes primarias tenemos una deuda especial con numerosos archiveros y cartotecarios que nos han ayudado en la investigación. Nos es muy grato agradecer la colaboración de Esperanza Adrados y José Luis La Torre, del Archivo Histórico Nacional (Madrid); José Almécija, del Archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro (Zaragoza); Elisenda Ardèvol, Annamaria Casassas y Montserrat Galera, de la Cartoteca de Catalunya (Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona); Bernard Bezès, de la Cartothèque de l'Institut Géographique Nationale de France (París); Josefina Fortuny y Rosa Maria Saràbia, de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona; Mar González Gilarranz, del Archivo General Militar de Segovia; Carmen Liter Mayayo, de la Biblioteca Nacional de España (Madrid); María Teresa López Fernández, del Archivo General Militar de Ávila; Luis Magallanes Pernas y el coronel Ángel Paladini Cuadrado, del Centro Geográfico del Ejército (Madrid); Manuel Palomares, de la Agencia Estatal de Meteorología (Madrid); Luisa Martín-Merás, del Museo Naval (Madrid); Jorge Macle Cruz, del Archivo Nacional de Cuba (La Habana); Giovanni Orró, del Istituto Geografico Militare (Florencia); Jesús Sastre Domingo, del Instituto Geográfico Nacional (Madrid), y María José Turrión García del Centro Documental de la Memoria Histórica (Salamanca).

La búsqueda de información biográfica, especialmente la relativa a los cartógrafos republicanos, ha sido notablemente ardua. Deseamos agradecer la inestimable ayuda de diversos familiares de estos profesionales, que nos han facilitado información directa, imposible de obtener por otros medios. Por este motivo estamos en deuda con Juan Antonio Alonso Miguel, sobrino-nieto del coronel de Estado Mayor Joaquín Alonso García; Fernando Feliú Matilla y Luz Miriam Tirado, residentes en Puerto Rico y familiares del coronel de Estado Mayor Aurelio Matilla Jiménez; Isabel Gil Díaz-Ordóñez, ya fallecida, e Isabel Socías Gil-Montaner, familiares del ingeniero geógrafo Fernando Gil Montaner; Helena Martorell (Barcelona) y Olga Martorell (Ciudad de México), familiares del ingeniero militar Ramón Martorell Otzet y María Elena Schiffrin (Nueva York), hija del coronel de Estado Mayor Federico de la Iglesia Navarro.

Algunos colegas han compartido generosamente sus conocimientos con nosotros, haciéndonos partícipes de informaciones valiosas. Queremos agradecer la colaboración prestada por Pau Alegre Nadal de la Universitat Autònoma de Barcelona; Philippe Boulanger, de la Université Paris VIII; Concepción Camarero Bullón de la Universidad Autónoma de Madrid; Jordi Casassas Imbert, de la Universitat de Barcelona; João Carlos Garcia, de la Universidade do Porto; Gilles Palsky de la Université Paris I-Panthéon-Sorbonne; Artur Parrón



Guash, historiador; Manel Risques de la Universitat de Barcelona y Enric Ucelay-Da Cal, de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Esta investigación no hubiera llegado a buen fin sin el apoyo personal e institucional de José Luis Alonso, presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro, y de Jaume Miranda Canals, director general del Institut Cartogràfic de Catalunya. Amador Elena Córdoba, director general del Instituto Geográfico Nacional, ha acogido favorablemente la edición del presente libro. El ingeniero geógrafo Joan Capdevila Subirana ha realizado cuantiosas gestiones para llevarlo a buen puerto. A todos ellos nuestra gratitud.



Nota sobre los autores

Jesús Burgueño (Barcelona, 1963), es profesor titular de Geografía en la Universitat de Lleida. La historia de la cartografía, junto al estudio de la génesis de las divisiones territoriales de España, constituye una de sus líneas de investigación. Ha dirigido una recopilación de cartografía de la provincia de Lleida (2001) y *El mapa com a llenguatge geogràfic. Recull de textos històrics (segles xvii-xx)* (Societat Catalana de Geografia, 2008). En 2009 fue comisario de la exposición «[Carto]grafía. Testimoni visual de les terres de Lleida a través del temps (segles xiii-xix)», de l'Institut d'Estudis Ilerdencs. Ha publicado artículos sobre los geómetras del Catastro de Patiño (siglo xviii), la cartografía parcelaria de Girona y de Lleida (s. xix), la formación en agrimensura en los institutos de enseñanza secundaria (siglo xix) y la edición republicana durante la Guerra Civil española del Plano Director 1:25.000.

Carme Montaner Garcia, es la responsable de la Cartoteca de l'Institut Cartogràfic de Catalunya desde el año 2001. Doctora en geografía por la Universitat de Barcelona con una tesis sobre la historia de la cartografía topográfica en la Cataluña contemporánea. Ha realizado estancias de investigación en Copenhague (1989), París (1991) y Providence (2012). Ha publicado diversos libros y artículos sobre la historia de la cartografía y es coordinadora de las Jornadas de Historia de la Cartografía de Barcelona. Se ha especializado en el campo de la catalogación de mapas, área en la que ha participado y organizado en diversos congresos nacionales e internacionales. Es miembro fundador de la Asociación de Cartotecas Públicas Hispano-Lusas, delegada por España del grupo de cartotecarios de la LIBER (Ligue Européenne de Bibliothèques de Recherche) y vicepresidenta de la Comisión de Tecnologías Digitales y Patrimonio Cartográfico de la Asociación Cartográfica Internacional. Ha organizado y comisariado diversas exposiciones de cartografía. Es miembro del consejo editor de la revista electrónica internacional *e-perimetron* y de la revista *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, así como del consejo de dirección de la revista *Imago Mundi*.

José Ignacio Muro Morales (Barcelona, 1960), es profesor de geografía de la Universitat Rovira i Virgili (Tarragona). Estudió en la Universidad de Barcelona, donde se doctoró con una tesis titulada *El pensamiento militar sobre el territorio en la España contemporánea*, dirigida por el profesor Horacio Capel Sáez. Ha participado, junto a otros miembros del Grupo de Estudios de Historia de la Cartografía, en varios proyectos de investigación sobre la historia de la geografía y de la cartografía, financiados por instituciones públicas y privadas. Varias publicaciones muestran los resultados de esa labor investigadora. En la actualidad, estudia la cartografía realizada por los ingenieros militares.



Francesc Nadal Piqué (Sant Sadurní d'Anoia, 1958), es catedrático de geografía humana de la Universitat de Barcelona. En la actualidad es el coordinador del Grup d'Estudis d'Historia de la Cartografia (GEHC). Es autor de diversas obras de historia de la cartografía entre las que cabe destacar *El territori dels geomètres. Cartografia parcel·laria dels municipis de la província de Barcelona (1845-1895)* (Barcelona, 2006), en colaboración con Luis Urteaga y José Ignacio Muro; *La cartografia cadastral a España, segles XVIII-XIX* (Barcelona, 2007) y *Cartografia i agrimensura a Catalunya i Balears al segle XIX* (Barcelona, 2011), en colaboración con Carme Montaner y Luis Urteaga; y, *Miquel Garriga i Roca i el Plano de Barcelona, 1856-1862* (Barcelona, 2011).

Luis Urteaga es catedrático de geografía humana en la Universitat de Barcelona. Su labor como investigador está centrada en el campo de la historia de la cartografía, habiendo dedicado una especial atención a la cartografía topográfica española, a la cartografía catastral, y a la historia de la cartografía colonial y militar. Ha publicado diversos libros de historia de los mapas, entre los que cabe destacar *Vigilia colonial. Cartógrafos militares españoles en Marruecos, 1882-1912* (Barcelona, 2006). También ha sido coeditor, en colaboración con Carme Montaner y Francesc Nadal, de las obras *La cartografia cadastral a España, segles XVIII-XIX* (Barcelona, 2007) y *Cartografia i agrimensura a Catalunya i Balears al segle XIX* (Barcelona, 2011). En el año 2013 ha sido galardonado con el premio *Imago Mundi*.

José Luis Villanova (Zaragoza, 1957), es profesor de Geografía en la Universidad de Girona, en la que imparte docencia en el Grado y la Licenciatura de Geografía y en el Master de Iniciación a la Investigación en Humanidades. Ha sido coeditor de la obra *Acción de España en Marruecos (1912-1956). Discursos geográficos e intervención territorial* (Lleida: Editorial Milenio) y autor de las monografías *El Protectorado de España en Marruecos (1912-156). Organización política y territorial* y *Los interventores. La piedra angular del Protectorado español en Marruecos* (Barcelona: Edicions Bellaterra). También ha publicado numerosos artículos y capítulos de libro sobre «Geografía y Colonialismo», «Viajeros españoles en el Magreb colonial» y «Cartografía histórica» en revistas académicas españolas y extranjeras.



Introducción

Las guerras civiles plantean retos específicos en el dominio cartográfico. Por definición, una guerra civil no se planifica, de modo que la improvisación resulta una opción obligada en materia de información geográfica. La Guerra Civil española de 1936-1939 constituye un caso de estudio relevante para analizar las relaciones entre conflicto militar y cartografía. Al igual que en otros conflictos armados del siglo xx, la aguda necesidad de mapas dio lugar a un denodado esfuerzo de información. En el curso de la guerra los servicios cartográficos de los ejércitos contendientes imprimieron y distribuyeron millones de mapas, así como una cantidad ingente de fotografías aéreas, croquis y vistas panorámicas. Sin embargo, en el caso español se registra una particular asimetría entre los bandos en liza, y ello tanto en la disponibilidad inicial de información geográfica como en los recursos humanos que pudieron movilizarse.

La incapacidad de las fuerzas sublevadas por el general Francisco Franco para lograr el control de Madrid, dejó en manos del ejército de la República las principales agencias cartográficas del país, que tenían su sede en la capital: el Instituto Geográfico, la Sección Cartográfica del Estado Mayor, y el archivo cartográfico del Ministerio de Obras Públicas. En consecuencia, los militares golpistas se vieron privados inicialmente de recursos cartográficos esenciales.

La distribución de los hombres fue casi la inversa. Una mayoría de los oficiales y jefes del Cuerpo de Estado Mayor, con experiencia en la dirección de trabajos cartográficos, secundaron el golpe de Estado, o se unieron a las fuerzas insurrectas en las primeras semanas de la guerra. Como resultado, el gobierno republicano tuvo que rehacer por entero la estructura y cuadros de dirección de sus agencias cartográficas.

La transformación del golpe de estado de julio de 1936 en una guerra a gran escala representó un enorme desafío para los responsables de los servicios de cartografía. Dado que Madrid se mantuvo en manos de la República hasta el final de la guerra, el gobierno republicano pudo disponer de todas las colecciones de mapas, tanto impresos como manuscritos, que se encontraban en los archivos civiles y militares. También tuvo a su disposición los medios institucionales y materiales precisos para seguir produciendo cartografía. Esto significa que en el curso de la guerra el gobierno republicano pudo formar y editar una gran variedad de mapas a distintas escalas, imprescindibles para la dirección de la guerra y la conducción de operaciones sobre el terreno. Sin embargo, también tuvo que hacer frente al desafío de encontrar y encuadrar a los cartógrafos capaces de acometer estas tareas.

El ejército de Franco, por el contrario, hubo de organizar un nuevo servicio cartográfico partiendo casi de la nada, y estuvo durante casi toda la guerra en situación de desventaja en esta materia. Al inicio de la guerra los oficiales de Estado Mayor debieron recurrir al empleo de mapas de carreteras comerciales, como el mapa Michelin, en tanto no se resolvió la provisión regular de mapas militares. La primera tarea, y una de las más



arduas, fue obtener copia de los mapas oficiales españoles. Muchos de esos mapas fueron localizados en el archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro, radicada en Zaragoza; otros fueron aportados por el ejército alemán. Posteriormente, debieron organizarse los medios técnicos necesarios para acometer la producción de mapas en grandes cantidades. En estas circunstancias, la ayuda exterior desempeñó un importante papel. Los bien entrenados y bien equipados cartógrafos del Istituto Geografico Militare de Italia prestaron una inapreciable ayuda al ejército franquista.

Partiendo de esta perspectiva global, este libro examina la diversidad de respuestas ofrecidas al reto de la información geográfica en el periodo 1936-1939. Los autores hemos tratado de ofrecer un retrato objetivo de cómo se reorganizaron los servicios cartográficos en el curso de la guerra, y de cómo se resolvió la provisión de mapas a los frentes. También hemos intentado, en la medida de lo posible, de identificar a los cartógrafos que protagonizaron esta tarea, y de seguir su suerte, muchas veces dramática.

El libro arranca con un examen de la cartografía oficial española, civil y militar, en vísperas de la guerra (capítulos 1 y 2). Como cabe suponer, los mapas disponibles en julio de 1936 constituyeron un preciado tesoro, a todas luces imprescindible para atender las necesidades del conflicto. En el curso de la guerra fueron incesantemente copiados, reducidos, ampliados, revisados y actualizados. También fueron buscados sin descanso, e incautados como botín de guerra. Mucho más raro fue, en cambio, el caso de nuevos levantamientos.

Entre las series cartográficas preexistentes a la guerra la de mayor importancia, con gran diferencia, fue el *Mapa topográfico de España* a escala 1:50.000, que editaba el Instituto Geográfico. Partiendo de esa serie, que tenía un carácter civil, y se publicaba originalmente en color, el servicio de cartografía del ejército republicano fue capaz de formar diversas colecciones monocromas adaptadas a las necesidades de la guerra: una edición especial del mapa 1:50.000, el Mapa de Mando a escala 1:100.000 (véase capítulo 3), y el Plano Director a escala 1:25.000 (véase capítulo 4). Uno de los aspectos más novedosos e innovadores de la cartografía desarrollada durante la Guerra Civil se dio en el ámbito de las cartas temáticas. Las necesidades de la navegación aérea, y la utilidad de una buena previsión del tiempo en los frentes de combate, impulsaron el desarrollo de la cartografía meteorológica (capítulo 5).

El ejército franquista realizó un esfuerzo paralelo al de las fuerzas republicanas para dotarse de cartografía táctica e itineraria, pero partiendo de una base más precaria e insegura, toda vez que la reunión de las colecciones de originales consumió un prolongado esfuerzo (capítulo 6). En la consolidación del servicio cartográfico franquista iba a desempeñar un papel decisivo, tal como se ha indicado, el personal y los medios de la Confederación Hidrográfica del Ebro. La Confederación Hidrográfica había reunido un importante archivo cartográfico de toda la cuenca del Ebro, y contaba con talleres de fotografía y de delineación, y de los medios técnicos imprescindibles para reproducir mapas. Ese material e infraestructura eran esenciales, ya que sobre el valle del Ebro iban a centrarse las principales operaciones militares hasta casi el final de la guerra (véase capítulo 7). Las fuerzas de Franco contaron también con una importante ayuda extranjera en el plano cartográfico. Uno de sus apoyos más eficaces fue la Sezione Topocartografica, una unidad que llegó a España a mediados de mayo de 1937 para agregarse a las fuerzas expedicionarias del Corpo Truppe Volontarie. Los cartógrafos italianos desempeñaron una doble misión: dibujaron y editaron cartografía para el cuerpo expedicionario, e imprimieron mapas para otras unidades del ejército franquista (capítulo 8).

La Guerra Civil tuvo su previsible reflejo más allá de las fronteras españolas. Durante el curso del conflicto, el Service Géographique de l'Armée llevó a cabo un intenso trabajo en el sur y sudeste de Francia para modernizar su propia cartografía de la zona fronteriza. Esta tarea de revisión se centró especialmente en las colecciones de la *Carte de l'Etat Major* de 1:80.000 y 1:50.000. El capítulo 10 explora este aspecto muy poco conocido de la internacionalización de la guerra de España.



La diáspora que siguió a la derrota del ejército republicano afectó tanto a los cartógrafos como a los mapas. Una parte sustancial de la documentación reunida por los servicios cartográficos republicanos fue incautada por los vencedores de la contienda, y pasó a engrosar de inmediato los fondos de los archivos cartográficos oficiales. Otra parte, en cambio, se dispersó siguiendo caminos particularmente intrincados antes de regresar a España. Este es el caso de la colección de mapas reunida por el jefe del Estado Mayor del ejército de la República, general Vicente Rojo Lluich. El capítulo 9 analiza el contenido de esa rica colección, actualmente depositada en el Archivo Histórico Nacional. La marea del exilio arrastró a muchos profesionales, cuya memoria no debe quedar en el olvido. El capítulo final de la obra describe la dispar trayectoria vital y profesional de algunos de los cartógrafos que combatieron o colaboraron con el ejército de la República: desde los responsables de la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra, hasta los directivos del Instituto Geográfico.

Las investigaciones que se presentan a continuación se han beneficiado de la ayuda concedida por la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca de la Generalitat de Catalunya al proyecto de investigación «La documentación cartográfica de la Guerra Civil española (1936-1939)», desarrollado en los años 2008 y 2009. Los primeros resultados de ese proyecto se presentaron en un coloquio celebrado en La Jonquera el 5 de febrero de 2010, bajo el título de «Mapes i cartògrafs en la Guerra Civil espanyola (1936-1939)». El citado coloquio ha dado lugar a varias publicaciones, una parte de las cuales están en la base de este libro¹. Todos los textos han sido enteramente revisados para la presente ocasión, y ofrecen informaciones y argumentos inéditos.

FRANCESC NADAL Y LUIS URTEAGA

¹ Jesús Burgueño (2010): «El Plano Director a escala 1:25.000 (1937-1939)», *Ería. Revista cuatrimestral de geografía*, núm. 83, 261-289; Carme Montaner, Francesc Nadal y Luis Urteaga (2010): «El servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro durante la Guerra Civil española», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 2010, núm. 52, 273-294; Francesc Nadal (2011): «La cartographie militaire des Pyrénées françaises et la Guerre civil espagnole», *Sud-ouest Européen*, 2011, núm. 31, 169-182; Francesc Nadal y José Luis Villanova (2011): «La cartografía del Estado Mayor del Ejército de Tierra republicano durante la Guerra Civil española. El Archivo del general Vicente Rojo», *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 2011, vol. 57/2, 197-222; Luis Urteaga y Francesc Nadal (2011): «La sección cartográfica del Estado Mayor Central durante la Segunda República (1931-1936)», *Hispania. Revista española de historia*, 2011, núm. 239, 759-784; y Carme Montaner y Luis Urteaga (2012): «Italian Mapmakers in the Spanish Civil War (1937-1939)», *Imago Mundi. The International Journal for the History of Cartography*, 2012, vol. 64, part I, 79-86.

I LAS INSTITUCIONES CARTOGRÁFICAS
Y EL ESTADO DE LA CARTOGRAFÍA
MILITAR ANTES DE LA GUERRA CIVIL

PARTE



1. La Sección Cartográfica del Estado Mayor Central durante la Segunda República²

LUIS URTEAGA Y FRANCESC NADAL

La instauración de la Segunda República dio lugar a una reforma en profundidad de los servicios cartográficos españoles, y en particular de los servicios cartográficos militares. El aspecto más llamativo de esta reforma, aunque quizá no el más importante, fue la reorganización del Depósito de la Guerra, que era el principal organismo cartográfico del Ejército de Tierra. En 1931 la mayor parte de las competencias del Depósito de la Guerra fueron asignadas a un organismo de nuevo cuño, la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central, cuya organización y actividad nos proponemos examinar a continuación.

La Sección Cartográfica del Estado Mayor Central desarrolló una labor destacada en varios campos. En el ámbito normativo procedió a una profunda reforma de la cartografía oficial, que quedó codificada en el Reglamento de Cartografía Militar aprobado en 1933. Un aspecto sobresaliente de este reglamento es su permanencia: pese a la guerra civil, y al consiguiente cambio de régimen, se mantuvo vigente hasta el año 1968. En el plano operativo, la Sección Cartográfica proyectó e inició la publicación de una nueva serie militar, que fue emblemática de la cartografía militar española del siglo xx: el *Plano Director* a escala 1:25.000. Paralelamente, mantuvo el impulso que el Depósito de la Guerra había dado a la cartografía colonial, culminando el levantamiento de la carta topográfica del Protectorado de Marruecos a escala 1:50.000 que se había iniciado en 1927. Sin embargo, estos logros han sido ignorados por una historiografía enquistada en una interpretación muy negativa del quehacer cartográfico republicano.

En este capítulo pretendemos ofrecer un panorama general de los servicios cartográficos del Estado Mayor durante la Segunda República. Está divi-

² Una primera versión de este trabajo se ha publicado en Luis Urteaga y Francesc Nadal (2011): La sección cartográfica del Estado Mayor Central durante la Segunda República (1931-1936), *Hispania. Revista Española de Historia*, vol. LXXI, núm. 239, 763-788.



dido en cinco partes. La primera deconstruye un mito historiográfico: la supuesta liquidación o desmantelamiento del Depósito de la Guerra en 1931. La segunda y la tercera dan cuenta del proceso de reorganización institucional de la cartografía militar, y describen las reformas reglamentarias introducidas por la administración republicana. La cuarta parte entra en el detalle del trabajo cartográfico, describiendo los primeros pasos del Plano Director a escala 1:25.000. En la última se examina con cierto detalle la actividad de la Sección topográfica de la 1.^a División Orgánica (Madrid). La labor de esta unidad puede reconstruirse con facilidad gracias al trabajo de catalogación llevado a término por Luis Magallanes Pernas, director técnico del archivo cartográfico del Centro Geográfico del Ejército³.

1.1. UN ENREDO HISTORIOGRÁFICO: LA SUPUESTA LIQUIDACIÓN DEL DEPÓSITO DE LA GUERRA

La reorganización del Depósito de la Guerra ha dado lugar a una serie de interpretaciones curiosamente unánimes. Para la historiografía franquista y neofranquista constituye una prueba evidente de que la Segunda República trató de socavar la capacidad cartográfica del Ejército, y de destruir las instituciones especializadas en cartografía militar⁴. Sorprendentemente, desde una posición ideológica radicalmente distinta, un estudioso de la historia de la geografía española ha podido llegar a conclusiones similares. Tras examinar la legislación cartográfica republicana considera probado que el Depósito de la Guerra «quedó desmantelado y desprovisto de competencias cartográficas»⁵.

La formulación inicial de esta idea puede remontarse a los años cuarenta del siglo pasado. Uno de sus promotores fue el coronel de Estado Mayor Darío Gazapo Valdés, responsable de los servicios cartográficos del ejército franquista durante la Guerra Civil, y que antes de la guerra había dirigido una de las unidades dependientes de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central. En 1940, en una conferencia dictada ante la Real Sociedad Geográfica, lo contó del siguiente modo:

«Cuando se inició el Movimiento, nada teníamos. No teníamos barcos, ni cañones ni aeroplanos. No teníamos más que fe en los destinos de España. Nos levantamos por ella decididos a sacrificarlo todo desde el primero hasta el último de los que componíamos el Ejército, y, con nosotros, una porción del elemento civil sano que se mantenía desesperado bajo la tiranía marxista;

³ Magallanes, 2004.

⁴ Véanse, por ejemplo, Alonso Baquer, 1972; Cabezón Arribas y Guimaré Calvo, 1972; Heras Molinos, 2009.

⁵ Reguera, 1998, 468.



pero no teníamos nada más. Aquellos primeros meses, desde el punto de vista cartográfico, tampoco tuvimos nada. Todo lo que al Ejército hacía referencia en este aspecto la República lo había deshecho, dejando limitada la acción cartográfica militar a unas miserables secciones divisionarias que no existían en la realidad y que estaban dotadas por todo emolumento con veinte o veinticinco pesetas al mes. En aquel caos tuvimos la desgracia de que Madrid, con todos los servicios centrales de Cartografía, quedara en zona roja, y nos encontramos con que en las Capitanías Generales y en las regiones militares no disponíamos más que de algunas hojas sueltas que algún oficial había tenido la curiosidad de comprar y algunas otras que se hallaban en poder de los jefes encargados del servicio, pero nada más. La angustia moral de los encargados de suministrar a los mandos datos cartográficos era indescriptible; solamente Dios y ellos la conocen»⁶.

La evocación del coronel Gazapo Valdés constituye, naturalmente, la reconstrucción narrativa de un vencedor de la guerra. Un relato de sacrificio y redención, que puede cumplir diversas funciones. La memoria de la República, acusada de privar de mapas al Ejército -lo que simbólicamente equivale a privar de armas-, sale malparada. Al propio tiempo, la moraleja del relato puede servir como justificación retrospectiva del comportamiento de un militar golpista.

La hostilidad hacia el legado republicano no se limitó a la inmediata posguerra. Son reveladoras, en este sentido, las duras palabras del teniente general Ángel González de Mendoza Dorvier, escritas en 1972, cuando era presidente del Consejo Superior Geográfico: «Al advenimiento de la República de 1931 se quiso suprimir a las Fuerzas Armadas no sólo la colaboración en la formación de la cartografía militar, sino toda actividad cartográfica organizada»⁷.

Podría esperarse que las elaboraciones historiográficas tomasen los testimonios citados como lo que son: confesiones de parte. Pero no ha sido así. El tema unificador de la historiografía dedicada a la cartografía militar republicana es justamente la supresión o desmantelamiento del Depósito de la Guerra. Para Miguel Alonso Baquer, autor de una conocida historia sobre la labor cartográfica del Cuerpo de Estado Mayor, la llegada de Manuel Azaña al Ministerio de la Guerra señala el inicio de una inflexión desastrosa. Estas son sus consideraciones:

«Muy diferente será la posición adoptada en 1931 por el gobierno de Azaña. Se persiste en la declaración a extinguir del Cuerpo de Estado Mayor decretada por la Dictadura y se añade la supresión del Depósito de la Guerra.

⁶ Gazapo Valdés, 1941, 39.

⁷ González de Mendoza, 1972, VII.



La formación cartográfica se entiende como totalmente ajena a la vida militar, debiendo quedar centrada en la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo. La Sección Cartográfica del Estado Mayor Central queda relegada a la distribución de hojas. Únicamente se mantiene la actividad cartográfica en el Protectorado de Marruecos, en dependencia directa del Ministerio de la Guerra»⁸.

Mucho más recientemente, el profesor Ángel de las Heras Molinos ha venido a reiterar tozudamente la misma tesis, mezclando verdades, medias verdades y algún invento: «La supresión del Depósito de la Guerra —afirma este autor— redujo al mínimo los trabajos cartográficos encomendados al Ejército y puso fin a la colaboración que mantenía con el Instituto Geográfico en la formación del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Para la recién creada Sección Cartográfica del Estado Mayor Central, el trabajo más urgente consistió en la renovación de las hojas del viejo Mapa Militar Itinerario a escala 1:200.000»⁹.

Pero, ¿realmente fueron así las cosas? ¿quedó efectivamente desmantelado el Depósito de la Guerra en 1931? ¿llegó a privar el Gobierno de la República de medios o de competencias cartográficas al Ejército de Tierra? ¿fue la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central un organismo ineficiente y meramente decorativo? Este trabajo responde de modo negativo a todas y cada una de estas preguntas. La interpretación franquista del devenir de la cartografía militar durante la Segunda República distorsiona el pasado. Es un relato amañado que tergiversa la historia.

La interpretación rupturista se ha apoyado en una lectura sesgada del decreto sobre reorganización de la cartografía militar, promulgado por el gobierno republicano el 28 de julio de 1931. El citado decreto se inscribe en el marco de las reformas promovidas por Manuel Azaña desde el Ministerio de la Guerra, que tenían por objetivo racionalizar la organización del ejército, reducir el gasto militar y corregir la deriva militarista producida durante la dictadura de Primo de Rivera¹⁰. Su artículo más polémico es el tercero, en el que literalmente se acuerda la supresión del Depósito de la Guerra y de las Comisiones Geográficas dependientes del mismo (con excepción de la Comisión Geográfica de Marruecos)¹¹. Pero basta pasar al artículo siguiente, el

⁸ Alonso Baquer, 1972, 5.

⁹ De las Heras, 2009, 79.

¹⁰ Alpert, 1982.

¹¹ El artículo tercero del decreto publicado en la *Gaceta de Madrid*, el 29 de julio de 1931, está redactado del siguiente modo: «Quedan suprimidos el Depósito de la Guerra y las Comisiones Geográficas, excepto la de Marruecos, la que, en atención a que en tal territorio no puede realizarse el trabajo en las mismas condiciones que en la Península, continuará organizada como en la actualidad y con los mismos cometidos que hoy tiene».



cuarto, para verificar que el cambio no es tan radical. En el citado artículo se ordena la creación una Sección Cartográfica afecta al Estado Mayor Central, que hereda las competencias cartográficas que tenía el Depósito de la Guerra, y diez Secciones Topográficas Divisionarias (una para cada una de las ocho Divisiones Orgánicas del Ejército, y otras dos para los archipiélagos de Baleares y Canarias), que a su vez heredan las competencias que antes tenían las Comisiones Geográficas¹². En definitiva, un cambio de nombre, y seguro que un cambio de inspiración: del modelo francés (*Depôt de la Guerre*) al modelo británico (*Geographical Section of the General Staff*). Pero ni liquidación, ni desmantelamiento.

De haber habido un cambio radical en las competencias cartográficas del ejército, la dotación de personal de la Sección Cartográfica debería diferir marcadamente de la que había tenido el Depósito de la Guerra. Pero no es este el caso en absoluto. Para probarlo basta con comparar el *Anuario Militar de España*, datado el 31 de febrero de 1931, que recoge el escalafón del Depósito de la Guerra, con el estadillo del personal destinado a los servicios cartográficos del Estado Mayor, que se hizo público el 29 de julio de 1931 (véase cuadro 1.1).

CUADRO 1.1
*Personal destinado al Depósito de la Guerra y a la Sección
Cartográfica del Estado Mayor Central*

	Depósito de la Guerra (febrero de 1931)	Sección Cartográfica (julio de 1931)
Coroneles	1	1
Tenientes coroneles	11	4
Comandantes	16	18
Capitanes	21	21
Total	49	44

Fuente: Elaboración propia a partir de *Anuario Militar de España*, 1931 y *Gaceta de Madrid*, 29 de julio de 1931.

La comparación es elocuente. El medio centenar de oficiales y jefes del Cuerpo de Estado Mayor que estaban destinados al Depósito de la Guerra sufrió una merma de tan sólo cinco efectivos. La reducción de cuadros directivos

¹² Las Comisiones Geográficas suprimidas en julio de 1931 fueron la Comisión Geográfica del Noroeste de España (con sede en A Coruña), la Comisión del Norte de España (Valladolid), la Comisión de los Pirineos (Irún), la Comisión del Tormes (Salamanca), la Comisión del Nordeste de España (Barcelona), la Comisión del Tajo (Cáceres), la Comisión del Centro de España (Pozuelo de Alarcón), la Comisión del Sudeste de España (Murcia), y la Comisión de Canarias (Las Palmas). Cf. *Anuario Militar de España*, 1931.



es significativa (de once tenientes coroneles se pasó a cuatro); pero se aumentó ligeramente el número de comandantes. En definitiva la República apostó por un discreto aumento del personal dedicado a los trabajos de campo, y una reducción paralela del personal dedicado a tareas burocráticas. La única atribución que perdió la Sección Cartográfica del Estado Mayor, respecto a las que tradicionalmente había tenido el Depósito de la Guerra, consiste en la segregación del servicio Histórico. Este servicio, que estaba al mando de un teniente coronel, y que se ocupaba de la historia militar y del estudio de la organización de los ejércitos extranjeros, quedó segregado de la institución cartográfica. Se trata ciertamente de una pérdida, pero que para nada afectaba a la capacidad geográfica del ejército.

Demos un paso más. Si el gobierno de la República hubiera deseado romper por completo con la experiencia cartográfica del Depósito de la Guerra, habría empezado por cambiar al máximo responsable de la institución. Pero las cosas no fueron así. El coronel de Estado Mayor Manuel Lon Laga, que había sido nombrado jefe del Depósito de la Guerra en 1928, durante la dictadura de Primo de Rivera, siguió como jefe de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central hasta 1933. En ese año se produjo su baja reglamentaria en la Sección Cartográfica debido a su ascenso a general de Brigada, y al cambio de destino correspondiente, que le llevó a la dirección de la Escuela Superior de Guerra.

La continuidad al mando de los servicios cartográficos del ejército del coronel Lon Laga debía haber resultado reveladora para cualquier estudioso con vocación de objetividad. La comprobación de estos datos hubiera bastado para poner en entredicho el mito rupturista de la liquidación del Depósito de la Guerra. Sin embargo, al igual que la moneda falsa, la falacia ha ido pasando de mano en mano. Esto no significa que la República no introdujese cambios en la ordenación de la actividad cartográfica. Los hubo y de importancia, tal como veremos seguidamente.

1.2. LA REORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS CARTOGRÁFICOS

¿En qué consistió la reforma cartográfica republicana? En esencia fue una contrarreforma, consistente en devolver a la cartografía oficial el modelo organizativo ideado por el reformismo liberal ochocentista¹⁵. En efecto, desde mediados del siglo XIX la cartografía oficial española había estado a cargo de dos instituciones distintas, una civil y otra militar. La institución civil era el Instituto Geográfico, dependiente del Ministerio de Fomento, que era responsable del catastro y del levantamiento del Mapa topográfico de España a es-

¹⁵ Urteaga y Nadal, 2001, 56 y ss.



cala 1:50.000. El Depósito de la Guerra, al propio tiempo, era responsable de la cartografía militar y colonial. Este modelo quedó alterado a partir de 1923 cuando el directorio militar presidido por el general Miguel Primo de Rivera decidió militarizar la política cartográfica, y otorgar competencias a los cartógrafos del Depósito de la Guerra para tomar parte en el levantamiento del Mapa topográfico a escala 1:50.000.

El aspecto más llamativo del modelo impuesto por Primo de Rivera, que rompía netamente con la tradición anterior, fue la creación de dos nuevos organismos cartográficos: la Inspección de Cartografía y el Consejo Superior Geográfico. La Inspección quedaba a cargo del segundo jefe del Estado Mayor Central. Su misión era la de coordinar los trabajos relativos al Mapa topográfico de España, y asignar tanto al Instituto Geográfico como al Depósito de la Guerra las zonas en las que debían efectuarse los trabajos de campo. El Consejo Superior Geográfico tenía la tarea de fijar las necesidades cartográficas del país, especificar las características técnicas de los levantamientos, y asignar los recursos. También estaba presidido por el segundo jefe del Estado Mayor Central, actuando como secretarios un ingeniero geógrafo y el jefe del Depósito de la Guerra. En definitiva, la dictadura puso la dirección efectiva de la política cartográfica en manos del Ministerio de la Guerra, otorgándole el control directo del Consejo Geográfico y la Inspección de Cartografía.

La reorganización planteada por Manuel Azaña incidía justamente en este punto. El político republicano decidió desandar el camino y tendió a restaurar el estado de cosas anterior a 1923: limitó los trabajos cartográficos del ejército a los de estricta finalidad militar, y devolvió al Instituto Geográfico la plena responsabilidad sobre la ejecución de la carta topográfica de España. Paralelamente, introdujo tres novedades de bastante alcance: ordenó que las minutas del Mapa topográfico nacional fuesen aprovechadas para formar la cartografía militar, asignó al Instituto Geográfico la competencia exclusiva sobre la reproducción de trabajos cartográficos, y creó una Comisión Militar de Enlace con el Instituto Geográfico y Catastral. Esta comisión tenía la tarea de «preparar los planos civiles y nacionales que hayan de reducirse con fines militares y servir de órgano de enlace con el Estado Mayor Central para la recepción y publicación de las minutas que elaboren las Secciones Topográficas Divisionarias y la Comisión de Marruecos»¹⁴. Tal es el núcleo de la reforma cartográfica de Manuel Azaña.

El hombre encargado de implementarla era un militar prestigioso, y un cartógrafo con experiencia y sólidos contactos internacionales: el coronel Manuel Lon Laga (1877-1936). Nacido en Zaragoza, ingresó muy joven en la Academia Militar y alcanzó el empleo de segundo teniente de Infantería antes de cumplir los veinte años; justo a tiempo para ser destinado en campaña a

¹⁴ *Gaceta de Madrid*, 29 de julio de 1931. Decreto sobre reorganización de la cartografía, art. 7.º.



la guerra de Cuba. De regreso a la Península, ingresó en el Cuerpo de Estado Mayor en 1902, alcanzando el empleo de comandante en 1911¹⁵. Fue profesor en la Escuela Superior de Guerra, y desde 1915 hasta 1918 asistió a la Primera Guerra Mundial, como observador agregado al ejército de operaciones en Bulgaria. En 1920, una vez ascendido a teniente coronel, fue destinado al Estado Mayor Central, realizando sucesivos viajes de estudios a Francia, Italia y Alemania. En marzo de 1924 fue nombrado miembro de la comisión permanente para asuntos militares de la Sociedad de Naciones, radicada en Ginebra. En la etapa final de la guerra de Marruecos fue destinado a Tetuán, en calidad de segundo jefe de Estado Mayor de la Secretaría de las Fuerzas Militares de Marruecos.

Tras alcanzar el rango de coronel fue nombrado director del Depósito de la Guerra el 31 de julio de 1928. Durante los años que estuvo al mando de los servicios cartográficos, Lon Laga asumió tres tareas esenciales. En primer lugar, impulsó decididamente el levantamiento del mapa topográfico del Protectorado de Marruecos a escala 1:50.000, que constituye la obra más importante de la cartografía colonial española en la primera mitad del siglo xx¹⁶. Paralelamente, colaboró con la Confederación Hidrográfica del Ebro en el levantamiento de la zona fronteriza de los Pirineos. Dado que el citado levantamiento afectaba, sobre todo, a terrenos de alta montaña, se decidió recurrir a la fotogrametría terrestre para efectuar los trabajos con mayor economía y rapidez¹⁷. Por último, una vez proclamada la República, tomó a su cargo la dirección de la ponencia encargada de redactar un nuevo Reglamento de Cartografía Militar, aspecto que trataremos en un próximo apartado.

Tras el ascenso de Manuel Lon Laga al empleo de general, fue nombrado para sustituirle el coronel Antonio Aranda Mata (1888-1979). Este nombramiento resulta también significativo: Aranda Mata era un veterano africanista, que había dirigido la Comisión Geográfica de Marruecos desde 1923 a 1930. Su ejecutoria al frente de la Sección Cartográfica es, sin embargo, de escaso relieve. En octubre de 1934 fue nombrado jefe de la Comandancia General de Asturias —cargo en el que siguió hasta julio de 1936—, manteniéndose durante ese tiempo como jefe de la Sección Cartográfica en comisión¹⁸. En la práctica la dirección quedó en manos del teniente coronel José Baigorri Aguado (1877-1939), que era uno de los jefes de negociado nombrados por Manuel Lon Laga.

¹⁵ Expediente personal de Manuel Lon Laga, Archivo General Militar de Segovia (en adelante AGMS), Leg. L-1942.

¹⁶ Nadal, Urteaga y Muro, 2000 y Urteaga y Nadal, 2009.

¹⁷ Muro, Urteaga y Nadal, 2002.

¹⁸ Archivo General del Cuartel General del Ejército, Madrid. AGCG. Expediente personal de Antonio Aranda Mata, Leg. A-287.



La estabilidad de la dirección tiene su correlato en la estructura organizativa. La Sección Cartográfica estaba dividida en dos negociados: el negociado de estadística y organización de trabajos, que a partir de 1935 pasó a denominarse «Servicio cartográfico», y el negociado de fotogrametría, que en el año antes citado pasó a llamarse «Servicio fotogramétrico». Cada uno de estos negociados o servicios estaba a cargo de un teniente coronel del Estado Mayor (véase cuadro 1.2). El jefe del servicio cartográfico se encargaba de la dirección técnica de los levantamientos, era responsable del archivo de mapas y tenía competencia sobre todas las comisiones dependientes de la Sección Cartográfica. En la práctica, era el brazo derecho del jefe del servicio cartográfico del Estado Mayor. El cargo fue ocupado por el teniente coronel José Baigorri Aguado, desde 1931 hasta su ascenso a coronel en 1935, y por el teniente coronel Cesar Voyer Méndez (1884-1936), a partir de entonces. Baigorri Aguado y Voyer Méndez tenían una trayectoria común: habían formado parte, al igual que Aranda Mata, de la Comisión Geográfica de Marruecos y Límites.

El servicio de fotogrametría fue mandado sucesivamente por el teniente coronel José García Puchol, desde 1931 a 1933, por el teniente coronel Adolfo Machinandiarena Berga, desde 1933 a 1935, y por el jefe del mismo rango Alfonso Fernández Martínez en 1936¹⁹. La responsabilidad específica de estos

CUADRO 1.2
Organización y personal directivo de la Sección Cartográfica del Estado Mayor: servicios centrales (Madrid)

Unidad	Jefatura	Años
Sección cartográfica	Coronel Manuel Lon Laga	1931-1933
	Coronel Antonio Aranda Mata	1933-1936
Servicio cartográfico	Teniente coronel José Baigorri Aguado	1931-1935
	Teniente coronel Cesar Voyer Méndez	1935-1936
Servicio fotogramétrico	Teniente coronel José García Puchol	1931-1933
	Teniente coronel Adolfo Machinandiarena Berga	1933-1935
	Teniente coronel Alfonso Fernández Martínez	1936
Imprenta	Teniente coronel Hermenegildo García Alarcón	1931-1936
Comisión de enlace con el IGC	Comandante Luis de Lamo Peris	1931
	Teniente coronel Augusto Elola Pérez	1932-1934
	Teniente coronel José Clemente Herrero	1935-1936

Fuente: Elaboración propia a partir de Anuario Militar de España, 1931-1936.

¹⁹ Cada uno de estos relevos fue provocado por el ascenso a coronel del responsable anterior.



hombres era dirigir los trabajos fotogramétricos, y realizar un seguimiento de los avances en el campo de la fotogrametría. Durante el período republicano no hubo interrupción en las actividades fotogramétricas, que venían realizándose con intensidad desde el año 1926²⁰. En 1934 el servicio de fotogrametría incrementó su dotación de material con la adquisición de un nuevo aparato de restitución, el estereoplanógrafo C-4 Zeiss. Los trabajos fotogramétricos se realizaron exclusivamente mediante fotogrametría terrestre, y se desarrollaron en diferentes zonas del Protectorado de Marruecos y en los archipiélagos de Baleares y Canarias. Dentro de la península se efectuaron trabajos de este género en Galicia y en la Sierra de Guadarrama (Madrid). Los trabajos fotogramétricos efectuados en la península y en los archipiélagos estaban dedicados a la formación de los planos directores y planos de interés militar, y las escalas de restitución adoptadas eran las de 1:20.000 y 1:10.000²¹.

Además de los servicios citados, la Sección Cartográfica contaba en Madrid con dos unidades más: la Comisión de enlace con el Instituto Geográfico y Catastral, a la que aludiremos en un próximo apartado, y la Imprenta y Talleres del Ministerio de la Guerra. Esta imprenta era un centro editorial de notable importancia, dotado con personal técnico procedente de la Brigada Obrera y Topográfica de Estado Mayor. Tenía a su cargo la impresión de toda la documentación oficial del ministerio, y contaba además con talleres de dibujo y fotograbado especializados en la edición de mapas. La citada unidad estaba al mando del teniente coronel Hermenegildo García Alarcón, que permaneció en el puesto desde 1931 a 1936.

El decreto sobre reorganización de la cartografía militar promulgado en 1931 establecía que el Instituto Geográfico y Catastral debía asumir plena responsabilidad sobre la edición de todo tipo de mapas, incluidos los militares. Sin embargo, la tarea era demasiado ambiciosa para la capacidad de los talleres del Instituto, y esa previsión no llegó a cumplirse. En abril de 1932 el gobierno autorizó a la Sección Cartográfica del Estado Mayor para que la tirada del Mapa topográfico del Protectorado de Marruecos continuase realizándose en los Talleres del Ministerio de la Guerra, tal como venía haciéndose desde 1927. Esta autorización se extendió luego a otras series de mapas, de modo que los Talleres del Ministerio de la Guerra mantuvieron su actividad como centro especializado en cartografía.

Hemos aludido hasta ahora tan sólo a las unidades y servicios radicados en Madrid, es decir a lo que debe considerarse los servicios centrales de la Sección Cartográfica. Sin embargo, el grueso del personal, y de la actividad cartográfica, estaban fuera de Madrid. Esta actividad era protagonizada por las Comisiones de Límites y por las Secciones topográficas divisionarias.

²⁰ Muro, Nadal y Urteaga, 2002.

²¹ Florence Morella, 1968, 12.



La unidad operativa más importante del Depósito de la Guerra había sido tradicionalmente la Comisión Geográfica de Marruecos y Límites. Esta comisión tenía a su cargo la formación de la cartografía topográfica del Protectorado de España en Marruecos, y también la demarcación de la frontera con el Protectorado de Francia. Desde 1930 estaba bajo el mando del teniente coronel Federico Montaner Canet, un veterano cartógrafo que había sucedido a Antonio Aranda Mata al frente de la unidad (véase cuadro 1.3). Montaner Canet tenía a sus órdenes una robusta organización cartográfica que no tenía parangón en la Península. Estaba integrada por cuatro comandantes de Estado Mayor, cuatro capitanes del mismo cuerpo y casi un centenar de especialistas procedentes de la Brigada Obrera y Topográfica de Estado Mayor. La administración republicana dejó intacta a esta unidad, sin modificar lo más mínimo ni su composición ni sus atribuciones²².

También siguieron bajo la competencia de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central, sin ninguna modificación aparente, las comisiones encargadas de la demarcación de las fronteras con Francia y Portugal. La Comisión de Límites con Francia continuó bajo el mando del coronel Eugenio Espinosa de los Monteros, que llevaba en el cargo nada menos que desde 1922. La Comisión de Límites con Portugal quedó bajo la responsabilidad del coronel de Estado Mayor, e ingeniero geógrafo, José Asensio Torrado.

El elevado rango militar de los jefes de las comisiones de límites, análogo al de su superior jerárquico, el jefe de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central, tiene su explicación: los responsables de las comisiones de límites con

CUADRO 1.3

Comisiones de Límites dependientes de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central y personal directivo de las mismas

Unidad	Jefatura	Años
Comisión Geográfica de Marruecos y Límites	Teniente coronel Federico Montaner Canet	1930-1934
	Teniente coronel Aresio Viveros Gallego	1934-1936
Comisión de Límites con Francia	Coronel Eugenio Espinosa de los Monteros	1922-1934
	Teniente coronel Miguel Galante Roudil	1935
	Teniente coronel José Torres Martínez	1936
Comisión de Límites con Portugal	Coronel José Asensio Torrado	1931-1936
	Teniente coronel Manuel Golmayo de la Torriente	1936

Fuente: Elaboración propia a partir de *Anuario Militar de España*, 1922-1936.

²² Hemos dedicado un trabajo específico a estudiar la labor de esta unidad. Ver Urteaga y Nadal, 2009.



Francia y Portugal desempeñaban el papel de agregados militares en las embajadas de España en París y Lisboa.

Los levantamientos cartográficos ordinarios en la Península estaban a cargo de diez Secciones topográficas divisionarias. Tal como hemos indicado, estas unidades estaban radicadas en la sede de las Divisiones Orgánicas del Ejército (las antiguas Capitanías Generales) y de las Comandancias de Baleares y Canarias. En concreto, había Secciones topográficas en Madrid, Sevilla, Valencia, Barcelona, Zaragoza, Burgos, Valladolid, La Coruña, Mallorca y Las Palmas. Cada una de estas unidades estaba mandada por un comandante de Estado Mayor, que tenía a su cargo a uno o dos capitanes del mismo cuerpo, y el personal de apoyo necesario procedente de la Brigada Obrera y Topográfica de Estado Mayor.

¿Qué tareas desempeñaban las Secciones topográficas divisionarias? Es preciso distinguir dos etapas. Desde 1931 a 1933 la actividad cartográfica se centró sobre todo en dos objetivos: la modernización del *Mapa Militar Itinerario*, y la realización de levantamientos a escala 1:20.000 en las zonas designadas por la jefatura de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central. A partir de 1933 el trabajo estuvo presidido por los objetivos señalados en el Reglamento de Cartografía Militar aprobado en ese mismo año. En un próximo apartado estudiamos la labor específica de una de estas unidades: la Sección topográfica de la 1ª División Orgánica, radicada en Madrid. Antes de entrar en ello, sin embargo, es preciso considerar la reforma normativa de la cartografía militar.

1.3. LA REFORMA DE LA CARTOGRAFÍA MILITAR

En el momento de proclamarse la República el ejército carecía de mapas militares impresos para buena parte del territorio español. La única carta topográfica a gran escala que estaba prácticamente completa era el Mapa topográfico del Protectorado español de Marruecos a escala 1:50.000²³. Para la península no había nada semejante. La carta militar con una cobertura más amplia era el *Mapa Militar Itinerario de España* a escala 1:200.000 compuesto de 65 hojas. Iniciado en 1880, en 1931 no estaba aún terminado, ya que faltaban por publicarse las hojas correspondientes a las islas Baleares. En cualquier caso, se trataba de un documento de utilidad limitada. La primera edición de este mapa carecía de altimetría, y una parte de la información itineraria contenida en sus hojas estaba totalmente desfasada. De hecho, el Depósito de la Guerra, consciente de esta situación, había decidido emprender su modernización, iniciando en 1929 una nueva edición con curvas de nivel equidistantes

²³ Nadal, Urteaga y Muro, 2000.



cada cincuenta metros, con expresión del relieve mediante sombreado. Sin embargo, a la altura de 1931 las hojas impresas de esta nueva edición podían contarse con los dedos de una mano.

Bastante mejor era la información proporcionada por la edición moderna del *Mapa Militar de España* a escala 1:100.000, iniciada por el Depósito de la Guerra en 1912. Las minutas de este mapa se formaban a escala 1:50.000, con curvas de nivel equidistantes cada cincuenta metros²⁴. El Mapa Militar a escala 1:100.000 constaba de 345 hojas que cubrían la Península y las islas Baleares. Los primeros levantamientos se realizaron precisamente en el archipiélago balear y en los Pirineos, zonas en las que no existía ningún mapa moderno a escala similar (figura 1.3). En 1915, tres años después de haberse iniciado su levantamiento, veían la luz once hojas pertenecientes a las Islas Baleares. Pero el proyecto no gozó de continuidad, suspendiéndose los trabajos en 1923, cuando por orden del general Primo de Rivera el Depósito de la Guerra pasó a colaborar activamente en el levantamiento del Mapa Topográfico de España. En total, desde 1912 a 1923 habían llegado a publicarse 28 hojas, de las 345 previstas, correspondientes a las islas Baleares, y a partes de Galicia, Cataluña, Extremadura y Andalucía.

En resumen, la situación de la cartografía española era bastante excepcional en el marco de Europa occidental. La carta topográfica general del país, que era la competencia esencial del Instituto Geográfico y Catastral, estaba sin concluir. No existía cartografía militar de uso táctico propiamente dicha para la mayor parte del territorio español. Por el contrario, por aquellos años la mayoría de países occidentales contaban con poderosos centros cartográficos militares y disponían de buenos mapas militares a gran escala²⁵.

El déficit de cartografía militar intentó ser paliado por la administración republicana mediante un procedimiento barato y expeditivo: transformar la cartografía de base formada por el Instituto Geográfico en cartografía militar. En la práctica esto significaba que la mayor parte de los mapas militares a gran escala debían obtenerse como cartografía derivada del *Mapa Topográfico de España* a escala 1:50.000.

La transformación de este mapa en una carta de uso militar presentaba considerables inconvenientes, que no escapaban a los cartógrafos del Estado Mayor. Los expertos de la Sección Cartográfica señalaron hasta cinco deficiencias, desde la perspectiva militar, del *Mapa Topográfico de España* a escala 1:50.000:

1. La proyección poliédrica de Tissot no podía satisfacer adecuadamente las necesidades militares por no ser absolutamente conforme.

²⁴ Cuerpo de Estado Mayor del Ejército, 1912.

²⁵ Cf. Böhme, 1989.



2. La propia escala, 1:50.000, resultaba excesiva para un mapa de mando, e insuficiente como plano director para operaciones tácticas.
3. La carta carecía de cuadrícula rectangular kilométrica, indispensable para el control del fuego artillero.
4. El mapa presentaba una gradación sexagesimal de las coordenadas geográficas, mientras los aparatos goniométricos del ejército empleaban la gradación centesimal.
5. La edición ordinaria en cinco colores resultaba excesivamente cara para su empleo cotidiano en ejercicios y maniobras, y presumiblemente demasiado onerosa para su reproducción en caso de guerra²⁶.

A estas objeciones, plenamente justificadas, podría haberse añadido alguna más. El estilo gráfico del *Mapa Topográfico de España* era el propio de un mapa de uso civil. La representación de los usos del suelo resultaba muy completa, empleándose hasta diecisiete signos convencionales para plasmar la vegetación y los cultivos. La representación de las vías de comunicación, en cambio, era más parca, con una insuficiente jerarquización de caminos y carreteras. Así, en muchas de las hojas publicadas durante el siglo XIX, entonces todavía sin actualizar, ni siquiera se indicaban las estaciones de ferrocarril.

Con todo, el problema principal desde el punto de vista militar era la altimetría. En el Mapa Topográfico de España el relieve se obtenía croquizando el espacio que media entre los perfiles producto del levantamiento de las principales líneas orográficas e hidrográficas. Dado que en ocasiones el espacio comprendido entre los perfiles podía superar un kilómetro de distancia, la representación altimétrica podía incurrir en notables errores²⁷. En definitiva, el relieve, que constituye uno de los aspectos más importantes desde la perspectiva militar, era tratado con escaso detalle por el Instituto Geográfico.

Pese a todos estos inconvenientes, el ministro de la Guerra acordó que el *Mapa Topográfico de España* a escala 1:50.000 debía constituir la base de cualquier trabajo de cartografía militar. Esta decisión, ciertamente discutible, tenía a su favor el ahorro de recursos. Entre 1932 y 1933 una ponencia de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central se dedicó a estudiar los pasos necesarios para regular la producción de mapas militares. La ponencia estaba presidida por el coronel Manuel Lon Laga, e integrada por los tenientes coroneles José M^a Baigorri Aguado y Augusto Elola Pérez, los comandantes Miguel Rodríguez Pavón y Luis de Lamo Peris y el capitán Ángel González de Mendoza y Dorvier. Sus trabajos quedaron plasmados en el Reglamento de Carto-

²⁶ Estado Mayor Central, 1934, 19-20.

²⁷ Estado Mayor Central. Servicio Geográfico del Ejército, 1947.



grafía Militar, aprobado por el Ministro de la Guerra, Manuel Azaña, el 18 de febrero de 1933²⁸.

El Reglamento de 1933 señala el inicio de una nueva etapa en la normalización y puesta al día de la cartografía militar española (figura 1.1). La normativa anterior se había elaborado en 1912, justo antes del estallido de la 1ª Guerra Mundial²⁹. Varias lecciones derivadas de aquella guerra fueron decisivas para la modernización de la cartografía militar. Entre otras, la importancia de la cuadrícula kilométrica para el control del fuego artillero, y la necesidad de contar con un Plano Director con cobertura general³⁰. Pues bien, el reglamento aprobado por la administración republicana supuso la introducción de estos conceptos en la cartografía militar española. Entre las series de mapas previstas por el nuevo reglamento sobresalen tres mapas topográficos: el *Plano Director* a escala 1:25.000, una edición «tipo militar» del *Mapa Topográfico de España* a escala 1:50.000, y el *Mapa de Mando* a escala 1:100.000. Los tres derivaban de las minutas, realizadas a escala 1:25.000, del mapa topográfico de España. Y los tres debían incorporar una cuadrícula kilométrica en proyección Lambert. Además de los mapas citados, se preveía la confección de un *Plano Director* a escala 1:10.000 para frentes estabilizados. Este mapa tenía un carácter puramente local y se obtendría a partir de la ampliación del 1:25.000. En cuanto a la cartografía itineraria se ordenaba la utilización del Mapa a escala 1:500.000 del Instituto Geográfico y la modernización del Mapa Militar Itinerario a escala 1:200.000. La impresión de la cartografía militar se encomendaba al Instituto Geográfico.

1.4. LA LABOR CARTOGRÁFICA

La tarea de efectuar las transformaciones necesarias de los mapas, y en particular realizar el cálculo de la red de intersección de la proyección Lambert, fue encomendada a la Comisión Militar de Enlace con el Instituto Geográfico. La citada comisión se constituyó con gran rapidez, estando operativa desde finales de julio de 1931³¹. Estuvo presidida inicialmente por el comandante de Estado Mayor Luis de Lamo Peris, pero muy pronto se hizo cargo de la misma el teniente coronel Augusto Elola Pérez. En 1934 formaban parte de la misma el comandante José Torres Martínez y los capitanes Fernando Navarro Ibáñez, José Bielza Laguna y Federico de la Iglesia Navarro (figura 1.2). Al año siguiente la jefatura de la comisión pasó a manos del

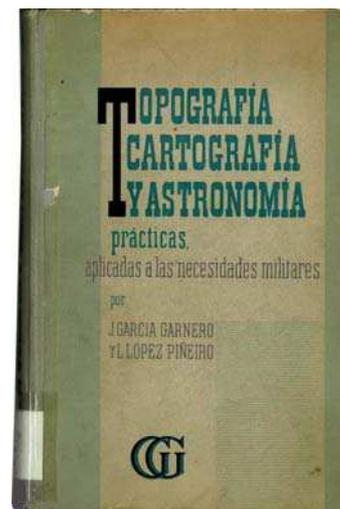


Figura 1.1. Portada de la obra *Nociones de topografía, cartografía y astronomía prácticas aplicadas a las necesidades militares*, escrita por los jefes de Estado Mayor José García Garnero y Luis López Piñero. Este manual, publicado antes del estallido de la guerra civil, recoge las normas de cartografía militar aprobadas por el Reglamento de 1933. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

²⁸ Estado Mayor Central, 1934.

²⁹ Cuerpo de Estado Mayor del Ejército, 1912.

³⁰ Sobre el concepto de «Plano Director» y su introducción durante la Primera Guerra Mundial puede verse Bacchus, 2002.

³¹ Expediente personal de Federico de la Iglesia Navarro. AGMS, Leg. J-9.



Figura 1.2. El capitán de Estado Mayor Federico de la Iglesia Navarro (1902-1958), miembro de la Comisión Militar de Enlace. Fuente: Cortesía de su hija María Elena Schiffrin.

teniente coronel José Clemente Herrero, manteniéndose en sus puestos el resto del personal³².

El cálculo de las tablas de proyección para el cuadrículado de la red Lambert del *Mapa Topográfico de España* a escala 1:50.000 fue encargado a la Comisión Militar de Enlace el 6 de marzo de 1933. Esta labor quedó concluida en julio de 1935, publicándose a continuación las tablas en un anexo al Reglamento de Cartografía Militar. La primera aplicación de la nueva cuadrícula Lambert había tenido lugar en septiembre de 1934, con motivo de unas maniobras efectuadas en los Montes de León. Para las citadas maniobras se cuadruló un número reducido de ejemplares de las hojas número 159 (Bembibre) y número 160 (Benavides), «con objeto de poder servirse de un lenguaje topográfico común en las órdenes y designación de objetivos»³³.

La primera tirada de cierta consideración de hojas del *Mapa topográfico de España* con el cuadrículado reglamentario, unos 1.000 ejemplares de cada hoja, se efectuó por orden del Estado Mayor Central en octubre de 1935, para atender las necesidades de la Sección de operaciones. Las hojas impresas entonces fueron las números 1.069, 1.070, 1.071, 1.073, 1.074, 1.075, 1.076, 1.077 y 1.078, correspondientes todas ellas al sur de la provincia de Cádiz. La puesta al día de estas nueve hojas, y en particular la actualización de las carreteras y caminos vecinales, corrió asimismo a cargo de la Comisión Militar de Enlace.

Por otra parte, la orden de cese de la colaboración de los cartógrafos militares en la formación del *Mapa topográfico* a escala 1:50.000, dictada en julio de 1931, no llegó a cumplirse por completo. El 30 de marzo de 1935 el director del Instituto Geográfico se dirigió a la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central para que este organismo se hiciese cargo de la finalización del levantamiento de las hojas números 220 (Agullana), 221 (Port-Bou) y 258 (Figueras), que habían sido encomendadas al Depósito de la Guerra antes de 1931. El motivo aducido era la necesidad urgente de estas hojas, correspondientes a la zona fronteriza con Francia, y la escasez de recursos presupuestarios del Instituto Geográfico. En atención a estas razones, la Sección Cartográfica ordenó a la Sección topográfica de la 4.^a División Orgánica (Barcelona), cuyo personal había trabajado en la formación de las hojas citadas, que concluyese el levantamiento «a fin de que los métodos operativos fueran los mismos y presidiera en la formación de las hojas la debida unidad»³⁴. Los trabajos de campo se iniciaron en enero de 1936 y prosiguieron hasta el estallido de la Guerra Civil.

³² Los capitanes Fernando Navarro Ibáñez, José Bielza Laguna y Federico de la Iglesia Navarro fueron ascendidos a comandantes de Estado Mayor en enero de 1936, quedando en situación de disponible forzoso en la 1.^a División Orgánica.

³³ Estado Mayor Central. Servicio Geográfico, 1947, p. 55.

³⁴ *Ibidem*, p. 50.



El Reglamento de Cartografía militar aprobado en 1933 estableció que el elemento básico de la nueva cartografía del Ejército de Tierra debía ser el *Plano Director* a escala 1:25.000. Esta serie debía derivarse de las minutas del Mapa topográfico de España a escala 1:25.000. La superficie de cada hoja del *Plano Director* es la cuarta parte de la correspondiente al *Mapa topográfico de España*, conservando la misma numeración que éste y distinguiéndose los cuadrantes por los números romanos I, II, III y IV. La diferencia esencial entre las minutas del *Mapa topográfico de España* y la carta militar estribaba en los trabajos de gabinete necesarios para efectuar el cambio de la proyección poliédrica del primero por la reglamentaria de Lambert en que se debía editar el *Plano Director*.

El geógrafo Jesús Burgueño, que ha estudiado a fondo la serie del *Plano Director* a escala 1:25.000³⁵, ha localizado una cuarentena de hojas de este mapa formadas entre 1934 y 1936, la mitad de las cuales llegaron a publicarse. Las hojas se formaban directamente a partir de las minutas del *Mapa topográfico de España* conservadas en el archivo del Instituto Geográfico Catastral, que reciben el nombre de «Castrastrones», ya que muchas de ellas se dibujaron sobre papel importado de Alemania de la marca Katastron. En las hojas impresas se hace constar esta procedencia, y se indica que se trata de una «edición provisional para necesidades de instrucción». Cinco de las hojas localizadas se imprimieron en tres colores (siena, azul y negro). Del resto, para abaratar los costes, se hizo la tirada solamente en negro (figura 1.3).

Es interesante señalar que las hojas localizadas fueron formadas por cuatro Secciones topográficas distintas: las de Madrid, Sevilla, Valladolid y Zaragoza. La Sección topográfica de la 7.^a División Orgánica (Valladolid), que estaba mandada por el comandante de Estado Mayor Alfonso Fernández Martínez, fue, con gran diferencia, la más activa en esta tarea: llegó a formar 34 de las 41 hojas que hasta la fecha han podido ser referenciadas. La Sección topográfica de la 1.^a División Orgánica (Madrid) tuvo una contribución modesta en este campo, ya que levantó una sola de las hojas del Plano Director: la 533-I: Collado Villalba (véase figura 1.4). Sin embargo, como veremos a continuación, el desempeño de esta unidad constituye un buen test para someter a prueba la rotunda descalificación del coronel Gazapo Valdés, según la cual las Secciones topográficas eran tan fantasmagóricas, «que no existían en la realidad»³⁶.

1.5. LA ACTIVIDAD DE LA SECCIÓN TOPOGRÁFICA DE LA 1.A DIVISIÓN ORGÁNICA

La Sección topográfica de la 1.^a División Orgánica (Madrid) ilustra de modo claro los elementos de continuidad y también de estabilidad, que presidieron la actividad cartográfica militar durante el período republicano. La uni-

³⁵ Burgueño, 2010.

³⁶ Gazapo Valdés, 1941, 39.



Figura 1.3. *Cartografía Militar de España. Plano Director. Hoja 372-IV. Valladolid* (1934). Escala 1:25.000. Esta hoja fue levantada por la Sección topográfica de la 7.^a División Orgánica, que estaba mandada por el comandante de Estado Mayor Alfonso Fernández Martínez. Edición en negro a cargo de los talleres del Instituto Geográfico y Catastral en 1935. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

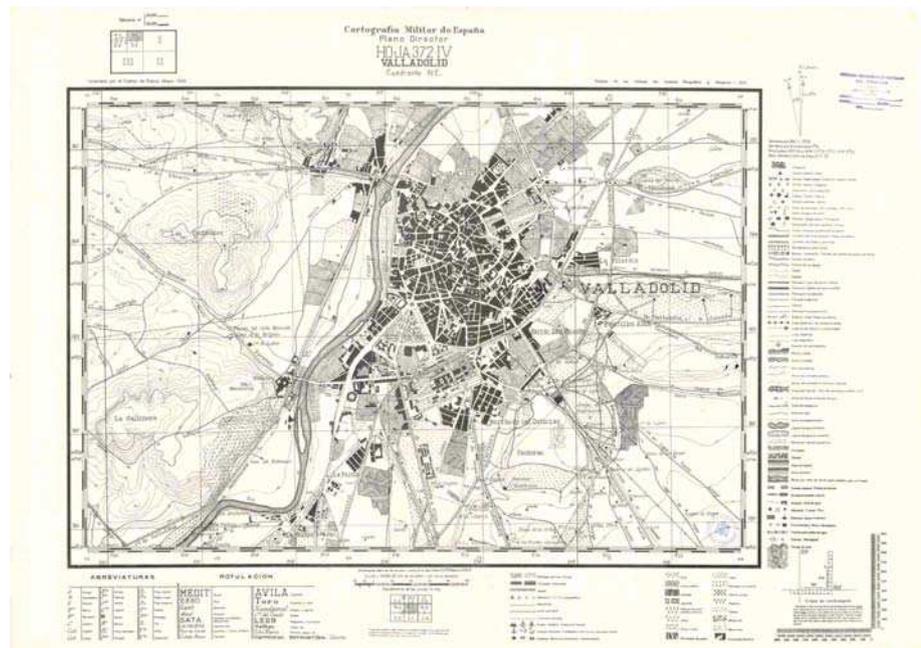
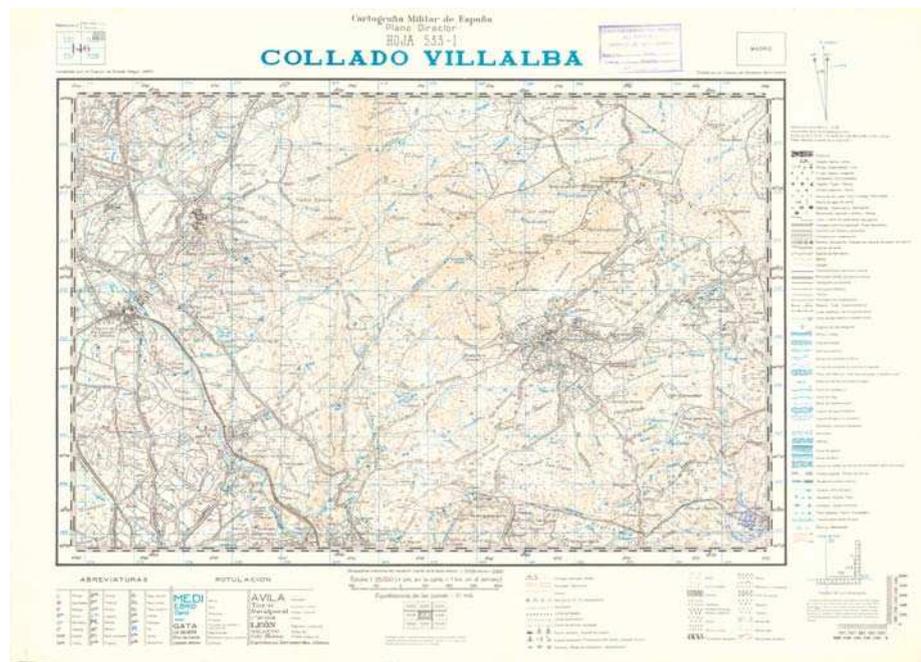


Figura 1.4. *Cartografía Militar de España. Plano Director. Hoja 533-I. Collado Villalba*. Levantada por la Sección topográfica de la 1.^a División Orgánica en 1935. Escala 1:25.000. Edición a color a cargo de los Talleres del Ministerio de la Guerra. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.





dad citada es continuadora directa de la Comisión Geográfica del Centro de España, que había sido creada en 1929 con un objetivo bien definido: proceder al levantamiento de un mapa a gran escala de la ciudad de Madrid y su ámbito regional. Este mapa formaba parte de una serie conocida como «Planos de alrededores», y llevaba por título *Madrid y sus alrededores*.

La escala del levantamiento era muy ambiciosa para la época: nada menos que 1:10.000, con representación del relieve mediante curvas de nivel equidistantes cinco metros. La publicación estaba prevista a escala 1:20.000, en 47 hojas impresas a cinco colores, con representación del relieve mediante curvas equidistantes diez metros. Las hojas impresas, que tenían un formato de 45 x 60 cm, abarcaban una extensión de 64 kilómetros cuadrados. En su conjunto, el mapa representa el territorio de la antigua provincia de Madrid, al sur de Colmenar Viejo, cubriendo un área de 3.000 kilómetros cuadrados aproximadamente, con centro en la ciudad de Madrid. La carta, muy precisa y de factura moderna, incluye una cuadrícula kilométrica y una completa tabla de signos convencionales.

El mando de la Comisión Geográfica del Centro de España se confió al comandante de Estado Mayor Joaquín de Isasi Isasmendi y Aróstegui: un joven y competente cartógrafo, nacido en 1896, que era especialista en fotogrametría. Para llevar a cabo el proyecto, Isasi Isasmendi contaba a sus órdenes con dos capitanes de Estado Mayor, un jefe de taller, y el personal de apoyo requerido procedente de la Brigada Obrera y Topográfica de Estado Mayor: en total unos cuarenta efectivos.

En julio de 1931 la Comisión Geográfica del Centro cambió su nombre por el de Sección topográfica de la 1.ª División Orgánica. Pero ahí acabaron los cambios. Joaquín de Isasi Isasmendi permaneció al mando de la unidad, y siguió en el mismo destino hasta septiembre de 1936. Bajo su dirección trabajaron los capitanes de Estado Mayor Augusto Pérez Garmendia y Ramón Ruiz-Fornells Ruiz, con continuidad desde 1931 a 1935, y el capitán de Estado Mayor Rafael Rueda Moreno en 1936.

La estabilidad y continuidad del personal responsable de los trabajos es congruente con la permanencia de objetivos. Como se ha indicado, Isasi Isasmendi estaba a cargo de un proyecto ambicioso: el levantamiento del mapa de la región metropolitana de Madrid a escala 1:10.000. La política de austeridad promovida por Manuel Azaña en el Ministerio de la Guerra podría haber aconsejado paralizar el levantamiento de la carta, y dedicar sus recursos a otros fines más urgentes³⁷. Pero las cosas no fueron así. El coronel Manuel Lon Laga, que

³⁷ Es dudoso que la carta de *Madrid y sus alrededores* pudiera considerarse un mapa imprescindible o de urgente necesidad. En el mismo momento en que el director del Depósito de la Guerra ordenó iniciar la formación del mapa, el Instituto Geográfico estaba procediendo a la modernización de las hojas del *Mapa Topográfico Nacional* a escala 1:50.000 correspondientes a ese mismo territorio. La hoja núm. 559 (Madrid), de la que ya se disponía de una segunda edición

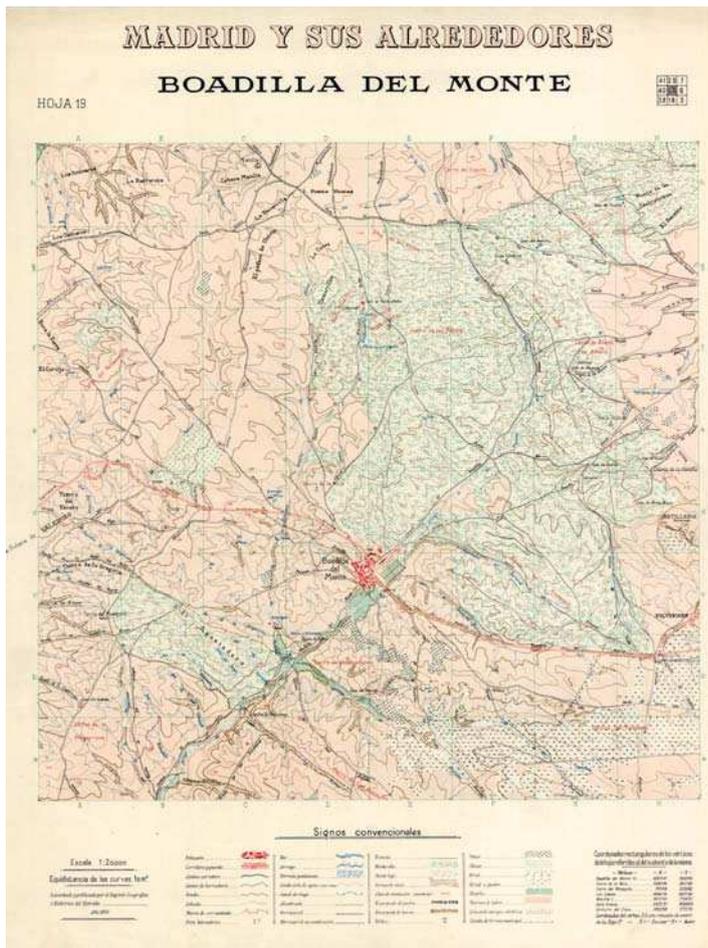


Figura 1.5. *Madrid y sus alrededores. Hoja 19. Boadilla del Monte.* Escala 1:20.000. Editada por los Talleres del Ministerio de la Guerra en 1930. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

desempeñaba la jefatura de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central, mantuvo los planes que él mismo había aprobado dos años atrás. La edición de *Madrid y sus alrededores* se había iniciado en 1929 con la publicación de las hojas correspondientes a Pozuelo y La Angorilla. Al año siguiente se completaron cuatro hojas más: El Pardo, Las Rozas de Madrid, El Goloso y Boadilla del Monte (figura 1.5). La llegada de la República no supuso ninguna mengua en este ritmo de trabajo. En 1931 los talleres del Ministerio de la Guerra imprimieron tres nuevas hojas, y en 1932 se duplicó la producción con la salida a la luz de seis hojas adicionales (véase cuadro 1.4).

La aprobación del Reglamento de Cartografía Militar, acaecida el 18 de febrero de 1933, supuso la parálisis forzosa de la publicación del mapa a escala 1:20.000, una escala no prevista para ninguna de las cartas reglamentarias. Aun así, el Ministerio de la Guerra procedió a la edición de la hoja Villanueva del Pardillo en 1933, y en 1934 a la de Colmenar Viejo, cuyo dibujo estaba prácticamente concluido al aprobarse el Reglamento de cartografía militar. En total llegaron a publicarse 17 de las 47 hojas previstas del mapa *Madrid y sus alrededores*: 6 antes de 1931, y 11 durante el período de gobernación republicana.

Por otra parte, la suspensión de la edición a escala 1:20.000 no supuso el fin del levantamiento iniciado en 1928. Las minutas del mapa madrileño siguieron levantándose para formar parte de un *Plano director local* a escala 1:10.000. Se trata de una serie cartográfica complementaria al *Plano director general* a escala 1:25.000, que estaba prevista, con carácter excepcional, para algunas zonas de interés especial. Para el caso de las ciudades que contaban con planos de alrededores, se ordenó

publicada en 1916, fue objeto de una tercera edición revisada en 1932. Las hojas colindantes a la de Madrid (núm. 558: Villaviciosa de Odón; núm. 560: Alcalá de Henares; núm. 534: Colmenar Viejo y núm. 582: Getafe), habían sido todas ellas actualizadas mediante una segunda edición aparecida en 1928 y 1929 (Cf. Urteaga y Nadal, 2001). Dado que las minutas del *Mapa Topográfico Nacional* se formaban a escala 1:25.000, el Depósito de la Guerra hubiese podido contar, a coste cero, con un mapa actualizado casi a la misma escala del *Plano Director*.



CUADRO 1.4
Levantamientos ejecutados por la Sección topográfica de la 1.^a División Orgánica (1929-1936)

Año	Madrid y sus alrededores Escala 1:20.000	Planos de poblaciones Escala 1:2.000	Poligonales exteriores Escala 1:5.000
1929	Hoja 6: Pozuelo Hoja 22: La Angorilla		
1930	Hoja 7: El Pardo Hoja 19: Boadilla del Monte Hoja 20: Las Rozas Hoja 23: El Goloso	Hortaleza Móstoles	Barrios de Portugalete, San Pablo y San Fernando
1931	Hoja 1: Madrid Hoja 18: Móstoles Hoja 21: Las Matas	Carabanchel Alto Carabanchel Bajo	
1932	Hoja 5: Leganés Hoja 8: Fuencarral Hoja 39: Monte de Sacedón Hoja 40: Brunete Hoja 42: Torrelodones Hoja 43: Villalba	Brunete Leganés Villanueva de la Cañada	
1933	Hoja 41: Villanueva del Pardillo	Colmenarejo Galapagar Torrelodones	Colonia de la estación de Torrelodones Colonia de San Juan Colonia Vasca
1934	Hoja 45: Colmenar Viejo	Cerceda Colmenar Viejo Hoyo de Manzanares	Colonia de La Navata Hoyo de Manzanares. Poligonal exterior
1935			Peña Grande
1936		Ribas de Jarama Vicálvaro	

Fuente: Elaboración propia a partir de Magallanes, 2004.

la transformación de las minutas de estos planos, que se formaban a escala 1:10.000, en un *Plano director local* a la misma escala, con un leve retoque consistente en ajustar las hojas y su numeración a la división oficial reglamentaria³⁸. La edición de este plano director se hacía en negro, corriendo los trabajos a cargo de las Secciones topográficas divisionarias.

³⁸ Estado Mayor Central, 1934.



En consecuencia, Isasi Isasmendi mantuvo a sus hombres en plena actividad. El levantamiento al que estamos aludiendo incluía también, paralelamente, dos operaciones aún más detalladas: la formación de planos de poblaciones a escala 1:2.000 (figura 1.6), con relieve representado por curvas de nivel equidistantes un metro, y el levantamiento de las poligonales exteriores de las poblaciones a escala 1:5.000 (figura 1.7). Los trabajos de campo para formar estos documentos prosiguieron sin solución de continuidad hasta la insurrección militar de julio de 1936³⁹.

Además de los mapas citados, que fueron el eje de la actividad de la Sección topográfica mandada por Isasi Isasmendi, esta unidad efectuó asimismo el levantamiento de un croquis de la Sierra de Guadarrama a esca-

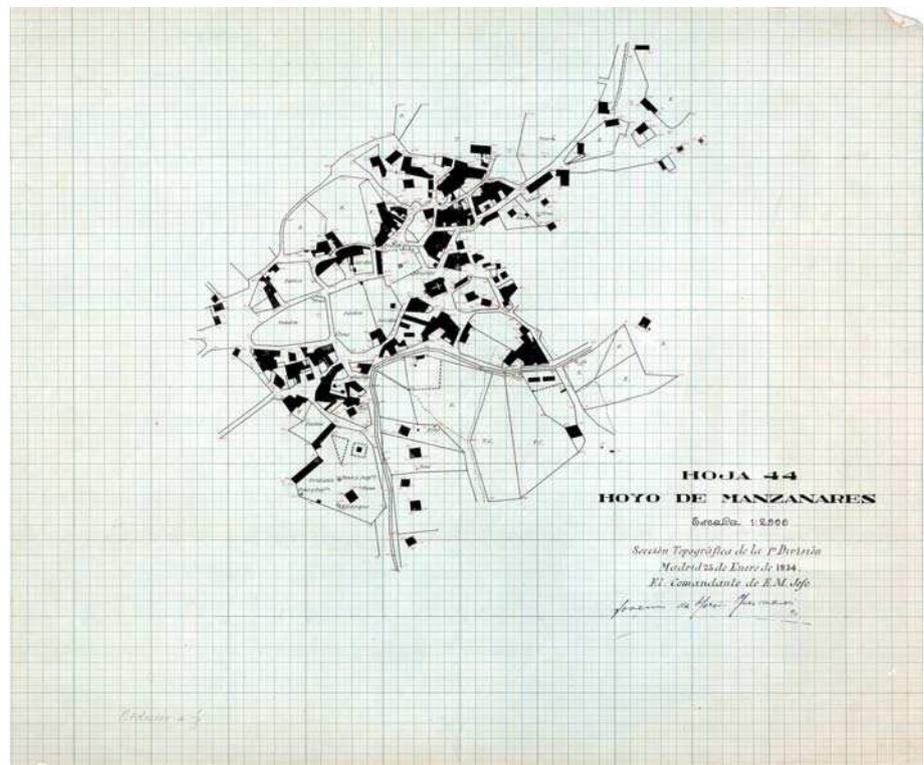


Figura 1.6. Hoyo de Manzanares. Plano de población a escala 1:2.000. Manuscrito sobre papel milimetrado. Levantado por la Sección Topográfica de la 1.ª División. Firmado por el comandante de Estado Mayor Joaquín de Isasi Isasmendi el 25 de enero de 1934. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército. Sig. CG. Ar.C-T.3-C2-58.

³⁹ El último informe del comandante de Estado Mayor Joaquín de Isasi Isasmendi, sobre las dietas devengadas por el personal de la Sección topográfica a su mando está fechado el 31 de julio de 1936. Cf. Primera División Orgánica. *Dietas. Relación de las devengadas por el personal de las siguientes unidades: Sección Topográfica de la 1.ª División. Año 1936*. Archivo General Militar de Ávila, C. 776, Cap. 5, D. 1.

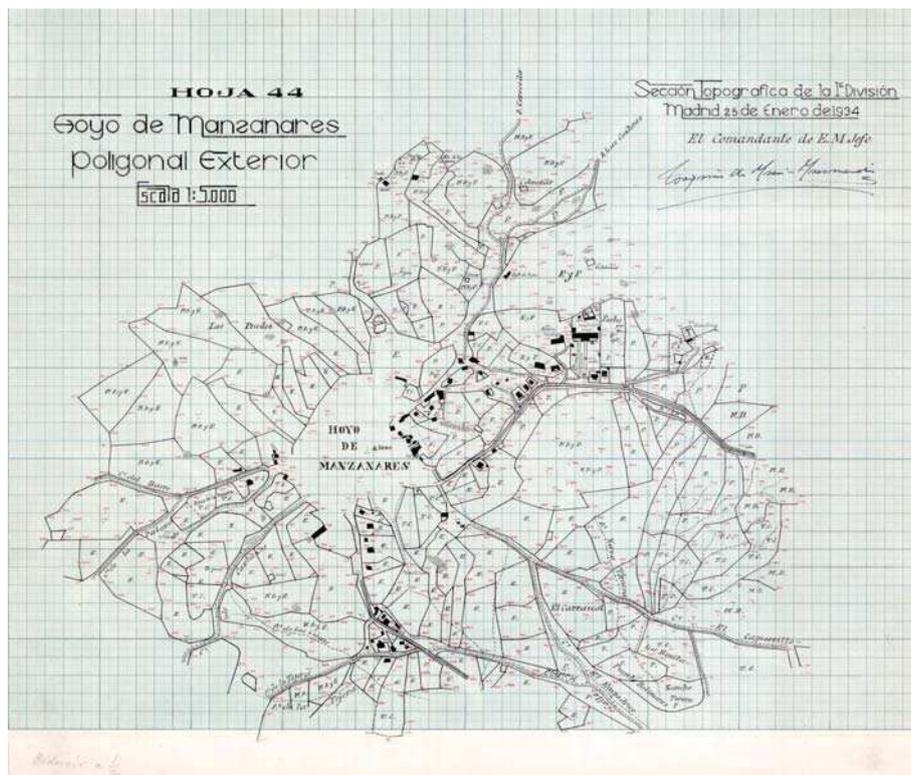


Figura 1.7. Hoyo de Manzanares. Poligonal exterior. Escala 1:5.000. Manuscrito sobre papel milimetrado. Levantado por la Sección Topográfica de la 1.ª División. Firmado por el comandante de Estado Mayor Joaquín de Isasi Isasmendi el 25 de enero de 1934. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército. Sig. CG. Ar.C.T.3-C.3-75.

la 1:100.000⁴⁰. Los trabajos para el levantamiento, que se realizaron mediante fotogrametría terrestre, se llevaron a término en 1934 y 1935. El mapa incluye una tabla de signos convencionales con carreteras, núcleos de población, vías de ferrocarril, embalses, ríos, arroyos y pasos a nivel, y una ventana en el ángulo inferior derecho con un esquema de la Sierra.

En definitiva, la actividad de la Sección topográfica de la 1.ª División Orgánica no muestra el menor síntoma de parálisis o de agotamiento durante el período republicano. Al revés, la unidad mandada por el comandante Isasi

⁴⁰ *Croquis de la Sierra de Guadarrama*. Escala 1:100.000. Cuerpo de Estado Mayor. Formado por la Sección Topográfica de la 1.ª División y publicado para servicio interior de la misma, 1934-1935. Un mapa manuscrito a color, de 64x77 cm. Publicado en 1935 con el título de *Croquis de la Sierra de Guadarrama*. Escala 1:100.000. Cuerpo de Estado Mayor. Formado por la Sección Topográfica de la 1.ª División y publicado para servicio interior de la misma. Madrid, Talleres del Ministerio de la Guerra, 1935. Un mapa impreso a color, montado sobre tela, de 62x76 cm. Relieve representado por curvas de nivel equidistantes 100 metros y puntos acotados. Centro Geográfico del Ejército, Madrid.



Isasmendi evidencia una actividad casi frenética. La hipótesis de que esta unidad fuese la única que cumplió con su deber parece poco realista; más bien resulta razonable suponer que el resto de las Secciones topográficas divisionarias tuviesen un desempeño análogo al aquí descrito.

El argumento que hemos expuesto en este capítulo puede resumirse del siguiente modo. La llegada de Manuel Azaña al Ministerio de la Guerra dio lugar a una reorganización importante de los servicios cartográficos militares. El Depósito de la Guerra cambió su nombre por el Sección Cartográfica del Estado Mayor Central, y algunas de sus competencias en materia de producción cartográfica fueron transferidas al Instituto Geográfico y Catastral. Los cambios funcionales y organizativos, sin embargo, quedaron modulados por claros elementos de continuidad. En una etapa de restricciones presupuestarias, el servicio cartográfico del Estado Mayor mantuvo prácticamente la misma dotación de personal que en el período anterior. Y retuvo también, y esto es quizá lo más significativo, la misma persona a cargo de la dirección: el coronel Manuel Lon Laga. El núcleo de la reforma cartográfica consistió en devolver a la cartografía oficial española el modelo organizativo puesto en marcha por el reformismo liberal, que había sido precipitadamente abandonado durante la dictadura del general Primo de Rivera. La Segunda República limitó los trabajos cartográficos del Ejército, efectuados dentro de la Península, a los de estricta finalidad militar. Paralelamente, dejó intactas las atribuciones del Cuerpo de Estado Mayor en materia de cartografía colonial. Las realizaciones cartográficas más importantes del período fueron la culminación del *Mapa topográfico del Protectorado de Marruecos* a escala 1:50.000, y la puesta en marcha del *Plano Director* a escala 1:25.000. La idea de derivar el *Plano Director* de las minutas del *Mapa Topográfico Nacional*, adoptada en 1933, era ciertamente discutible, pero no debía ser tan mala. El Servicio Geográfico del Ejército, que heredó las competencias de la Sección Cartográfica del Estado Mayor tras la guerra civil, mantuvo el mismo esquema de trabajo hasta 1968.

Entre 1931 y 1936 formaron parte de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central aproximadamente un centenar de jefes y oficiales del Cuerpo de Estado Mayor. Ese colectivo constituye un pequeño microcosmos, cuyo destino ilumina casi todas las facetas de la enorme tragedia que se vivirá en España tras la insurrección militar de julio de 1936: la violencia y la traición, la lealtad y el honor, el triunfo, la derrota y el exilio. Como veremos en próximos capítulos, los integrantes de la Sección Cartográfica del Estado Mayor desempeñaron un destacado papel en los servicios cartográficos durante la guerra civil, tanto en el ejército republicano como en el ejército franquista.



2. El Instituto Geográfico durante la Segunda República

FRANCESC NADAL Y LUIS URTEAGA

El Instituto Geográfico era, en el momento de proclamarse la Segunda República, el principal centro cartográfico español. Creado en 1870 y con sede en Madrid, era un organismo civil encargado del levantamiento de los dos principales documentos cartográficos del país: el Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 y el catastro parcelario de España (Urteaga y Nadal, 2001). dos obras que, desde la aprobación de la Ley de Medición del Territorio en 1859, habían seguido un desarrollo paralelo. A fin de llevar a cabo este cometido, el Instituto Geográfico contaba en el momento de instaurarse la Segunda República con cerca de mil empleados, agrupados en diversos cuerpos científicos y técnicos (ingenieros geógrafos, topógrafos, auxiliares de artes gráficas, entre otros).

Su relevancia institucional y la importancia de las labores cartográficas encomendadas hicieron que, a partir del advenimiento del nuevo régimen republicano en abril de 1931, sus actividades fuesen objeto de importantes medidas reformadoras. A las pocas semanas de haberse producido el cambio de régimen político los nuevos gobernantes republicanos imprimieron un giro radical en la política cartográfica que se había llevado a cabo durante el Directorio Militar. Uno de los principales objetivos trazados por los nuevos gobernantes republicanos fue reorganizar el Estado a partir de criterios marcadamente «civilistas». Frente a la tutela «militarista», que había regido la vida pública española bajo los gobiernos de Primo de Rivera y de Berenguer, el nuevo régimen republicano pensaba basarse en «una sociedad civil capaz de decidir sobre su propio destino y un sentido laico» (Martínez, 2000, 548). Esta orientación, que recogía una vieja aspiración de los sectores más liberales y progresistas del país, tendría grandes e inmediatas repercusiones en la organización de las actividades cartográficas del Estado.

Sin embargo, la organización de estas actividades, tal y como sucedió con muchas otras, estuvo sujeta a los cambios de orientación política que se produjeron durante la Segunda República. En primer lugar, los diversos gobiernos



de centro-izquierda, que presidió Manuela Azaña durante el llamado bienio reformista, aprobaron una serie de reformas encaminadas a modificar, de forma sustancial, la organización de las actividades cartográficas establecida durante la Dictadura del general Primo de Rivera. Las reformas fueron mantenidas, en lo sustancial, durante el bienio 1933-1935 por los gobiernos de centro-derecha, que presidieron Alejandro Lerroux y Ricardo Samper. Esta situación cambió de forma drástica, en septiembre de 1935, a raíz del nombramiento del político Joaquín Chapaprieta como presidente del Consejo de Ministros. Durante los pocos meses que este político, muy próximo a la CEDA, ocupó la presidencia del gobierno tuvo lugar una nueva e importante reorganización de los servicios cartográficos, que se mantuvo intacta hasta el inicio de la Guerra Civil.

En las páginas siguientes se analizará la incidencia que tuvo cada una de estas diferentes etapas en la organización y en el desarrollo de las actividades cartográficas del Instituto Geográfico. Por esta razón, se ha dividido el capítulo en cinco apartados diferentes. En el primero, se abordará la política cartográfica de corte reformista llevada a cabo por los gobiernos republicano-socialistas presididos por Manuel Azaña. En el segundo, se expondrá la política seguida, entre finales de 1933 y septiembre de 1935, por los diferentes gobiernos radicales de centro-derecha. En el tercero, se analizarán los cambios que se produjeron en el Instituto Geográfico a raíz de la llegada al poder de Joaquín Chapaprieta en septiembre de 1935. En el cuarto, se tratará la cuestión del catastro. Mientras que en el quinto y último se explicarán los trabajos relativos al levantamiento y edición del Mapa Topográfico de España.

2.1. LAS REFORMAS CARTOGRÁFICAS DE MANUEL AZAÑA (1931-1933)

A los pocos días de haberse constituido el gobierno provisional de la República, que presidía Niceto Alcalá Zamora, se produjeron los primeros cambios en el ordenamiento cartográfico. Así, el 21 de abril de 1931, se publicó un decreto por el que se refundía la Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral, dependiente entonces de la Presidencia del Consejo de Ministros, con la Dirección General de Estadística. El nuevo organismo resultante pasó a denominarse Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, quedando adscrito al Ministerio de Trabajo y Previsión, cuya cartera estaba en manos del dirigente socialista Francisco Largo Caballero.

Las razones que llevaron a Alcalá Zamora a firmar ese decreto fueron de índole diversa. La creación de la nueva dirección general suponía, en primer lugar, una cierta vuelta al ordenamiento cartográfico institucional vigente durante la Restauración y que era fruto del liberalismo reformista de mediados del siglo XIX (Urteaga, Nadal, Muro, 1998; Urteaga y Nadal, 2001). Pero, también, tal como lo señalaba el mismo Alcalá Zamora en el prólogo del decreto



de refundición, representaba una rectificación de la política seguida por el régimen anterior, porque «la Dictadura, en su fácil y pródiga creación de organismos nuevos, a más de recargar el presupuesto, fue desnaturalizando la índole de la Presidencia, a la cual vinieron sin conexión manifiesta ni correlación orgánica entre sí, múltiples servicios que deben, cuando no sea posible suprimirlos, pasar a depender de otros ministerios. La tendencia rectificadora, con ahorro para el Tesoro y ventaja para la marcha de la Administración, se inicia por el presente decreto (...)» (*Gaceta de Madrid*, 1931, núm. 113. En adelante se citará GM).

El mismo día que se aprobaba este decreto se hizo público el nombramiento de Honorato de Castro Bonel (Zaragoza, 1885-Ciudad de México, 1962) como director del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística (figura 2.1). Castro Bonel, que era licenciado en Ciencias Exactas por la Universidad de Zaragoza, había obtenido el título de doctor por la Universidad Central de Madrid (Castán Palomar, 1934). En 1906 consiguió una plaza como astrónomo auxiliar en el Observatorio Astronómico de Madrid. Durante los años 1907 y 1908 prestó sus servicios en el Instituto Central Meteorológico, entonces dependiente del Instituto Geográfico (García de Pedraza, Giménez de la Cuadra, 1985, 50). Después, se reintegró en el Observatorio Astronómico de Madrid, dónde estuvo trabajando hasta el año 1920, en que ganó por oposición la cátedra de Cosmografía y Física del Globo de la Universidad Central.

Había sido secretario del Ateneo de Madrid y presidente de su Sección de Ciencias Exactas (Villacorta, 1985, 335)⁴¹. Fue en esta institución donde entró en contacto con Manuel Azaña. El Ateneo de Madrid aglutinaba entonces a algunos de los principales artistas, escritores, pensadores y científicos españoles de la época como era el caso de Manuel de Falla, José Ortega y Gasset, Julio Rey Pastor o Joaquín Sorolla (Villacorta, 1985, 65). Y, fue en sus salas y despachos donde un pequeño grupo de intelectuales reformistas, disconformes con la política que estaba llevando a cabo el Directorio Militar con el apoyo de la Monarquía, elaboró un proyecto político alternativo de corte republicano (Juliá, 1990, 35-44). Este grupo de intelectuales reformistas, compuesto en su mayor parte por catedráticos de la Universidad Central, forjó en 1925 Acción Republicana, el partido que habría de dirigir Manuel Azaña. Honorato de Castro Bonel fue uno de los catedráticos que suscribieron el manifiesto fundacional del partido (Ben-Ami, 1990, 131).

Las relaciones de Castro Bonel con el reformismo republicano no se limitaron a expresar públicamente sus simpatías por la causa republicana, sino que fue uno de sus principales impulsores. A raíz de las elecciones a Cortes



Figura 2.1. Honorato de Castro Bonel, catedrático de Cosmografía y Física del Globo de la Universidad de Madrid y director general del Instituto Geográfico entre 1931 y 1933. Fuente: Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense de Madrid.

⁴¹ Participó en diversos congresos organizados por la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (Ausejo, 1993, 168, 175). En 1934 fue elegido miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (Torroja Menéndez, 1992, 112).



Constituyentes de junio de 1931 obtuvo acta de diputado por la provincia de Zaragoza en representación del minoritario partido de Acción Republicana (Avilés, 1985, 80). Perdió esta representación tras la debacle electoral sufrida por las candidaturas socialistas y republicanas de izquierda en las elecciones de noviembre de 1933. Más tarde, en febrero de 1936, con el triunfo electoral del Frente Popular volvió a recuperarla, esta vez como representante del partido Izquierda Republicana (Espin, 1980, 150-151; Avilés, 1985, 285).

Durante los dos años que Honorato de Castro estuvo al frente del Instituto Geográfico se acometieron las principales reformas cartográficas del régimen republicano. Unas reformas cuya aplicación supuso, en la práctica, desandar el camino recorrido durante la Dictadura y volver, en cierta medida, al ordenamiento cartográfico de preeminencia «civilista» establecido en la Ley de Medición del Territorio de 1859, y contribuyeron a reforzar la posición del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística como la principal institución cartográfica del país (Urteaga, Nadal y Muro, 1998). También fue durante su dirección cuando se llevaron a cabo algunas de las principales realizaciones materiales del período republicano como la construcción del Observatorio Geofísico de Toledo o el desarrollo de la fotogrametría aérea.

La primera y una de las más importante reformas cartográficas llevadas a cabo durante este período fue la de la cartografía militar, que ya se ha tratado en el capítulo anterior. El nueve de octubre de 1931, mientras éstas reformas seguían su curso, el presidente de la República, Alcalá Zamora, firmó un nuevo decreto por el que se acordaba que la Dirección General del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, adscrita por orden suya desde abril de ese año al Ministerio de Trabajo y Previsión, pasase a depender nuevamente a la Presidencia del Consejo de Ministros. El nuevo cambio de área de gobierno no obedecía únicamente a razones técnicas, sino que tenía unas implicaciones políticas claras, puesto que, en ese momento, el presidente del Consejo de Ministros era Manuel Azaña. Y Azaña ocupaba también la cartera del Ministerio de la Guerra, por lo que todas las reformas cartográficas, que se realizaron desde entonces hasta finales de 1933 fueron iniciativa suya o estuvieron bajo su inmediata supervisión.

El desarrollo de todas estas medidas impulsadas por los diferentes gobiernos republicanos se vio afectado, desde el principio, por los continuos recortes presupuestarios adoptados a raíz de la grave crisis económica, que desde 1929 afectaba a la mayoría de países occidentales. Los ministros de Hacienda republicanos españoles, como hijos de su tiempo, estaban, tal como lo ha señalado el historiador Jesús A. Martínez, «empapados en una cultura económica que tenía como norte la aplicación de las recetas del capitalismo liberal clásico», por lo que su preocupación principal se centró básicamente en mantener el presupuesto equilibrado y la moneda fuerte. A fin de hacer efectivo el primero de ambos principios, se intentó eliminar el déficit en los presupuestos del Estado a partir de la contención del gasto público (Martínez, 2000, 583).



Por esta razón, una de las principales medidas adoptadas por el gobierno que presidía Azaña fue la amortización, el 28 de octubre de 1931, de 204.000 pesetas en las plantillas de los diversos cuerpos técnicos que integraban el Instituto Geográfico. Como resultado de ello, la plantilla del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos quedó prácticamente congelada. De hecho, durante el período que Azaña estuvo al frente del gobierno sólo dos nuevos miembros pasaron a formar parte de este cuerpo: el comandante de Estado Mayor Joaquín Alonso García, que se incorporó al mismo el 25 de mayo de 1931, y el ingeniero industrial y capitán de artillería Agustín Ripoll Morell (Martín Peña, 2011, 75). Su incorporación se produjo, sin embargo, justo antes de la promulgación de la citada amortización.

Una vez aprobada la amortización quedaron en situación de excedencia forzosa algunos ingenieros geógrafos que se encontraban en activo como Manuel Barandica Ampuero, Inspector General del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos o Domingo Sala Mitjans, Juan Cruz-Conde Fustegueras e Ignacio Fossi Gutiérrez (GM, 1932, núm. 107). Azaña, teniendo en cuenta que la amortización acordada iba a dejar «en situación de excedencia forzosa un cierto número de ingenieros y de topógrafos que exceden de las plantillas aprobadas», aprobó, el 30 de abril de 1932, un decreto por el que se acordaba que el personal que se encontrase en situación de excedencia forzosa, pudiese prestar sus servicios en los ayuntamientos que estuviesen realizando trabajos catastrales y que sufragasen parte de los mismos (GM, 1932, núm. 125).

Las reformas llevadas a cabo por la coalición republicano-socialista en la Dirección General del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística durante el bienio 1931-1933 no se limitaron únicamente a redefinir sus competencias cartográficas. El 12 de enero de 1932 Azaña firmó otro decreto por el que se creaba el Comité Meteorológico Nacional⁴². Y, unos meses más tarde, el 1 de julio de 1932, se establecía un nuevo reglamento para el Servicio Meteorológico Nacional, organismo integrado en el Comité Meteorológico Nacional y dependiente del Instituto Geográfico. Al frente del Servicio Meteorológico Nacional se encontraba el coronel de ingenieros e ingeniero geógrafo Enrique Meseguer Marín, del que tendremos ocasión de hablar más adelante⁴³.

Las desavenencias personales entre este militar y Honorato de Castro Bonel eran tan notorias que Manuel Azaña las dejó consignadas en sus célebres *Diarios*. En uno de ellos, el relativo al 11 de julio de 1932, el político republi-

⁴² Este comité estaba compuesto por representantes de distintos servicios de la Administración central y su presidente era el director del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, Honorato de Castro.

⁴³ Especializado en cuestiones de meteorología y métodos modernos de previsión del tiempo, Enrique Meseguer ocupaba desde 1925 la jefatura de dicho servicio. Sin embargo, discrepancias políticas y personales con el director del Instituto Geográfico le llevaron a abandonar este cargo el 11 de agosto de 1932 (Archivo General Militar de Segovia, Leg. GM 330).



cano anotó la siguiente información: «hoy, después de despachar con el subsecretario, he recibido a (...) otro ingeniero militar, Meseguer, que era director del Observatorio Meteorológico, y que por enojos y diferencias con Honorato de Castro, ha tenido que dejar el puesto. Me suelta un discurso de media hora, sin respirar, y acaba pidiéndome un destino en el Centro de Transmisiones» (Azaña, 2000, 559). El 5 de abril de 1933, casi un año después de que hubiera tenido lugar esta entrevista, Azaña decidió desgajar el Servicio Meteorológico Nacional del Instituto Geográfico y transferirlo a la Dirección General de Aeronáutica (Anduaga, 2012, 275).

El Observatorio Astronómico de Madrid fue también objeto del celo reformador republicano-socialista, ordenándose su reorganización el 31 de enero de 1932. Unas semanas más tarde, a raíz de la disolución de la Compañía de Jesús ordenada el 24 de enero de 1932, se planteó la cuestión del traspaso al Estado de los observatorios astronómicos de la Cartuja (Granada) y del Ebro (Tortosa), pertenecientes o muy vinculados a esta congregación religiosa. Ante esta situación, el jefe de la Sección de Sismología del Observatorio de la Cartuja, el jesuita Manuel M. Sánchez-Navarro Neumann, escribió a Honorato de Castro pidiéndole que la cuestión del traspaso fuera gestionada por su amigo el ingeniero geógrafo José Galbis (Galbis, 2005, 62)⁴⁴. De Castro aceptó la propuesta y Galbis tomó la decisión de que el ingeniero geógrafo Félix Gómez Guillamón, que en aquel momento era el jefe de la Estación Sismológica de Málaga, se hiciera cargo de la dirección del Observatorio de la Cartuja (Galbis, 2005, 62). Este observatorio estuvo bajo control del Instituto Geográfico hasta 1938, año en que fue devuelto a la Compañía de Jesús. Durante los años que formó parte del Instituto Geográfico se construyó un pequeño pabellón para instalar los sismógrafos (Galbis, 2005, 62; Espinar, Esquivel, Peña, 2003).

La suerte seguida por el Observatorio del Ebro fue muy diferente. El 27 de enero de 1932 se ordenó a Honorato de Castro que viajase a Barcelona para negociar con el rector de la Universitat de Barcelona o con el presidente de la Generalitat de Cataluña el traspaso del Observatorio del Ebro (GM, 1932, núm. 64). Para proceder al mismo se creó una comisión compuesta por el director general, por el director del Observatorio Astronómico de Madrid, por el astrónomo Pedro Carrasco y por cuatro ingenieros geógrafos, entre los que se encontraban Juan Hernández Mañá y José Galbis (Galbis, 2005, 63). Sin embargo, el traspaso no llegó a efectuarse porque en una reunión celebrada el uno de febrero de 1932 entre Honorato de Castro Bonel y el director del Observatorio del Ebro, el jesuita Lluís Rodés i Campderà, éste aportó pruebas de que el citado centro de investigación no pertenecía a la Compañía de Jesús, sino al Obispado de Tortosa (Galbis, 2005, 63; García Doncel, Roca Rossell, 2007, 107-108).

⁴⁴ José Galbis había impartido una conferencia en el Observatorio de la Cartuja en 1914, cuando Manuel M. Sánchez-Navarro Neumann era su director (Anduaga, 2009, 176).



Durante los años que Honorato de Castro estuvo al frente del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística se llevaron a cabo, a pesar de las fuertes restricciones presupuestarias vigentes, una importante serie de realizaciones materiales. Una de ellas fue la ampliación de los Talleres de Grabado e Impresión, a la que se dedicó, a finales de diciembre de 1932, una partida especial de 212.035 pesetas (GM, 1932, núm. 362).

Otra realización fue la reforma del Observatorio Geofísico de Toledo. Este centro, creado en junio de 1909, tenía ubicadas sus instalaciones en el edificio de la Diputación de Toledo (Payo Subiza, Gómez Menor, 1998, xiii). En 1924 el Instituto Geográfico elaboró un primer proyecto para levantar un nuevo edificio en las cercanías de la ciudad, pero su construcción fue aplazándose de forma indefinida. En 1926 el ingeniero geógrafo Alfonso Rey Pastor redactó un nuevo proyecto a fin de conseguir una ampliación de las instalaciones disponibles en el edificio de la Diputación (Payo Subiza, Gómez Menor, 1998, 16). El nuevo observatorio empezó a ser una realidad a finales de 1932, cuando el conde de Romanones cedió para su construcción unos terrenos de su finca Buenavista, situados en las inmediaciones de Toledo (Payo Subiza, Gómez Menor, 1998, 17). Conseguidos estos terrenos, Honorato de Castro logró, en febrero de 1933, que el Consejo de Ministros le autorizase a subastar «con carácter urgente la construcción de los edificios destinados a Observatorio Central de Geofísica en Buenavista (Toledo)» (GM, 1933, núm. 48). Las obras se realizaron con suma rapidez, de manera que, a finales de 1933, ya se había concluido una parte de las mismas y se había trasladado el instrumental científico a las nuevas instalaciones (Payo Subiza, Gómez-Menor, 1998, xiii).

A finales de abril de 1933, Honorato de Castro presentó su dimisión como director general del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística. Esta decisión era consecuencia de la Ley de Incompatibilidades, que acababan de aprobar las cortes republicanas, y que hacía incompatible el hecho de ocupar al mismo tiempo un escaño de diputado y un alto cargo en la Administración del Estado. Ante esta tesitura, Honorato de Castro prefirió mantener su escaño en las Cortes como diputado por Acción Republicana. Las gestiones que tuvieron lugar para sustituirle dieron lugar a un roce entre Azaña y el presidente de la República, Alcalá Zamora, cuyas relaciones no eran, en aquel momento, excesivamente buenas (*cf.* Juliá, 1990). Azaña anotó el desacuerdo en uno de sus diarios, el correspondiente al 22 de abril de 1933, en el que se transcribe la siguiente conversación mantenida con el presidente de la República:

«También me habló el presidente de una pequeña cosa, que yo había barruntado.

Hace días me preguntó:

—¿Con quién va Ud. a sustituir a Honorato de Castro en la Dirección del Instituto Geográfico?

—No lo he pensado aún.



Pasados unos días más me dijo:

—Lo que va a ser difícil es encontrarle sustituto a Castro. ¡Es tan buena persona!...

Yo no contesté, pero me dije: hay gato encerrado. Recomendación tenemos. En efecto: hoy me ha preguntado si el señor Serameta había hablado conmigo.

—No, señor Presidente. No conozco al señor Serameta.

—Pues entonces habrá hablado con Saravia.

—Saravia no me ha dicho nada.

—Sin duda habrá hablado con Saravia, creyendo que era lo mismo que hablar con usted.

—Bueno. ¿Pero de que ha hablado con Saravia?

Entonces sacó un papel, con el nombre y apellido del señor Serameta, artillero, que estuvo con nosotros desde el principio de la Dictadura. No es un republicano del 14 de abril. Y me lo recomendó para la Dirección del Instituto Geográfico. Usted resolverá lo que quiera —me decía un poco atropelladamente y azorado— según sus compromisos, pero yo creo que lo haría muy bien» (Azaña, 2000, 779).

Azaña desoyó, finalmente, las recomendaciones que le había hecho Alcalá Zamora y decidió nombrar, el 21 de junio de 1933, a otro civil para dirigir el Instituto Geográfico. El hombre escogido para esta tarea fue el geógrafo e historiador Luis Doporto Marchori, un destacado dirigente de Acción Republicana que, en aquel momento, era gobernador civil de la provincia de Valencia. En abril de 1931 había formado parte, junto a Alejandro Lerroux, Manuel Azaña y José Giral, de la Comisión Ejecutiva del Consejo Nacional de Alianza Republicana y había ocupado diversos cargos de responsabilidad política como el de gobernador civil de la provincia de Ciudad Real (Avilés Farré, 1985, 70, 118). Doporto Marchori, historiador de formación y autor de diversos manuales de geografía, estuvo muy pocos meses al frente del Instituto Geográfico, durante los cuales se dedicó básicamente a tareas de gestión⁴⁵ (Peiró, Pasamar, 2002, 221; GM, 1931, núm. 140). En realidad, con la salida de Honorato de Castro se había cerrado el ciclo de reformas cartográficas iniciadas justo dos años antes por diferentes gobiernos republicanos de centro-izquierda.

⁴⁵ Entre su producción geográfica se puede citar: *Ensayo de Geografía General de España* (Castellón de la Plana, 1922); *Geografía Regional de España* (Madrid, 1925); *Geografía General de España* (Madrid, 1927); *Ensayo de Geografía Regional de España* (Sevilla, 1930); y, *Geografía de España* (Madrid, 1935).



2.2. LA PRECARIA CONSOLIDACIÓN DE LAS REFORMAS (1933-1935)

Los resultados de las elecciones de noviembre de 1933 fueron claramente adversos para los partidos de centro izquierda, de manera que, desde entonces y hasta febrero de 1936, el gobierno de la República estuvo en manos de una serie de coaliciones formadas por partidos de centro-derecha y de derechas. La presidencia del Consejo de Ministros fue ocupada, entre diciembre de 1933 y abril de 1934, por Alejandro Lerroux, jefe del Partido Republicano Radical, una agrupación política de centro-derecha reformista (Townson, 2002, 219-261). Sin embargo, al no contar este partido con la mayoría absoluta, su presidente, Alejandro Lerroux, tomó una decisión, que le acarrearía graves problemas y constituiría una fuente de extraordinaria inestabilidad política: gobernar en coalición con la CEDA, una formación política derechista con planteamientos netamente autoritarios (*cf.*: Preston, 2001).

Los diferentes gobiernos radicales que se sucedieron desde su llegada al poder hasta octubre de 1934 intentaron consolidar, con algunas modificaciones, la mayor parte de las reformas cartográficas establecidas durante el bienio anterior. Así, el 26 de diciembre de 1933, a los pocos días de haber sido nombrado presidente del gobierno, Lerroux nombró a Enrique Gastardi Peón (Cádiz, 1882-Madrid, 1957) nuevo director del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística. Gastardi, nacido en el seno de una familia de marinos, se orientó desde muy joven hacia la astronomía, ingresando en 1909 en el Observatorio Astronómico de Madrid (López Arroyo, 2004, 480) (figura 2.2). En este centro desarrolló una intensa actividad investigadora, centrada básicamente en la observación de asteroides (Enciclopedia Espasa, 1958-1959, 215). En 1929 participó en el XII Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias celebrado en Barcelona, donde presentó una comunicación titulada *El servicio de observación fotográfica de asteroides en el Observatorio de Madrid* (Ausejo, 1993, 176).

Bajo la dirección de Gastardi prosiguieron las obras del Observatorio Central Geofísico de Toledo en Buenavista. A mediados de septiembre de 1934 se emprendió la construcción de los locales destinados a oficinas y laboratorio y, un mes más tarde, se acordó destinar 66.603 pesetas a la construcción del pabellón de viviendas (GM, 1934, núm. 290). Finalmente, a principios de 1936, estaban construidos todos los pabellones e instalaciones del nuevo observatorio, aunque su funcionamiento no fuera pleno por falta de dotación económica (Payo Subiza, Gómez-Menor, 1998, 22). Durante los tres años que habían durado las obras se habían «gastado en las edificaciones cerca de un millón de pesetas, construyéndose un conjunto de 16 pabellones, muros de cerramiento del recinto, depósitos de agua, regueros, caminos, líneas de conducción eléctrica, etc.» (Payo Subiza y Gómez-Menor, 1998, 19-20).

La política de contención del gasto público fue proseguida por los ministros de Hacienda de los diversos gobiernos presididos por Lerroux. Así, el



Figura 2.2. El astrónomo Enrique Gastardi Peón. Fuente: Manuel López Arroyo, *El Real Observatorio Astronómico de Madrid, 1785-1975*, Madrid, 2004.



5 de febrero de 1935, Lerroux firmó un decreto por el que se fijaban las plantillas de los diferentes cuerpos que integraban el Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, así como el dinero destinado a las mismas (véase cuadro 2.1).

El personal científico y técnico del Instituto Geográfico sufrió, tal como puede observarse en el Cuadro 2.1, pocas modificaciones. De hecho, la reducción de personal llevada a cabo, entre octubre de 1928 y febrero de 1935, fue tan sólo del cuatro por ciento. Como excepción merece destacarse que el personal de artes gráficas experimentó un ligero incremento⁴⁶.

CUADRO 2.1
Evolución de las plantillas de personal de los cuerpos integrantes del Instituto Geográfico entre octubre de 1928 y febrero de 1935

Cuerpos*	Plantilla de 1928	Plantilla de 1935
Ingenieros Geógrafos	122	113
Topógrafos	280	687**
Geómetras	450	
Delineantes Cartográficos	44	43
Delineantes de Catastro	35	35
Oficiales de Artes Gráficas	44	51
Ayudantes de Artes Gráficas	21	27
Observatorio Astronómico	11	10
Total	1.007	966

* En este cuadro no están incluidos los siguientes cuerpos: el de Meteorólogos y Auxiliares de Meteorología, que fue separado del Instituto Geográfico en 1932; el de Mecanógrafos Calculadores; y, el de Administrativos Calculadores.

** Ambos cuerpos se fusionaron en enero de 1933 dando lugar al Cuerpo de Topógrafos Ayudantes de Topografía y Catastro.

Fuente: *Gaceta de Madrid*, 1928, núm. 277; 1935, núm. 38.

2.3. LA ETAPA FINAL (SEPTIEMBRE DE 1935-JULIO DE 1936)

A diferencia con lo que había sucedido durante los gobiernos presididos por Lerroux o Samper, la llegada al poder de Joaquín Chapaprieta representó

⁴⁶ Por su parte, el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos se amplió el 15 de febrero de 1934 con la incorporación al mismo del ingeniero de minas Juan San Pedro Querejeta (Martín Peña, 2011, 76).



un giro de ciento ochenta grados en la política cartográfica seguida hasta entonces por los diferentes gobiernos republicanos de centro-derecha. El primer paso dado en este cambio de orientación política fue la supresión, el 28 de septiembre de 1935, de la Dirección General del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, cuyos servicios pasaron «a depender de los Ministerios de Instrucción Pública, Trabajo, Justicia y Sanidad y Hacienda, en lo que se refiere a Geografía, Estadística y Catastro, respectivamente» (GM, 1935, núm. 272). Como consecuencia de esta reorganización los servicios del Instituto Geográfico quedaron limitados a los trabajos oficiales relativos a geografía, geodesia, geofísica, topografía, cartografía y metrología.

En principio, esta decisión formaba parte del conjunto de medidas a que dio lugar la Ley de Restricciones de 1 de agosto de 1935, impulsada por el Ministro de Hacienda, un decidido defensor de la austeridad presupuestaria (Comín, 1988, 970). Su aplicación suponía, sin embargo, la desarticulación, de un solo golpe, de una buena parte del modelo cartográfico establecido durante el bienio republicano-socialista. Como resultado de ello, el Instituto Geográfico volvió a encontrarse en una situación muy parecida a la de 1922, durante el último gobierno de la Restauración, cuando los servicios de estadística habían sido traspasados al Ministerio de Trabajo, Comercio e Industria, los del catastro al de Hacienda y el propio instituto formaba parte del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes.

Unas semanas después de la supresión de la citada dirección general, el 18 de octubre, se aprobó otro decreto por el que el Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística pasó a denominarse Instituto Geográfico y a ser considerado como un centro de carácter científico y cultural adscrito a la Subsecretaría del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, y su director pasó a tener la categoría de director técnico.

Los cambios no terminaron aquí. Pedro Carrasco Garronera, entonces director del Observatorio Astronómico de Madrid, consiguió que este centro pasase a depender directamente de la citada subsecretaría (López Arroyo, 1992, 20; 2004, 203). Como consecuencia de ellos, el cuerpo de estadística y el de astrónomos, hasta entonces adscritos al Instituto Geográfico, fueron transferidos a otras entidades de la Administración central. Los primeros al Ministerio de Trabajo, Justicia y Sanidad, mientras que los segundos a la Subsecretaría del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes (GM, 1935, núm. 293). A pesar de ello, el Instituto Geográfico consiguió mantener bajo su dirección hasta el inicio de la guerra civil casi todos los cuerpos científicos y técnicos encargados de la realización de los trabajos cartográficos relativos al levantamiento del Mapa Topográfico de España y al Catastro.

Otra de las medidas adoptadas por el gobierno de Chapaprieta fue nombrar, el 1 de octubre de 1935, al ingeniero militar e ingeniero geógrafo Enrique Meseguer Marín (Guadalupe, Cáceres, 1879-?) delegado del presidente de gobierno para estudiar la aplicación de la citada Ley de Restricciones en el Instituto



Figura 2.3. El ingeniero militar e ingeniero geógrafo Enrique Meseguer Marín, director técnico del Instituto Geográfico entre 1935 y 1936. Fuente: Lorenzo García de Pedraza y José María Giménez de la Cuadra, *Notas para la historia de la meteorología en España*, Madrid, 1985.

Geográfico (figura 2.3). Y unas semanas más tarde, el 22 de octubre de 1935, fue nombrado director técnico del Instituto Geográfico (GM, 1935, núm. 298).

Meseguer había estudiado en la Academia de Ingenieros del Ejército de Guadalajara, en la que alcanzó en 1898 el grado de teniente. Su primer destino le llevó a la Comandancia Militar de Melilla, donde permaneció hasta 1901. Este año ingresó en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos, especializándose en meteorología. Ya fuese por su condición de ingeniero militar, o por conexiones personales que nos son desconocidas, Meseguer contaba con la confianza del Cuerpo de Estado Mayor. Una confianza que le permitió encargarse personalmente, desde 1923, del reparto de tareas relativas al levantamiento del Mapa de España entre el Instituto Geográfico y el Depósito de la Guerra⁴⁷. En 1927 fue nombrado inspector general del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos y jefe del Servicio Meteorológico Español, cargo que desempeñó hasta 1932. Durante aquellos años la información meteorológica orientada a la aeronáutica recibió un gran impulso (García de Pedraza, Giménez de la Cuadra, 1985, 70).

La Ley de Restricciones de agosto de 1935 condujo a una reducción del personal técnico del Instituto Geográfico. El 28 de septiembre de ese año se dispuso que se reduciría «en un diez por ciento, como mínimo, el número de funcionarios y se modificarán las plantillas que determinan su actual composición» (GM, 1935, núm. 272). Una medida cuya aplicación debía realizarse mediante la «amortización de las vacantes que resulten en la última categoría y clase de cada una de las escalas técnica y auxiliar» (GM, 1935, núm. 272).

Si la amortización de 1931 había afectado básicamente a los cuerpos superiores del Instituto Geográfico, ahora le tocaba el turno a los cuerpos técnicos. La nueva plantilla del personal técnico del Instituto Geográfico, aprobada el 19 de febrero de 1936 por el nuevo gobierno de Izquierda Republicana, afectó básicamente, tal como puede apreciarse en el cuadro 2.2, al Cuerpo de Administrativos-Calculadores y al de Oficiales de Artes Gráficas (GM, 1936, núm. 53)⁴⁸.

La victoria del Frente Popular en las elecciones del 16 de febrero de 1936 llevó nuevamente a Manuel Azaña, ahora como líder del nuevo partido Izquierda Republicana, a la presidencia del Consejo de Ministros. La cartera del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, del que dependía el Instituto Geográfico recayó en manos del político de Izquierda Republicana Marcelino Domingo Sanjuan. De forma un tanto sorprendente, el modelo cartográfico establecido durante el gobierno de Chapaprieta apenas si sufrió cambio alguno. Enrique Meseguer permaneció al frente del Instituto Geográfico hasta el principio de la guerra civil. También se mantuvieron en sus cargos, tal como se

⁴⁷ Archivo General Militar de Segovia, Leg. GM 330.

⁴⁸ El 18 de octubre de 1935 ingresó en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos el ingeniero de montes Ernesto Bonelli Rubio, Martín Peña, 2011, 76.



CUADRO 2.2

Plantilla del personal técnico del Instituto Geográfico en 1935 y en 1936

Cuerpo	Plantilla en febrero de 1935	Plantilla en febrero de 1936	Ahorro presupuestario (en pesetas)
febrero 1935	febrero 1936	(en ptas.)	
Delineantes Cartográficos	43	39	8.000
Delineantes de Catastro	35	32	6.000
Administrativos-Calculadores	104	89	30.000
Oficiales de Artes Gráficas	51	46	8.000
Ayudantes de Artes Gráficas	27	25	2.500
Mecanógrafos-Calculadores	28	26	3.000
Total	288	257	57.500

Fuente: *Gaceta de Madrid*, 1936, núm. 55.

puede observar en el cuadro 2.3, todos los responsables de los diferentes servicios y secciones que existían anteriormente.

La única modificación legal introducida durante esta última etapa fue la consideración del Instituto Geográfico como un centro docente «por darse en él enseñanzas teóricas y prácticas de geodesia, topografía y geofísica, tanto a los que cursan carreras civiles y militares como a los que ya poseen estos títulos» (GM, 1936, núm. 135). Se trataba, sin embargo, de una modificación relativamente menor, que da pie a pensar que, en el momento de producirse el golpe de estado, en julio de 1936, los nuevos gobernantes de Izquierda Republicana estaban preparando una reforma más amplia.

Una de la últimas decisiones que se tomaron durante esta etapa fue transferir al Instituto Geográfico, mediante un decreto aprobado el 27 de junio de 1936, la propiedad del material «fotogramétrico y topográfico que se halla en el buque *Ártabro*, incluyendo las avionetas indispensables para los trabajos» (GM, 1936, núm. 184). El *Ártabro* era un buque de investigaciones científicas, que se había construido *ex professo* para la denominada «Expedición Iglesias al Amazonas», y cuya botadura se realizó en febrero de 1935. Se trataba de una expedición de carácter científico, promovida por el aviador e ingeniero militar Francisco Iglesias Brage, que recibió a mediados de 1931, el apoyo decidido de destacados científicos y responsables de instituciones científicas españolas como el presidente de la Sociedad Geográfica Nacional, Eloy Bullón, o el director del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, Honorato de Castro Bonel. En 1932 consiguió convertirse en el proyecto de investigación estrella del Ministerio de Instrucción y Bellas Artes, a cuya ejecución se le destinaron un total de nueve millones de pesetas (López, 2008, 89-90).



CUADRO 2.3
Responsables de los diferentes servicios del Instituto Geográfico en junio de 1936

Servicio, Negociado o Sección	Responsable
Dirección Técnica	Enrique Meseguer Marín
Comisión Militar de Enlace	José Clemente Herrero
Servicio de Fotogrametría	Paulino Martínez Cajén
Sección de Fotografía Aérea del Mapa y del Catastro	Francisco Prat Bonal
Sección de Fotografía Terrestre	Félix Ortiz e Iribas
Servicio de Publicaciones y Cartografía	Lorenzo Ortiz e Iribas
Servicio de Geodesia	José Álvarez Guerra y Gutiérrez
Comisión Astronómica de Primer Orden	Fernando Gil Montaner
Sección de Conjuntos Provinciales	Gregorio Uriarte Martínez
Nivelaciones de Alta Precisión y Mareógrafos	Antonio Monclús Garrido
Mareógrafo de Alicante	José Caturla White
Mareógrafo de Sta. Cruz de Tenerife	Antonio Romero Lao
Servicio de Geofísica	Enrique Meseguer Marín
Sección Magnética	Luis Cifuentes y Rodríguez
Sección de Gravimetría	Guillermo Sans Huelín
Sección de Sismología	Vicente Inglada Ors
Observatorio Geofísico de Toledo	Alfonso Rey Pastor
Estación Sismológica de Alicante	José Poyato Osuna
Estación Sismológica de Almería	Félix Gómez Guillamón
Estación Sismológica de la Cartuja	Félix Gómez Guillamón
Estación Sismológica de Málaga	Luis Cadarso González
Negociado de Metrología de Precisión	Cipriano Arbex y Gusi
Comisión Permanente de Pesas y Medidas	Cipriano Arbex y Gusi

Fuente: elaboración propia a partir de Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, 1936.

La expedición estaba organizada en cinco secciones científicas, una de las cuales era la de cartografía. Para llevar a cabo los trabajos cartográficos planeados, el Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística había destinado tres topógrafos y un delineante. Por otro lado, con los fondos conseguidos por el Patronato organizador de la expedición se dotó a la citada sección con «un equipo completo de observaciones astronómicas, con astrolabio de prisma, cronógrafos e higrómetros; uno de triangulación de primer orden, compuesto de teodolitos, taquímetros, barómetros, compases y prismáticos; y, un equipo



de fotogrametría con cámaras aéreas verticales, oblicuas o reducidas y uno de hidrografía con telémetros y correntímetros» (López Gómez, 2002). El 14 de junio de 1935 se compró una avioneta tipo De Havilland D.H.60 G-III A Moth Major (Guerrero, O'Donell, Rodríguez, 2004).

Sin embargo, esta expedición, que había de ser una de las empresas emblemáticas de la ciencia española durante la Segunda República, no llegó a fructificar. Los recortes presupuestarios aprobados por Chapaprieta, en agosto de 1935, y la creciente inestabilidad de la vida política española hicieron que el proyecto literalmente naufragase (López Gómez, 2002, 510-511). Como resultado de ello, el ministro de Instrucción y Bellas Artes, Marcel·lí Domingo, aprobó, el 26 de marzo de 1936, un decreto por el que se disolvía el Patronato organizador de la expedición y se creaba una comisión liquidadora de sus bienes (GM, 1936, núm. 87).

La comisión liquidadora decidió transferir tanto el material cartográfico como la avioneta de la proyectada expedición al Instituto Geográfico. Una decisión que se justificó por la necesidad que había de dotar de mayor material técnico al Servicio de Fotogrametría del Instituto Geográfico, ya que sólo disponía de una cámara aérea. Así, se argumentaba que «si por cualquier circunstancia sufriese una avería, tan fácil de producirse en las operaciones fotográficas desde aeroplanos obligaría a suspender los trabajos y que además el aeroplano para efectuar los vuelos tiene que alquilarse y no siempre reúne las condiciones adecuadas para los vuelos fotogramétricos, y que el Instituto Geográfico carece de triangulador radial que podría utilizarse en algunos casos para ahorrar buen número de operaciones de campo con la consiguiente economía y, por último, no dispone de laboratorios portátiles, tales como los que se hallen montados en un camión o en un barco, que siempre facilitan las operaciones y llegan en ciertos casos a ser indispensables» (GM, 1936, núm. 184).

2.4. EL CATASTRO Y LA INTRODUCCIÓN DE LA FOTOGRAFÍA AÉREA EN LAS OPERACIONES CATASTRALES

En el momento de proclamarse la República sólo se disponía de información catastral para la mitad sur del país. Esto significaba que aún faltaban por catastrar unos veinticinco millones de hectáreas situadas en la mitad norte del país y en los dos archipiélagos (García Badell, 1933, 656; Pro, 1992, 268). Completar el catastro constituía un objetivo muy importante para los políticos republicanos de centro-izquierda, pues permitiría aplicar con criterios más objetivos la reforma agraria prevista, establecer un sistema fiscal más equitativo e incrementar, de forma sustancial, los ingresos del Estado. Su consecución no resultaba, sin embargo, una tarea nada fácil, puesto que el tipo de levantamiento catastral puesto en práctica durante la Dictadura del general Primo de Rivera hacía que las operaciones catastrales resultasen extremadamente lentas y costosas (Pro, 1992, 296).



Por esta razón, en 1932, una vez encarrilada la reforma militar, el gobierno republicano-socialista que presidía Azaña decidió emprender la reforma de la legislación catastral. El seis de agosto de ese año, tras haberse elaborado diversos proyectos de reforma, las cortes republicanas aprobaron la Ley de Catastro, presentada por el entonces Ministro de Hacienda, Jaume Carner. Se trataba de una ley que, según Juan Pro, «limitaba las competencias del Instituto Geográfico a suministrar los planos topográficos del perímetro de los pueblos y su división en polígonos, así como a garantizar la conservación del avance catastral, una vez realizado para su conversión en catastro topográfico parcelario» (Pro, 1992, 315). A pesar del poco tiempo que estuvo vigente y de los recortes que sufrió de inmediato por parte de los gobiernos republicanos de centro-derecha, la nueva legislación catastral republicana tuvo importantes repercusiones cartográficas. Su aplicación supuso un incremento en el número de hectáreas catastradas, la unificación del cuerpo de geómetras y el de topógrafos y la generalización del uso de la fotografía aérea en los trabajos catastrales.

Una de las principales reformas introducidas en la organización de los trabajos catastrales fue la integración del Cuerpo de Geómetras Ayudantes de Catastro en el de Topógrafos Ayudantes de Geografía. El primero de ambos cuerpos, cuya función principal era efectuar los levantamientos planimétricos de las parcelas catastrales, fue creado el seis de marzo de 1926 por un decreto, que desarrollaba la Ley del Catastro aprobada el tres de abril de 1925. Dos años después de su creación estaba integrado por 450 miembros (GM, 1926, núm. 66; GM, 1928, núm. 216). Sin embargo, su vida fue breve, ya que el 5 de enero de 1933, Azaña firmó un decreto por el que aprobaba su extinción (GM, 1933, núm. 6). A partir de entonces sus miembros pudieron pasar a formar parte del ampliado Cuerpo de Topógrafos Ayudantes de Geografía y Catastro mediante una serie de exámenes y pruebas (GM, 1933, núm. 6). Como resultado de esta fusión, el Cuerpo de Topógrafos Ayudantes de Geografía pasó a denominarse Cuerpo de Topógrafos Ayudantes de Geografía y de Catastro, quedando su plantilla fijada en un máximo de 675 miembros. Una vez aprobada la fusión, el proceso de reconversión de los geómetras en topógrafos fue muy rápido, de manera que, en enero de 1936, se convocó con carácter extraordinario el último examen para la conversión en topógrafos ayudantes de los contados geómetras ayudantes que aún quedaban (GM, 1936, núm. 20).

Los primeros ensayos de fotogrametría aérea aplicados a la cartografía parcelaria efectuados por el Instituto Geográfico tuvieron lugar, según Jesús Sastre Domingo, en 1930 y fueron llevados a cabo por una brigada dirigida por el ingeniero geógrafo y aviador Félix Guillamón (Sastre Domingo, 1995, 45). Al año siguiente y al poco tiempo de haberse instaurado el nuevo régimen republicano, el ingeniero agrónomo Gabriel García Badell leyó una conferencia, en la que defendía que el Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística debía utilizar la fotografía aérea para terminar las labores del avance catastral interrumpidas en 1925 (*cfr.* Pro, 1992, 312). Sin embargo, el uso de la fotogra-



fía aérea con finalidades estrictamente catastrales no fue inmediato, teniendo que vencer algunas reticencias. Así, por ejemplo, el director del Instituto Geográfico, Honorato de Castro, expresó —según Juan Pro— «sus dudas sobre la capacidad de la fotogrametría aérea para acelerar la marcha del catastro en su conjunto, dada la lentitud del proceso evaluatorio» (*cf.* Pro, 1992, 312). A pesar de ello, Honorato de Castro se mostró abierto a su aplicación, siempre y cuando se contará con una experiencia de carácter regional, que avalará su utilidad en las operaciones catastrales.

A fin de resolver esta cuestión se creó una comisión mixta formada por técnicos del Ministerio de Hacienda y del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, entre los que se encontraban el ingeniero agrónomo García Badell y el ingeniero geógrafo Paulino Martínez Cajén, con el objetivo de examinar los trabajos realizados por la CEFTA en la confección del catastro de Navarra, comunidad foral que disponía de autonomía fiscal para elaborar su propio catastro. El dictamen de la comisión fue positivo, indicando que «los errores surgidos en la práctica entraban dentro de los márgenes tolerables por el sistema de avance catastral» (Pro, 1992, 312).

Finalmente, tras contar con el apoyo decidido tanto de los responsables del Catastro en el Ministerio de Hacienda, Zavala y Lara, como del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, Honorato de Castro, la aplicación de la fotografía aérea a las operaciones catastrales fue sancionada en la Ley de Catastro aprobada en agosto de 1932 (García Badell, 1933, 663). Los técnicos del catastro creían que la utilización de la fotografía aérea contribuiría no sólo a reducir los costes de las operaciones catastrales, sino también a acelerar el número de hectáreas catastradas. Así, se preveía que el coste de la hectárea catastrada que, según el sistema topográfico-parcelario adoptado durante la Dictadura de Primo de Rivera, oscilaba entre 10 y 12 pesetas, pasaría a costar únicamente 2 pesetas. Por otro lado, se esperaba que, en un plazo aproximado de doce años, quedasen catastradas las aproximadamente 25.000.000 hectáreas que aún no lo estaban, de manera que pudiese acortarse, de forma sustancial, el tiempo previsto en acabar el levantamiento del Catastro, un tiempo que con el sistema topográfico-parcelario vigente hasta entonces era de 50 a 60 años (García Badell, 1933, 664).

A fin de dotar a los trabajos fotogramétricos de las condiciones materiales indispensables, a principios de febrero de 1933 el gobierno autorizó a Honorato de Castro a alquilar unos locales destinados al Servicio de Fotogrametría (GM, 1933, núm. 36)⁴⁹. A los pocos días de haberse aprobado esta autoriza-

⁴⁹ A principios de agosto de 1932 se dispuso la asistencia de los ingenieros geógrafos del Servicio de Fotogrametría, Enrique Naval Galindo y Francisco Prats Bonal, al curso de fotogrametría que tendría lugar en la ciudad alemana de Jena a principios de octubre de ese año (GM, 1932, núm. 218).



ción, el presidente del Consejo de Ministros, Manuel Azaña, dispuso la creación de una Comisión interministerial, encargada de coordinar la realización y utilización de las fotografías aéreas precisas para el avance catastral.

La Dirección General de Aeronáutica era la institución encargada de realizar las fotografías aéreas. Por su parte, el Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística se ocupaba de las operaciones necesarias para transformar y dar escala a las fotografías, que oscilaban entre la 1:2.500 y la 1:5.000, según el grado de parcelación y las características del terreno fotografiado. Para ello, se levantaban de forma topográfica cuatro puntos por cada placa fotográfica. Estos puntos eran los que servían de apoyo para efectuar la transformación en los aparatos Zeiss y Wild de que disponía el Servicio Fotogramétrico del Instituto Geográfico. Una vez se habían preparado las fotografías, los técnicos del Ministerio de Hacienda procedían a dibujar las parcelas y a realizar los trabajos de valoración de las mismas⁵⁰. El resultado final de todo este complejo proceso de colaboración era el «croquis parcelario», que era un documento cartográfico considerado válido a efectos fiscales por el Ministerio de Hacienda (Gastardi, 1934, 10).

En 1934, tras la llegada de los radicales al poder, se produjo un cambio en la orientación de los trabajos catastrales. Así, el 31 de agosto de 1934, el gobierno que presidía el republicano radical Ricardo Samper aprobó un decreto por el que se paralizaban los trabajos parcelarios y se impulsaba, nuevamente, el catastro por masas de cultivo aprobado en 1900 (Pro, 1992, 316). Esta decisión, que suponía deshacer por enésima vez la madeja del catastro, no representó ninguna interrupción en el uso de la fotografía aérea, puesto que su aplicación al levantamiento de las grandes masas de cultivo permitiría calcular, según los gobernantes radicales, el potencial agrícola de cada municipio (Pro, 1992, 317).

Este hecho permitió que, a finales de enero de 1934, el nuevo gobierno de centro-derecha autorizara la compra de tres aparatos transformadores de fotografías aéreas, dos de los cuales iban destinados al Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística y el tercero restante al Ministerio de Hacienda (GM, 1934, núm. 30). Unos meses más tarde, en junio de 1934, se obtuvo el permiso para comprar 50.000 hojas de papel fotográfico destinadas a las ampliaciones de las fotografías aéreas utilizadas en los trabajos relativos al avance catastral (GM, 1934, núm. 196)⁵¹.

⁵⁰ La Sección Fotográfica de la Dirección General de Propiedades y Contribución Territorial estaba dirigida en 1935 por el ingeniero geógrafo Manuel Cifuentes y Rodríguez, que tenía a su cargo a un amplio equipo formado por 6 ingenieros geógrafos y 31 topógrafos. La brigada aérea del catastro en la que trabajaban tres topógrafos, estaba dirigida por el ingeniero geógrafo Enrique Naval Galindo (cfr. Urteaga, Nadal, 2001, 62).

⁵¹ Más tarde, a finales de noviembre de 1934 se autorizó al director del Instituto Geográfico, Enrique Gastardi, y a los ingenieros geógrafos Paulino Martínez Cajén, jefe del Servicio de Fotogrametría, y Lorenzo Ortiz Ribas, jefe del Servicio de Publicaciones y Cartografía, su asistencia al Congreso y Exposición de Fotogrametría que tendría lugar en París a principios de diciembre de ese año (GM, 1934, núm. 326).



A partir de 1933 el número de hectáreas catastradas creció, de forma significativa, en relación a los años precedentes. El ritmo de crecimiento continuó durante los dos años siguientes, de manera que en 1935 se llegaron a catastrar más de 700.000 hectáreas. Esta prometedora trayectoria quedó, sin embargo, truncada al año siguiente a raíz del inicio de la Guerra Civil. Esta progresión tan significativa de la marcha de los trabajos catastrales fue posible, gracias a un aumento moderado de los recursos económicos destinados a los mismos, a una mejor coordinación de los servicios catastrales y al uso de la fotografía aérea (cfr. Urteaga y Nadal, 2001, 57).

2.5. EL LEVANTAMIENTO DEL MAPA TOPOGRÁFICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50.000

Históricamente la principal actividad del Instituto Geográfico había sido el levantamiento del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000. La primera hoja de este mapa se había publicado en 1875 y desde entonces hasta enero de 1931 se habían publicado 364 hojas de las 1.106 que componían la primera edición (Urteaga y Nadal, 2001, 192-369). Su diseño y realización respondían básicamente a razones de carácter civil (catastro, división administrativa). Así, por ejemplo, el que su levantamiento siguiera un orden geográfico sur-norte era consecuencia de su estrecha vinculación, desde el principio, al avance de los trabajos catastrales. Este hecho le confería una cierta singularidad en el marco de la cartografía topográfica oficial europea del primer tercio del siglo xx, puesto que la ejecución de este tipo de mapas era obra, en otros países, de organismos cartográficos militares como el Service Géographique de l'Armée (París), el Istituto Geografico Militare (Florencia), el K. K. Militar Geographische Institut (Viena) o el Abteilung für Kriegs-Karten-und-Vermessungswesen (Berlín).

En 1931, cuando los gobernantes republicanos se hicieron con la dirección del Instituto Geográfico, se encontraron no sólo con el problema de que aún faltaban un gran número de hojas de este mapa por editar, sino que muchas de las hojas impresas contaban con más de treinta o cuarenta años de antigüedad, por lo que su información geográfica resultaba claramente obsoleta. A fin de resolver esta situación, durante la etapa republicana se dio un considerable impulso a la formación y edición de la carta topográfica de España, al tiempo que se realizaron trabajos adicionales para completar la red geodésica española.

El levantamiento topográfico prosiguió sobre las mismas bases esbozadas durante la Dictadura del general Primo de Rivera, avanzando de sur a norte. Sin embargo, dada la extensión durante esos años de los trabajos fotogramétricos, el levantamiento topográfico empezó a llevarse a cabo por áreas continuas de territorio en lugar de por municipios. A mediados de 1934 estaban



cubiertas con planimetría 969 hojas del Mapa, abarcando casi todo el territorio peninsular español con la excepción de Galicia, una parte de Asturias y del País Vasco (*cf.* Gastardi, 1934, 4). También se disponía de la nivelación de 722 hojas, todas ellas correspondientes al territorio peninsular (figura 2.4).

Las operaciones de fotogrametría terrestre continuaron en los Pirineos, en las provincias de Lérida y Huesca, y también en la zona central correspondiente a las provincias de Zamora y Cuenca. A partir de 1931 se iniciaron trabajos fotogramétricos en la zona de los Picos de Europa correspondiente a la provincia de León. El rendimiento obtenido, entre 1931 y 1933, en estos trabajos rondó las 100.000 hectáreas anuales (véase cuadro 2.4).

De forma similar a lo que sucedería con el avance catastral, una de las novedades del período republicano fue la introducción de la fotografía aérea en el levantamiento del Mapa Topográfico de España. Su introducción hizo que, durante el período 1931-1936, se emplearan, de forma simultánea, en el levantamiento del Mapa Topográfico de España tres procedimientos técnicos diferentes: la topografía clásica, que fue el más extendido; la fotogrametría terrestre, iniciado en 1914; y la fotogrametría aérea puesta en práctica a partir de 1934.

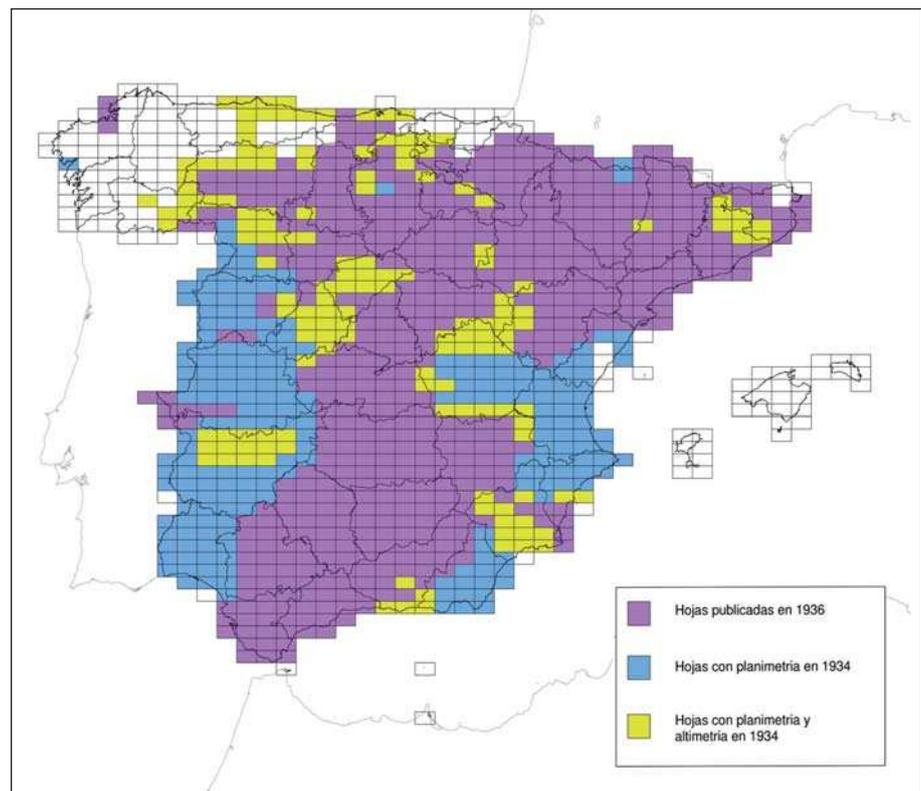


Figura 2.4. Estado del levantamiento del Mapa Topográfico de España en 1936. Fuente: Luis Urteaga y Francesc Nadal, 2001, 61.



CUADRO 2.4
 Trabajos de fotogrametría terrestre efectuados por el
 Instituto Geográfico entre 1930 y 1933

Año	Pirineos (Huesca y Lérida) en Ha	Picos de Europa (León) en Ha	Zona Central (Zamora y Cuenca) en Ha
1930	50.000	—	50.000
1931	50.000	20.000	60.000
1932	65.000	30.000	—
1933	—	—	65.000
Totales	105.000	50.000	125.000

Fuente: Gastardi, 1934.

El uso de la fotografía aérea puede datarse con precisión: un mapa formado por la Sección de Fotogrametría en 1935, correspondiente a una parte de la hoja número 484: «Buitrago», incluye la siguiente leyenda: «En el año 1934 se inició el empleo de la Fotogrametría Aérea para el levantamiento del Mapa nacional en escala 1:50.000, comenzando por esta zona de Buitrago» (*cf.* Sastre Domingo, 1998, 12). El responsable de estos trabajos fue el ingeniero geógrafo Francisco Prats Bonal que, en junio de 1936, era el jefe de la Brigada Área del Mapa Topográfico (Ministerio de Instrucción y Bellas Artes, 1936).

El catálogo de los negativos de los primeros vuelos fotogramétricos conservados en el Instituto Geográfico Nacional, elaborado por Jesús Sastre Domingo (1998), permite reconstruir, al menos parcialmente, la actividad desarrollada en este campo hasta el estallido de la Guerra Civil española. Durante 1935 se realizó un vuelo fotogramétrico que pretendía cubrir la superficie de las hojas números 871: «Elda» y 872: «Alicante». El vuelo consta de 554 fotogramas obtenidos en trece pasadas. Pese a tratarse de un vuelo fotográfico estereoscópico, el recubrimiento longitudinal y transversal no es perfecto (*cf.* Sastre Domingo, 1998, 12). En 1936 se realizó un vuelo de la costa malagueña, que cubre parcialmente las hojas números 1.052: «Alora», 1053: «Málaga», 1.066: «Coín» y 1.067: «Torremolinos». El citado vuelo está formado por 951 fotogramas y, al igual que en el caso anterior, el recubrimiento resulta deficiente. Por último, en el mismo año se efectuó un vuelo adicional sobre el área de la ciudad de San Sebastián del que se conservan 139 fotogramas.

Una de las actividades cartográficas que experimentó un mayor crecimiento durante la etapa republicana fue el de la edición de la carta geográfica. El Servicio de Cartografía y Publicaciones fue dirigido durante esta etapa por el arquitecto e ingeniero geógrafo Lorenzo Ortiz e Iribas (Estella, 1884-Madrid, 1947) (Nadal y Urteaga, 2012). Ortiz, que estaba al frente de este servi-



cio desde 1928, tenía a sus órdenes, en junio de 1936, un pequeño ejército de 131 empleados, formado por tres ingenieros geógrafos, ocho topógrafos, dos administrativos, 37 delineantes cartográficos, siete delineantes del catastro, un operador de relieves cartográficas, 45 oficiales de artes gráficas, 25 ayudantes de artes gráficas y cinco meritorios (Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, 1936).

Bajo su dirección se encontraban los denominados Talleres del Instituto Geográfico, en los que trabajaban muchos de estos empleados. Estos talleres estaban formados, a finales de 1935, por cinco unidades especializadas: el taller de fotografía, el de litografía, el de grabado, el de fotograbado y el de relieves cartográficos (Instituto Geográfico, 1935, caja 103). El gran número de personal técnico destinado y el material técnico disponible convertían al Servicio de Cartografía y Publicaciones del Instituto Geográfico en el principal centro editor de mapas de toda España. Un hecho que resultaría crucial, como se explicará en capítulos posteriores, para los servicios cartográficos republicanos durante la guerra civil.

Las grandes posibilidades materiales que ofrecía el Servicio de Cartografía y Publicaciones fueron utilizadas durante la Segunda República para conseguir duplicar los niveles de producción cartográfica alcanzada durante la Dictadura Militar. Así, si entre 1923 y 1930 se habían editado un total de 124 hojas, a un ritmo de unas 15,5 hojas publicadas por año, entre 1931 y 1936 se editaron un total de 199 hojas, a un ritmo de unas 32,6 hojas por año (Urteaga y Nadal, 2011, 192-369). Como consecuencia de ello, durante el período republicano se consiguió publicar cerca del veinte por ciento de las 1.106 hojas que formaban el Mapa Topográfico de España.

El inicio de la Guerra Civil, en julio de 1936, truncó esta dinámica. Sin embargo, en ese momento el Instituto Geográfico atesoraba en sus dependencias un auténtico tesoro cartográfico formado, en primer lugar, por las 563 hojas impresas de la primera edición del Mapa Topográfico a escala 1:50.000. Además, se contaba con las minutas planimétricas y altimétricas a escala 1:25.000 correspondientes a otras 218 hojas.⁵² Una información geográfica extraordinaria, que fue, como veremos, profusamente utilizada por los cartógrafos republicanos en la confección de las ediciones especiales de guerra.

⁵² Esta información se refiere al número de hojas del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000 que aún no habían sido impresas en 1936, pero de las que el Instituto Geográfico contaba en 1934 con las planimetrías y las altimetrías a escala 1:25.000 de las mismas completadas; Urteaga y Nadal, 2001, 61.

II
PARTE

LOS MAPAS DEL EJÉRCITO
REPUBLICANO



3. Los servicios cartográficos republicanos durante la Guerra Civil

FRANCESC NADAL

El estallido de la Guerra Civil en julio de 1936 produjo, de forma inmediata, un gran desbarajuste en los servicios cartográficos de la República. Las semanas siguientes al inicio del conflicto estuvieron marcadas en el territorio republicano por la confusión, el vacío de poder y la fuga de cartógrafos. Esta situación empezó a cambiar a principios de agosto de 1936 con el nombramiento de un primer Estado Mayor del ministro de la Guerra por el presidente del gobierno republicano José Giral. Durante las primeras semanas del conflicto pocos pensaban que se convertiría en una guerra larga y cruel, y la necesidad de mapas para ganarla era sentida como algo lejano y muy secundario.

Las columnas de milicianos anarquistas que partieron de Barcelona a finales de julio de 1936 a la conquista de Zaragoza lo hicieron con una falta de información cartográfica casi absoluta. Jordi Arquer, uno de los dirigentes del Partido Obrero de Unificación Marxista (POUM) que formaba parte de estas columnas, explicó que «ni siquiera teníamos mapas, y no me refiero a mapas militares, sino a un simple mapa Michelin de carreteras»⁵³. Esta carencia no era exclusiva de los milicianos del frente de Aragón. El historiador británico Anthony Beevor menciona varias veces cómo las Brigadas Internacionales destinadas al frente de Madrid a finales de 1936 «carecían de información secreta sobre el enemigo. No tenían ni mapas, ni brújulas e iban dando tumbos con riesgo de acometerse entre sí» (Beevor, 2005, 279).

Esta situación cambió a principios de 1937 cuando el conflicto ya se había convertido en una guerra de grandes proporciones y los militares republicanos eran ya plenamente conscientes de que para ganarla había que disponer de buenos mapas militares. A partir de entonces, tanto el gobierno de la

⁵³ Fraser, 1979, 152. El coronel de Estado Mayor del ejército republicano Vicenç Guarner describió la marcha de las columnas de milicianos anarquistas desde Barcelona hacia Aragón como «la estrategia del Mapa Michelin», Guarner, 1980, 129.



República como su Estado Mayor Central no escatimaron recursos ni hombres para dotar a su ejército de una buena cartografía militar.

Este capítulo está dedicado, básicamente, a explicar la historia de los cartógrafos militares republicanos y los mapas que hicieron durante la Guerra Civil. Las páginas siguientes constituyen, de hecho, una ampliación y profundización de diversas investigaciones publicadas en 2003 y en 2007 (Nadal, Urteaga y Muro, 2003; Nadal, 2007). El presente capítulo consta de seis apartados. Los dos primeros hacen referencia a los servicios cartográficos republicanos durante la guerra: la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra y el Instituto Geográfico. Mientras que en los cuatro restantes se analiza la parte de la cartografía compilada por los servicios cartográficos republicanos durante la guerra. En primer lugar, la edición especial del *Mapa Topográfico de España* a escala 1:50.000; a continuación, la edición especial del *Mapa de Mando* a escala 1:100.000 y la cartografía itineraria. La edición especial del Plano Director a escala 1:25.000 es objeto, en este libro, de un tratamiento específico, véase capítulo cuarto. Concluimos con una aproximación al tiraje de las ediciones especiales y con una valoración del alcance de la labor acometida por los servicios cartográficos republicanos.

3.1. LA SECCIÓN CARTOGRÁFICA DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO DE TIERRA

La incapacidad de las fuerzas sublevadas para conseguir el control de Madrid en noviembre de 1936 dejó en manos del ejército republicano los dos principales organismos productores de cartografía topográfica e itineraria de España: el Instituto Geográfico y la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central. Como consecuencia de ello, las principales fuentes de información cartográfica del país (cartotecas, colecciones de mapas, minutas, fotografías aéreas, aparatos cartográficos, etc.) permanecieron en manos del ejército republicano. Lo mismo sucedió con los talleres de grabado e impresión de mapas, así como con los *stocks* de mapas depositados en las dependencias del Instituto Geográfico y del Ministerio de la Guerra. Además, el ejército republicano también contó con una valiosa fuente cartográfica adicional: la relativa al estado de la red viaria (carreteras, pistas, caminos, líneas de ferrocarril, puentes, etc.) conservada en las dependencias del Ministerio de Obras Públicas.

Sin embargo, traducir estos recursos materiales a una buena cartografía militar era una cuestión muy diferente. Para hacer efectiva esta conversión, el ejército republicano tuvo que hacer frente a lo largo de la guerra a cinco problemas de índole diversa:

1. A la desorganización de los servicios cartográficos acaecida a raíz del golpe de estado, que implicó la pérdida o la desertión de gran parte del personal más cualificado.



2. A la falta de una buena cartografía militar disponible.
3. A una logística muy compleja, a causa del carácter itinerante del gobierno de la República y del Estado Mayor del Ejército de Tierra (Madrid, Valencia, Barcelona).
4. Al hecho de que el estado de guerra no fuera declarado en la zona republicana hasta finales de enero de 1939, decisión que complicó las relaciones entre los dos organismos cartográficos republicanos, ya que uno era militar (Sección Cartográfica), mientras que el otro era civil (Instituto Geográfico).
5. A las diferentes reorganizaciones que sufrió el Estado Mayor del Ejército de Tierra, que repercutieron negativamente en la dirección de los trabajos cartográficos.

El vendaval de violencia y muerte que desató la Guerra Civil española fue especialmente cruel con los cartógrafos militares. Así, entre el 1 de octubre y el 18 de noviembre de 1936, en plena ofensiva franquista para conseguir el control de Madrid, perdieron la vida, víctimas de la represión republicana, cinco destacados cartógrafos del Cuerpo de Estado Mayor. El de más alta graduación militar era el general de brigada Manuel Lon Laga, que había sido presidente de la ponencia encargada de redactar el *Reglamento de cartografía militar*, aprobado por Manuel Azaña el 18 de febrero de 1933. También perdió la vida a raíz de la represión republicana el coronel Nicolás Prat Delcourt, miembro de la comisión creada el 29 de septiembre de 1923 por el general Primo de Rivera para reorganizar los servicios cartográficos del Estado. El tercer militar ajusticiado fue el teniente coronel Carlos Noreña Echevarría, que en julio de 1936 era uno de los componentes del Estado Mayor Central y que, durante los años 1934 y 1935, había participado en el levantamiento del mapa topográfico de Sidi Ifni. Asimismo, también murió fusilado el teniente coronel de Estado Mayor Hermenegildo García Alarcón, que tal como ya se ha mencionado en el capítulo primero, en el momento de estallar la guerra era el jefe de la Imprenta y Talleres del Ministerio de la Guerra (Casas de la Vega, 1994, 311-395). Mientras que el quinto de los cartógrafos militares víctima de la represión republicana fue el comandante de Estado Mayor Carlos García Nieto, que, en julio de 1936, se encontraba destinado en Valencia (García Nieto, 1944, 3).

En un principio, la guerra no alteró el carácter civil del Instituto Geográfico, aunque a mediados de 1938 una parte de su personal fue militarizado. Desde el punto de vista cartográfico la guerra fue entendida en el bando republicano como un período excepcional que requería, tal como estaba previsto en el *Reglamento* de 1933, un esfuerzo extraordinario de edición y distribución de mapas. A tal efecto, se dictaron una serie de decretos y circulares que condujeron hacia una progresiva militarización de las actividades cartográficas. No obstante, ninguna de las órdenes emitidas durante la guerra afectó de manera decisiva al orden cartográfico establecido por el gobierno de la República.



El Instituto Geográfico, a pesar de constituir en el inicio de la guerra el principal organismo cartográfico del país, fue supeditando sus actividades y recursos, a medida que avanzaba el conflicto, a las órdenes dictadas por la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra. Por esta razón, hemos creído conveniente describir, en primer lugar, la organización de la Sección Cartográfica y tratar, a continuación, los problemas de organización que afectaron al Instituto Geográfico.

Tras un período inicial de gran desconcierto, que había supuesto la práctica disolución del Estado Mayor Central existente antes del golpe de Estado, el nuevo ministro de la Guerra, el general Luis Castelló Pantoja, nombró al coronel de Estado Mayor Ramiro Otal jefe de un nuevo y reducido Estado Mayor Central (García Ramírez, 2009, 143). A continuación, el seis de agosto de 1936, el gobierno republicano aprobó un decreto por el que se reorganizaba el Ministerio de la Guerra en dos grandes organismos: el Estado Mayor del ministro de la Guerra y la Subsecretaría⁵⁴. El primero dirigido por el coronel de Estado Mayor Ramiro Otal, mientras que el segundo por el comandante de Estado Mayor Leopoldo Menéndez (García Ramírez, 2009, 143). De la Subsecretaría, pasaban a depender, entre otros servicios, la Imprenta y Talleres del Ministerio de la Guerra (GR, 1936, núm. 221). Tres semanas más tarde, el 31 de agosto, el nuevo ministro de la guerra, el coronel de Artillería Juan Hernández Saravia, aprobó una circular, en la que se indicaba la formación de un nuevo Estado Mayor. Al frente del mismo se encontraba el comandante de Estado Mayor Federico de la Iglesia y, entre los militares nombrados, había otros dos cartógrafos militares: el comandante de Estado Mayor Manuel García Baquero y el capitán Ramón Ruiz-Fornells (García Ramírez, 2009, 144; DOMG, 1936, núm. 172). A pesar del considerable esfuerzo de reorganización que supuso la formación de estos estados mayores, ninguno de ellos contó con secciones definidas como las que existían antes del inicio de la guerra.

Esta situación cambió con la llegada, el cuatro de septiembre de 1936, a la presidencia del gobierno del político socialista Francisco Largo Caballero. Al día siguiente de su nombramiento se produjo una nueva e inmediata reorganización del Estado Mayor del Ministerio de la Guerra. La jefatura del mismo pasó entonces a manos del comandante de Estado Mayor Manuel Estrada Manchón, miembro del PSOE desde 1933 (Rodríguez Velasco, 2011, 364). Y se volvió a organizar el Estado Mayor en secciones, la quinta de las cuáles, la de cartografía, fue puesta bajo las órdenes del capitán de Estado Mayor Julián Suárez-Inclán y de Prendes (Murcia, 1898-?) (DOMG, 1936, núm. 176).

Suárez-Inclán era un oficial de Estado Mayor con una sólida formación cartográfica. Una circunstancia que no era excepcional. De hecho, aunque mu-

⁵⁴ Uno de los miembros que formaba parte de este Estado Mayor era el comandante Vicente Rojo (GR, 1936, núm. 228).



chos de los miembros que, en julio de 1936, formaban la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central terminarían integrados en el ejército franquista, el ejército republicano contó durante los primeros meses del conflicto con un selecto grupo de jefes y oficiales de Estado Mayor con excelentes conocimientos cartográficos⁵⁵. Sin embargo, la insuficiencia de militares de carrera que tenía el ejército republicano, las diversas deserciones que mermaron su potencial y las acuciantes necesidades de la guerra hicieron que la mayoría de ellos fuera destinada, desde el principio del conflicto, a puestos de mando de mayor responsabilidad militar (Alpert, 2007, 102-105)⁵⁶.

La carrera profesional de Suárez-Inclán empezó en 1921 cuando, una vez finalizados sus estudios en la Academia de Infantería de Toledo, fue enviado como alférez a Marruecos. Allí participó en diversas operaciones bélicas realizadas después del desastre de Annual. En 1923 fue ascendido a teniente de

⁵⁵ Entre ellos, el coronel José Asensio Torrado había ingresado en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos en 1918 y, desde 1931 hasta 1936, fue Jefe de la Comisión de Límites de con Portugal (Magallanes, 2000; Martín Peña, 2011, 73; Puell de la Villa, 2011, 67-98; Urteaga y Nadal, 2011, 774). El comandante Federico de la Iglesia Navarro fue miembro, entre 1931 y 1936, de la Comisión de Enlace (Urteaga y Nadal, 2011, 778; AGMS, Legajo J-9). El comandante Manuel García Baquero y Sainz de Vicuña se encontraba destinado desde 1931 a la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central (*Anuario Militar de España*, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935; *Cuerpo de Estado Mayor*, 1936). El comandante José García Garnero era desde 1931 el jefe de la Sección Topográfica de la 3.ª División Orgánica (Valencia). El comandante Luis de Lamo Peris era profesor de Topografía de la Escuela Superior de Guerra desde 1933; *Anuario Militar de España*, 1933). Manuel Lombardero Vicente, formó parte de la Comisión Geográfica de Marruecos entre 1927 y 1936 y en el momento de estallar la Guerra Civil se encontraba destinado a la segunda división orgánica con sede en Sevilla (Urteaga y Nadal, 2010, 271; *Cuerpo de Estado Mayor*, 1936). El comandante Luis López Piñero estuvo destinado, desde 1931 hasta 1934, a esta misma sección topográfica (*Anuario Militar de España*, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935). El comandante Aurelio Matilla Jimeno había formado parte, entre 1927 y 1936, de la Comisión Geográfica de Marruecos y en 1936 era el jefe de la Sección Topográfica de la 4.ª División (Barcelona) (*Cuerpo de Estado Mayor*, 1936; Urteaga y Nadal, 2010, 271). El comandante Emilio Poyg Mora se encontraba destinado a la Sección Cartográfica del Estado Mayor en julio de 1936 (*Cuerpo de Estado Mayor*, 1936). El comandante Federico Redondo Ituarte había sido, tal como se explicará más adelante, el jefe de la Comisión Geográfica de Canarias desde 1926 a 1928. El comandante Miguel Rodríguez Pavón se encontraba destinado desde 1931 a la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central, formando parte, entre 1932 y 1933, de la ponencia encargada de redactar el Reglamento de Cartografía Militar, aprobado el 18 de febrero de 1933 (*Anuario Militar de España*, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935; Urteaga y Nadal, 2011, 777). El capitán Eugenio Galdeano Rodríguez formaba parte desde 1936 de la Sección Topográfica de la 5.ª División Orgánica (Zaragoza) (*Cuerpo de Estado Mayor*, 1936). Y, el capitán Ramón Ruiz-Fornells Ruiz había formado parte, entre 1931 y 1935, de la Sección Topográfica de la 1.ª División Orgánica (Madrid) (Urteaga y Nadal, 2011, 782).

⁵⁶ Aunque alguno de ellos, como es el caso del comandante Manuel García Baquero y Sainz de Vicuña, dejó de ocupar puestos de mando a los pocos meses de haber empezado la contienda y fue apartado del ejército republicano. Así, en una relación de los miembros del Cuerpo de Estado Mayor que formaban parte del ejército republicano el 21 de junio de 1938 no consta su nombre; Ministerio de Defensa Nacional, 1938, 3-5.



Infantería y destinado a Madrid. Una vez instalado en la capital, empezó sus estudios en la Escuela Superior de Guerra. Más tarde, en 1927, fue enviado a Ceuta en período de prácticas, y participó durante seis meses en el levantamiento del *Mapa Topográfico del Protectorado español de Marruecos* a escala 1:50.000. Desde entonces y hasta finales de 1930 prestó diversos servicios en Marruecos. Ese año, una vez ingresado en el Cuerpo de Estado Mayor con el grado de capitán, consiguió volver a Madrid. Y, en abril de 1934, después de realizar diversos servicios, fue destinado a la Imprenta y Talleres del Ministerio de la Guerra, lugar donde permaneció hasta el inicio de la Guerra Civil (AGM, Leg. 1681B). En agosto de 1936, tras el encarcelamiento del jefe de la citada imprenta, el teniente coronel de Estado Mayor Hermenegildo García Alarcón, pasó a ocupar su puesto (AGM, Leg. 1681B).

Después, a principios de septiembre de 1936, fue nombrado, tal como ya se ha indicado, jefe de la Sección Cartográfica del Ejército de Tierra. Y, durante las críticas semanas de noviembre y diciembre de 1936, cuando el ejército franquista lanzó una ofensiva muy potente sobre la capital, formó parte del Estado Mayor de la Junta de Defensa de Madrid que dirigía el comandante Vicente Rojo (Rojo, 1987, 269-271). Suárez-Inclán continuó siendo el jefe de la Sección Cartográfica hasta principios de junio de 1937. A continuación, fue destinado a la Comisión Topográfica del Centro (Madrid), donde permaneció hasta el final de la guerra⁵⁷. Más tarde, en junio de 1938 entró en contacto con el Servicio de Información del ejército franquista que operaba en Madrid (AGMS, Leg. 1681B)⁵⁸.

La llegada de Juan Negrín al frente del gobierno republicano, en mayo de 1937, provocó un importante conjunto de reformas militares. El 27 de mayo de 1937 el Ministerio de la Guerra pasaba a denominarse Ministerio de De-

⁵⁷ En el expediente militar del jefe de la Brigada Obrera y Topográfica, Constantino García Martín, se indica la incorporación a esta comisión, en septiembre de 1937, de un jefe de Estado Mayor, que con mucha probabilidad era Suárez-Inclán; AGMS, Legajo 675.

⁵⁸ Este no fue el único cartógrafo militar que, formando inicialmente parte del ejército republicano, terminó la contienda integrado en el ejército franquista o habiendo colaborado activamente con el mismo durante una parte de la misma. Este fue el caso, por ejemplo, de los comandantes de Estado Mayor Luis de Lamo Peris, Emilio Poyg Mora y Manuel Lombardero Vicente; DOMDN, 1938, núm. 43; DOMDN, 1938, núm. 5; BOE, 1939, núm. 180. Una situación algo diferente era la del comandante de Estado Mayor Manuel García Baquero y Sainz de Vicuña, que formó parte del Estado Mayor del Ministerio de la Guerra nombrado por Hernández Saravia el 31 de agosto de 1936 (DOMG, 1936, núm. 172). Sin embargo, su vinculación con el Estado Mayor del ejército republicano cesó el 29 de octubre de 1936 al ser declarado disponible forzoso en la 1.ª División Orgánica (Madrid) (DOMG, 1936, núm. 223). Posteriormente, fue apartado del ejército republicano, ya que en una relación de los miembros del Cuerpo de Estado Mayor que formaban parte del ejército republicano el 21 de junio de 1938 no consta su nombre; Ministerio de Defensa Nacional, 1938, 3-5. En una obra póstuma suya titulada *Memorial del Mapa Militar Itinerario español* y publicada en 1985 se indica que, en el momento de su retirada profesional, poseía el grado de coronel de Estado Mayor.



fensa Nacional y se creaba el Estado Mayor Central como órgano auxiliar del Mando Único. El decreto que aprobaba la creación de este Estado Mayor Central establecía, además, que los estados mayores de las diversas fuerzas «subsistirán con el nombre de Estado Mayor del Ejército de Tierra, del Aire y de Marina, suprimiéndose la denominación de «Central» que a ellos se aplicaba» (DOMDN, 1937, núm. 129). Una de las consecuencias de esta reorganización fue el nombramiento del coronel Vicente Rojo como jefe del Estado Mayor del Ejército de Tierra.

Las reformas introducidas por Prieto no quedaron ahí. En mayo de 1937 procedió a dividir el nuevo Ministerio de Defensa Nacional en cuatro subsecretarías: la del Ejército de Tierra, la del Ejército del Aire, la de Marina y la de Armamento. Más tarde, el tres de junio de 1937, decidió que la Sección Cartográfica, adscrita hasta entonces al Estado Mayor del Ejército de Tierra, pasase a formar parte de la Subsecretaría del Ejército de Tierra (Diario Oficial del Ministerio de Defensa Nacional, 1937, núm. 134. De ahora en adelante DOMDN). Y, el seis de junio de 1937, nombró al teniente coronel de Estado Mayor Joaquín Alonso García (Madrid, 1898-Alicante, 1942) jefe de dicha sección (figura 3.1) (DOMDN, 1937, núm. 136).

En el momento de estallar la guerra Joaquín Alonso García era miembro del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos y estaba destinado en la provincia de Almería como jefe de las brigadas de parcelación del Instituto Geográfico. Era militar de carrera. En agosto de 1913 había ingresado en la Academia de Infantería de Toledo. Más tarde, entró en la Escuela Superior de Guerra, y, el 26 de enero de 1925, durante el período de prácticas, fue destinado a la Comisión Geográfica de Galicia⁵⁹. El 23 de septiembre de 1927, ya miembro del Cuerpo de Estado Mayor, fue nombrado jefe de la Secretaría Técnica del Depósito de la Guerra. Durante los meses de febrero y marzo de 1928 participó en unos ejercicios de fotogrametría que organizó el Depósito de la Guerra. A continuación, a finales de 1928, fue enviado a Marruecos, donde trabajó en el levantamiento del *Mapa del Protectorado español de Marruecos* a escala 1:200.000. Más tarde, con el grado de comandante de Estado Mayor, fue destinado al Estado Mayor de la 5.^a División Orgánica con sede en Zaragoza⁶⁰.

Sin embargo, la situación profesional de Alonso García dio un giro radical en marzo de 1931. Ese mes solicitó formar parte de un concurso abierto por el Instituto Geográfico y Catastral con el fin de cubrir una vacante en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos por el turno de miembros del Cuerpo de Estado Ma-



Figura 3.1. El teniente coronel de Estado Mayor Joaquín Alonso García en 1937. Fuente: cortesía de Juan Antonio Alonso Miguel.

⁵⁹ Expediente personal del Ingeniero Geógrafo Joaquín Alonso García, Archivo de Personal del IGN, documento núm. 1.

⁶⁰ Expediente personal del Ingeniero Geógrafo Joaquín Alonso García, Archivo de Personal del IGN, documento núm. 1.



yor. La documentación aportada por Joaquín Alonso García para obtener dicha plaza pone de relieve que, además de una completa formación militar, poseía una sólida formación científica, ya que era licenciado en ciencias físicas por la Universidad Central de Madrid. Sus preocupaciones científicas como meteorólogo lo llevaron a presentar diversos trabajos en los *Anales de la Sociedad Española de Meteorología* y a traducir del alemán al castellano, la tercera edición del libro del geofísico alemán Alfred Wegener *Termodinamik der Atmosphäre*⁶¹.

La resolución del concurso le fue favorable, de manera que, el 29 de mayo de 1931, pasó a formar parte del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos. El 4 de marzo de 1932, una vez superado el período de prácticas, fue destinado al Negociado de Topografía del Instituto Geográfico y se le encargó el levantamiento del plano urbano de Zaragoza. Más tarde, el 10 de junio de 1933, pasó a trabajar en la Brigada de Parcelación de la provincia de Almería, situación en la que se mantuvo hasta julio de 1936. A las pocas semanas de haber estallado la guerra, el 10 de agosto de 1936, fue nombrado miembro de una comisión asesora creada con la finalidad de elaborar un plan de reorganización del Instituto Geográfico. Sin embargo, el 22 de septiembre de 1936, recibió una orden del ejército republicano para incorporarse, como comandante de Estado Mayor, a la tercera división orgánica con sede en Valencia (DOMG, 1936, núm. 223). Unas semanas más tarde, el 18 de noviembre, pasó a formar parte de la cuarta sección o Sección de Operaciones del segundo Estado Mayor del Ejército de Tierra nombrado por Largo Caballero. Aparte de su sólida formación como cartógrafo, podemos apuntar una razón de tipo político por la que fue nombrado jefe de la Sección Cartográfica, ya que en las elecciones generales de noviembre de 1933 se había presentado como candidato del PSOE por la provincia de Almería⁶².

Una de las principales medidas que se adoptaron durante su jefatura fue la reorganización de las secciones topográficas, que, a partir de un decreto del 26 de julio de 1937, pasaron a denominarse: Comisión Topográfica del Centro; del Este y Sudeste; y, del Nordeste (DOMDN, 1937, núm. 183). Esta reorganización fue una consecuencia de la reestructuración que sufrió el ejército republicano a mediados de julio de ese año. Una reestructuración que dio lugar a la supresión de las antiguas divisiones orgánicas y a la creación de

⁶¹ Expediente personal del Ingeniero Geógrafo Joaquín Alonso García, Archivo de Personal del Instituto Geográfico Nacional, documento núm. 1. Sin embargo, en los *Anales de la Sociedad Española de Meteorología* no se publicó ningún trabajo de Joaquín Alonso García. Esta revista tuvo una vida muy corta y dejó de publicarse en 1929, por lo que es muy posible que su trabajo quedase como material inédito; Anduaga Egaña, 1998a, 427-438.

⁶² Según Quirosa-Cheyrouze, 1986, pág. 58 y pág. 63 (nota 54), la candidatura socialista para las elecciones de noviembre de 1933 para la provincia de Almería estaba formada por Gabriel Pradal Gómez, Ernesto Navarro Márquez, José Asensio García Rubio, Félix de Pablo Gundín y Joaquín Alonso García. Ninguno de estos candidatos consiguió el acta de diputado en estas elecciones.



diversos cuerpos de ejército (Alpert, 2007, 291-294). Uno de los cambios más importantes que provocó el citado decreto fue el hecho de que las comisiones topográficas pasaron a depender directamente de la Sección Cartográfica, de manera que los generales de los ejércitos y cuerpos del ejército republicanos que requiriesen material cartográfico tenían que dirigirse directamente al jefe de la citada sección (DOMDN, 1937, núm. 183):

La Comisión Topográfica del Centro estaba situada en el número 46 de la madrileña calle de Pacífico (Urteaga, 2007, 50-51; Heras, 2009, 153). Esta comisión estaba encargada, entre otras tareas, de suministrar la mayor parte de la cartografía a los ejércitos del Centro y de Extremadura. Durante los primeros meses de la guerra, cuando aún se denominaba Sección Topográfica de la 1.^a División orgánica, estuvo al frente de la misma el capitán de Estado Mayor Ramón Ruiz-Fornells (Burgueño, 2010, 281). Después, desde abril de 1938 hasta el final del conflicto, contó entre sus miembros con el mayor Julián Suárez-Inclán. También formó parte de esta comisión hasta el final de la guerra el jefe de taller de la Brigada Obrera y Topográfica Constantino García Martín (Madrid, 1883-?)⁶³. Este topógrafo militar había ingresado en la citada brigada en 1902 y, en 1935, era jefe de taller de segunda clase, destinado a la Sección Topográfica de la 1.^a División Orgánica. Más tarde, en octubre de 1938 fue ascendido a jefe de taller de primera clase (DOMDN, 1938, núm. 266).

Una de las labores que llevó a cabo esta comisión fue la edición especial del Plano Director a escala 1:25.000 (Heras, 2009, 153; Burgueño, 2010, 281-285). Junto a ello cabe destacar el reconocimiento cartográfico de las nuevas vías de comunicación abiertas por los ingenieros y su representación en las hojas de la edición especial del Mapa Topográfico a escala 1:50.000⁶⁴. Esta comisión estaba encargada, además, de suministrar cartografía al Ejército del Centro y al de Extremadura, al cual se le proporcionaban específicamente las hojas de la edición especial del Plano Director a escala 1:25.000 (Rojo, AHN, caja 7/11; Burgueño, 2010, 282).

Por su parte, la Comisión Topográfica del Nordeste de España estaba situada en Barcelona y se encargaba, entre otros cometidos, de suministrar cartografía a los ejércitos del Este y del Ebro. Y también, aunque de forma parcial, al ejército del Centro. Uno de sus miembros fue el sociólogo y escritor Francisco Ayala, quien fue destinado a la misma en mayo de 1938 en condición de soldado⁶⁵. En su libro de memorias *Recuerdos y olvidos (1906-2006)*

⁶³ Expediente militar de Constantino García Martín, AGMS, Legajo 675.

⁶⁴ Las siguientes hojas de la edición especial del Mapa Topográfico de España publicadas durante la Guerra Civil española llevan impresa la anotación «las vías de comunicación puestas al día por la Comisión Topográfica del Centro»: núm. 484: Buitrago (1937), núm. 486: Jadraque (1937), núm. 539: Peralejos de las Truchas (1937), núm. 563: Priego y núm. 583: Arganda (1987).

⁶⁵ Véase Fundación Francisco Ayala (<http://www.ffayala.es>).



Figura 3.2. Una clase de topografía en la Escuela Popular de Guerra de Paterna. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo General Militar de Ávila. Signatura FOT 37, CP. 1/7.

Ayala explica que la razón de este destino era que había realizado el servicio militar, en 1928, en la Brigada Obrera y Topográfica (Ayala, 2006, 147-149).

La Comisión Topográfica del Este y del Sudeste tenía su sede en la fábrica de vagones Lladró y Cuñat, situada en la población valenciana de Almàssera (l'Horta) (Burgueño, 2010, 268). Esta comisión estaba encargada, entre otras tareas, de suministrar cartografía a los ejércitos de Levante y Andalucía. Y también, aunque de forma parcial, al ejército de Extremadura. Los datos disponibles nos indican que el comandante de Estado Mayor José García Garnero fue, como mínimo hasta el 12 de enero, el jefe de la Sección Topográfica de la 3.^a División orgánica (Valencia) (DOMG, 1937, núm. 10). Una jefatura que, muy probablemente, mantuvo hasta la creación, el 19 de agosto de 1937, del XXIII Cuerpo de Ejército del Ejército de Levante, del que García Carnero pasó a ser el jefe su Estado Mayor (Alpert, 2007, 294). En el municipio valenciano de Paterna y en estrecho contacto con esta comisión topográfica se encontraba la Escuela Popular de Guerra, en la que había un departamento específico de Topografía de Observaciones Terrestres (figura 3.2) (AGMS, Expediente personal, Sección CG, Leg. M-396).

La Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra estuvo dirigida hasta finales de septiembre de 1937 por Alonso García. Después, se le destinó a otros servicios del ejército republicano, siendo ascendido, en agosto de 1938, a coronel por su destacada actuación en el frente de Cataluña⁶⁶. Una

⁶⁶ El 18 de diciembre de 1937 era jefe del Estado Mayor del Ejército de Extremadura (Alpert, 1982, 351). Más tarde, el 10 de abril de 1938, fue nombrado Secretario General Técnico de la Subsecretaría del Ejército de Tierra (DOMDN, 1938, núm. 87). Dos meses más tarde, el 27 de junio, fue nombrado jefe del Estado Mayor del X.^o Cuerpo del Ejército del Este (DOMDN, 1938,



vez acabada la guerra fue encarcelado en la Cárcel Militar del Castillo de San Fernando de Alicante y condenado a una pena de reclusión mayor de treinta años⁶⁷. La condena fue acompañada, el 15 de abril de 1939, de una orden por la que se le apartaba del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos, a causa, según las nuevas autoridades franquistas, de su «antigua y destacada actuación marxista»⁶⁸. Desgraciadamente, Alonso García no sobrevivió a la condena impuesta, ya que murió en la citada cárcel tres años más tarde, en 1942, como consecuencia de una septicemia en la boca⁶⁹.

El siguiente jefe de la Sección Cartográfica fue el coronel de Estado Mayor Fernando Redondo Ituarte (Maó, 1882-Ciudad de México, 1949). Redondo Ituarte, que estuvo al frente de la misma entre el 27 de septiembre de 1937 y finales de noviembre de ese año, era un experimentado cartógrafo. En el momento de estallar la guerra se encontraba en Madrid como teniente coronel de Estado Mayor en situación de disponible en la 1.ª División orgánica (DOMDN, 1937, núm. 232; Alpert, 1989, 326-27).

Había ingresado en agosto de 1907 en la Escuela Superior de Guerra de Madrid, donde permaneció hasta finales de agosto de 1910. Después, realizó prácticas de Estado Mayor hasta finales de septiembre de 1912, trabajando, primero, en la Comisión del Mapa de Palencia y, luego, en la Comisión del Plano de Pamplona. Una vez hubo finalizado el período de prácticas fue ascendido a capitán de Estado Mayor y destinado a la Capitanía General de Melilla, ciudad en la que permaneció hasta principios de 1914, año en que pasó a la Capitanía General de Zaragoza (AGMS, Leg. R-535).

Su actividad como cartógrafo empezó, de hecho, en 1916 al ser destinado a la plantilla de las comisiones geográficas del Depósito de la Guerra. La primera comisión a la que se incorporó fue la de Galicia, donde prestó servicios entre septiembre de 1916 y septiembre de 1918, y fue ascendido ese año

núm. 188), y fue ascendido en agosto de ese año a coronel por su destacada actuación en el frente de Cataluña (DOMDN, 1938, núm. 205). Posteriormente, el 29 de octubre de 1938, fue nombrado subdirector de la Dirección de los Servicios de Retaguardia y Transportes de la Región Central (DOMDN, 1938, núm. 282, 1938).

⁶⁷ Expediente personal del Ingeniero Geógrafo Joaquín Alonso García, Archivo de Personal del Instituto Geográfico, documento núm. 52. Este documento es una carta firmada el 5 de marzo de 1940 por el mismo Alonso García y dirigida al entonces director del Instituto Geográfico y Catastral Félix Campos-Guereta, en la que, entre otras cosas, exponía: «Joaquín Alonso García, que en julio de 1936 era comandante de E.M. retirado e Ingeniero Geógrafo y actualmente cumple condena de 30 años de reclusión Mayor en la Prisión Militar del Castillo Militar de San Fernando de esta Plaza [Alicante]».

⁶⁸ Expediente personal del Ingeniero Geógrafo Joaquín Alonso García, Archivo de Personal del Instituto Geográfico, doc. núm. 51. Decreto del 15 de abril de 1939 publicado en el *Boletín Oficial del Estado*.

⁶⁹ Información proporcionada en julio de 2011 por Juan Antonio Alonso Miguel, nieto de Hilario Alonso García, hermano de Joaquín Alonso García.



a comandante de Estado Mayor. Más tarde, en agosto de 1920, fue destinado a la Comandancia General de Ceuta. El 26 de octubre de 1923 fue nombrado jefe de la Comisión Geográfica de las Canarias, cuya sede se encontraba entonces en Santa Cruz de la Palma (la Palma). Redondo Ituarte permaneció al frente de esta comisión hasta principios de 1928. Durante estos años realizó trabajos de campo y de gabinete en diversas islas del archipiélago canario (Nadal, 2007, 26). Tras ocupar diversos cargos militares, pasó a la situación de «disponible voluntario» en la primera división orgánica con residencia en Madrid a los pocos días de la llegada de Alejandro Lerroux al poder, el 27 de septiembre de 1933 (AGMS, Leg. R-535).

El estallido de la Guerra Civil hizo que Redondo Ituarte se incorporase al ejército republicano, participando activamente, durante el año 1936, en la defensa de Madrid. Primero, el 21 de julio, como jefe de Estado Mayor del ejército republicano en los combates que se produjeron entre las columnas de milicianos republicanos y las tropas de los militares sublevados en la zona de Collado-Villalba, en la sierra noroeste de Madrid (Salas Larrazabal, 1973, vol. 1, 227). Y, después, ascendido ya al grado de coronel de Estado Mayor, participó como jefe de Estado Mayor de la 1.^a División Orgánica en la defensa de Madrid durante los meses de septiembre y noviembre de 1936 (Salas Larrazabal, 1973, vol. 1, 627). A finales de septiembre de 1937, en el momento de ser nombrado jefe de la Sección Cartográfica, era el jefe de Estado Mayor de Menorca (DOMDN, 1937, núm. 232).

Redondo Ituarte permaneció al mando de esta sección sólo hasta finales de noviembre de ese año. Durante este tiempo se preparó la cartografía que emplearía el ejército republicano durante la ofensiva de Teruel. En especial el diseño e impresión de diversas hojas del Plano Director a escala 1:25.000 relativas al área donde se preveía desarrollar esta ofensiva (Nadal, 2007, 38; Burgueño, 2010, 262). Las actividades de la Sección Cartográfica se vieron afectadas, a principios de noviembre de 1937, por un nuevo desplazamiento de su sede, esta vez de Valencia a Barcelona. En la Ciudad Condal el Estado Mayor del Ejército de Tierra estuvo situado en una de las dos torres que poseía la familia Bertran i Musitu en el barrio barcelonés del Putget (Galí, 1994, 324).

El 20 de noviembre de 1937 Redondo Ituarte fue relevado en la jefatura de la Sección Cartográfica por el coronel de Estado Mayor José García Garnero (Cartagena, 1894-?) (DOMDN, 1937, núm. 304). La sustitución se produjo en plena ofensiva republicana sobre la ciudad de Teruel y en un momento de grandes tensiones entre el general Vicente Rojo y la Subsecretaría del Ejército de Tierra por la organización de los servicios cartográficos.

Los conflictos derivados de esta situación llegaron a un punto de inflexión a raíz de un suceso que tuvo lugar, a mediados de diciembre de 1937, durante los preparativos de la ofensiva republicana sobre Teruel. Dos días antes de haberse aprobado por parte del gobierno republicano la ofensiva de Teruel, «el negociado de la Subsecretaría de donde depende el servicio cartográfico, ha-



bía extraviado toda la cartografía disponible, que fue embarcada en un vagón al hacerse el traslado a Barcelona y aún no tenía noticias de donde se hallaba» (Archivo Rojo, AHN, caja 1/3, doc. 59; Heras Molinos, 2009, 154). Ante la terrible disyuntiva de tener que emprender la prevista ofensiva sin mapas, el Estado Mayor del Ejército de Tierra tomó dos decisiones. La primera fue «sacar copia de la parte estrictamente indispensable, con el riesgo de que éstas no estuvieran a tiempo, en poder de los mandos» (Archivo Rojo, AHN, caja 1/3, doc. 59A). La segunda fue intentar encontrar, de forma directa, el vagón extraviado con el material cartográfico. Afortunadamente para el ejército republicano, el personal destinado a dicha búsqueda consiguió dar con el paradero del vagón y hacerse con el control del material cartográfico.

Como resultado de todo ello, el 12 de diciembre de 1937, tres días antes de iniciarse la batalla, el general Vicente Rojo redactó una durísima carta dirigida a Indalecio Prieto, en la que le informaba sobre los graves perjuicios que ocasionaba el hecho de que el Estado Mayor del Ejército de Tierra no tuviese el control directo de dicha sección. Razón por la que le requería que, «dada la importancia de este servicio [de cartografía], vuelva a depender del Estado Mayor, a cuyo organismo ha correspondido siempre esta función, y de donde se desglosó el pasado mes de junio para simplificar su trabajo» (Archivo Rojo, AHN, caja 1/3, doc. 59; de las Heras, 2009, 154). La petición fue atendida con cierta rapidez, de manera que, el 26 de diciembre, en plena batalla de Teruel, se volvió a integrar la Sección Cartográfica en el Estado Mayor del Ejército de Tierra (DOMDN, 1937, núm. 312). A raíz de este cambio, José García Garnero pasó a estar bajo las órdenes directas de Vicente Rojo, una dependencia que se mantuvo hasta principios de febrero de 1939, momento en que ambos militares cruzaron la frontera francesa.

García Garnero había ingresado en 1909 en la Academia de Infantería de Toledo y cinco años más tarde en la Escuela Superior de Guerra de Madrid. En 1918 fue destinado, durante el período de prácticas, a la Comisión Geográfica del Nordeste de España. Finalmente, el 20 de marzo de 1919, ingresó en el cuerpo de Estado Mayor con el grado de capitán (AGMS, Leg. 6-1198). Unos meses más tarde, el 29 de marzo de 1920, fue destinado a la Comandancia General de Melilla, donde permaneció hasta marzo de 1922. A finales de abril de ese año fue destinado a la plantilla de las comisiones geográficas de la península Ibérica, donde formó parte de la comisión encargada de levantar el plano de la Base Naval de Cartagena. Durante la primera mitad del año 1928 permaneció adscrito a la Comisión Geográfica del Sureste de España con sede en Murcia, siendo destinado, el 27 de junio de 1928, a la Comisión Geográfica de los Pirineos (AGMS, Leg. 6-1198).

Entre enero de 1929 y abril de 1930, fue destinado a la ciudad de Palma, donde llevó a cabo trabajos de actualización de las hojas del Mapa Militar de España a escala 1:100.000 correspondientes a la isla de Mallorca. Una vez finalizados, volvió a incorporarse a la Comisión Geográfica del Sureste de Es-



paña. Después, el 13 de julio de 1931, fue destinado a la Sección Topográfica de la 3.^a División Orgánica con sede en Valencia, en la que permaneció como jefe de la misma hasta el inicio de la Guerra Civil (AGMS, Leg. 6-1198; Cuerpo de Estado Mayor, 1936).

Durante los primeros meses de la guerra, continuó al frente de la mencionada sección topográfica, siendo ascendido a teniente coronel el 12 de enero de 1937 (DOMG, 1937, núm. 10). Más tarde, fue nombrado jefe del Estado Mayor del XIII cuerpo de ejército del Ejército de Levante, que comandaba el general Juan Hernández Saravia, y ascendido a coronel (Alpert, 1989, 345; DOMDN, 1937, núm. 234). El dos de enero de 1938, a las pocas semanas de haber sido destinado a la Sección Cartográfica, García Garnero fue nombrado profesor de la asignatura «Lectura de planos y cartografía», que se impartía en la Escuela Popular de Estado Mayor (DOMDN, 1938, núm. 3; García Ramírez, 2009, 149). Esta escuela, situada en el edificio de las Escuelas Pías de Barcelona, estaba encargada de la formación de nuevos oficiales de Estado Mayor del ejército republicano. Una formación en la que el conocimiento y manejo de los mapas y planos militares constituían una parte fundamental de la misma. García Garnero mantuvo sus actividades docentes hasta finales de ese año, en que la ofensiva franquista sobre Cataluña interrumpió, de forma definitiva, las actividades de la citada escuela (Alpert, 2007, 171-172).

Durante los aproximadamente quince meses que García Garnero estuvo al frente de la Sección Cartográfica se produjo un notable desarrollo de la producción cartográfica. En particular, tal como se expone en el capítulo siguiente, la relativa a la edición especial del Plano Director a escala 1:25.000 (Burgueño, 2010, 272). También tuvieron lugar durante su jefatura diversos cambios organizativos. Uno de los más destacados fue la adscripción, el 22 de julio de 1938, de la Imprenta y Talleres del Ministerio de Defensa Nacional, que hasta entonces dependían de la Subsecretaría del Ejército de Tierra, a la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra (DOMDN, 1938, núm. 184). La circular en la que se aprobaba este cambio establecía también que la citada imprenta «será la encargada de editar en campaña todos los trabajos cartográficos, tanto del Instituto Geográfico como del Servicio Cartográfico del Estado Mayor, siendo reforzada por el personal del Instituto que se militarice» (DOMDN, 1938, núm. 184). La Imprenta y Talleres del Ministerio de Defensa Nacional continuaron situados, durante toda la guerra, en Madrid, en los mismos locales donde se encontraban antes del inicio de la misma (Enciclopedia Universal Espasa, 1944, 1470). La citada circular establecía, además, que «se organizarán en Valencia y Barcelona, previa requisita legal, talleres de fotograbado y litografía destacados de la Imprenta y Talleres» (DOMDN, 1938, núm. 184). Sin embargo, la documentación consultada nos indica que, en realidad, dicha requisita no se llevó a cabo. En Valencia tanto la Comisión Topográfica del Este y del Sudeste como la Dirección del Instituto Geográfico tenían, desde 1937, relaciones comerciales con el Taller de Litografía Hijos de Simeón Durá



(Heras, 2009, 143; Burgueño, 2010, 272). Y lo mismo sucedía con la empresa Encuadernaciones Chulia, situada en la calle de la Nave y dedicada, entre otras labores, al entelado de los mapas solicitados por ambas instituciones (Heras, 2009, 143). En Barcelona se contrataron los servicios editoriales de la Industria Gráfica Viladot S. L., situada en el número 137 del Paseo de Sant Joan, así como los de Gráficas Typus (Heras, 2009, 146; Burgueño, 2010, 274)⁷⁰.

La mejora y fortalecimiento de la Sección Cartográfica debió ser una preocupación constante de García Garnero. Entre la documentación del general Rojo que se conserva en el Archivo Histórico Nacional hay un documento, sin fechar y sin autoría, titulado «Modificaciones que se estiman convenientes» en la organización de los servicios cartográficos del ejército republicano (Archivo Rojo, AHN, caja 7/11). Su elaboración debe ser atribuida a García Garnero, ya que fue realizado con posterioridad a julio de 1938, pues en el mismo se indica que la Imprenta y Talleres del Ministerio de Defensa Nacional dependían de la Sección Cartográfica, hecho, que tal como se ha señalado no sucedió hasta finales de ese mes (DOMDN, 1938, núm. 184).

El informe hace explícito igualmente la plantilla de personal que integraba entonces la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra. En primer lugar, da cuenta de la siguiente relación de topógrafos: 112 con diversas graduaciones; 198 soldados topógrafos, de los que existían 85 vacantes; y, 750 movilizados, una cifra muy elevada que plantea dudas sobre el alcance real de esta movilización. En segundo lugar, se expone la siguiente relación de personal ocupado en la Imprenta y Talleres del Ministerio de Defensa Nacional: doce oficiales y jefes de la Brigada Obrera y Topográfica; veintidós oficiales de Artes Gráficas del Cuerpo Auxiliar de Subalternos del Ejército (CASE); treinta maestros de Taller; un teniente de Intendencia; 148 obreros; y un portero. Y, en tercer lugar, se señala que había un capitán topógrafo destinado al Servicio Fotogramétrico, que se encontraba sin organizar (Fondo Rojo, AHN, caja 7/11; Heras, 2009, 159-162).

Uno de los oficiales de la Brigada Obrera y Topográfica que se encontraba destinado a la Sección Cartográfica era Rafael Sáez Suárez (1891-?). Este topógrafo militar había ingresado en la misma en 1907 y, en 1935, era jefe de taller de segunda clase, destinado a la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra. En septiembre de 1937 fue nombrado teniente de taller de la Brigada Obrera y Topográfica y, en enero de 1938, fue ascendido a capitán, jefe de taller de primera clase (DOMDN, 1937, núm. 229; 1938, núm. 244). Por su parte, el capitán de la Brigada Obrera y Topográfica Leovigildo Castilla (1881-?) se encontraba destinado a la Imprenta y Talleres del Ministerio de Defensa Nacional. Castilla había ingresado en la Brigada Obrera y Topográfica en 1902 y, en

⁷⁰ El contrato establecido con la empresa Gráfica Typus se rescindió, por razones desconocidas, el tres de mayo de 1938; Heras, 2009, 146.



1935, era jefe de taller de segunda clase, destinado a la citada imprenta. Durante la contienda continuó ocupando el mismo lugar, siendo ascendido en septiembre de 1938 a capitán, jefe de taller de primera clase (DOMDN, 1938, núm. 244). A las órdenes del capitán Castilla trabajaron los tenientes Enrique Valls (1890-?) y Federico Argote Cremades (DOMDN, 1938, núms. 224 y 297).

A principios de febrero de 1939, cuando el ejército franquista había ocupado ya la mayor parte del territorio catalán, la jefatura del Estado Mayor del Ejército de Tierra republicano elaboró una detallada relación nominal, en la que se daba cuenta del lugar de residencia y del número de familiares que acompañaban a los principales miembros del Estado Mayor en su retirada hacia Francia. Se trata de una información muy valiosa que nos permite saber que el hasta entonces jefe de la Sección Cartográfica, el teniente coronel de Estado Mayor José García Garnero, se encontraba ya en Perpiñán acompañado de un familiar. Esta relación nominal va acompañada de otra, elaborada el siete de febrero de 1939, en la que se indica el número de miembros de las diferentes secciones del Estado Mayor del Ejército de Tierra, que ya habían atravesado la frontera francesa, así como el de los que aún permanecían en territorio español cubriendo la retirada. En este documento, seguramente uno de los últimos elaborados por el Estado Mayor del Ejército de Tierra que dirigió Vicente Rojo, se indica que 38 miembros de la Sección Cartográfica se encontraban ya en territorio francés, mientras que 20 permanecían todavía en territorio español, ocho de los cuales se encontraban en el pueblo de Darnius (Alt Empordà) (Fondo Rojo, AHN, caja 25/16).

Los servicios cartográficos republicanos instalados en Barcelona fueron desmantelados poco antes de que las tropas franquistas entrasen en esta ciudad. Según un informe elaborado por el Cuartel General del Generalísimo en 1939, la documentación de la Sección Cartográfica había sido cargada en cinco camiones y algunos vagones de ferrocarril con destino a Francia. No obstante, el ejército de Franco consiguió capturar uno de estos vagones poco antes de cruzar la frontera francesa (Cuartel General del Generalísimo, 1939, 9).

Un documento, elaborado el dos de agosto de 1939 por el Estado Mayor de los Servicios de Artillería de la 16 Región Militar de Francia con sede en Montpellier y titulado «Liste des matériaux espagnols récupérés par les services d'artillerie» proporciona datos que se ajustan a la información proporcionada por el Cuartel General del Generalísimo. Así, en el apartado noveno de esta relación, titulado «Optique et Topographie», se indica que en la estación ferroviaria de St-Denis de Narbona había cinco vagones de tren con mapas de España, una parte de los cuales habían sido usados y se encontraban en mal estado⁷¹. Este número de vagones da cuenta del gran esfuerzo de elaboración

⁷¹ Véase anexo documental de la tesis doctoral de Jaime Martínez Parrilla, *El Ejército francés ante la Guerra Civil española, 1936-1939*, 1985.



y edición de mapas realizados por los servicios cartográficos republicanos durante la Guerra Civil.

3.2. EL INSTITUTO GEOGRÁFICO

La situación del Instituto Geográfico en los momentos iniciales de la guerra fue parecida en algunos aspectos a la experimentada por la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central. El golpe de estado también tuvo un efecto desorganizador sobre el Instituto Geográfico. Algunos de los funcionarios que ocupaban cargos de responsabilidad en la institución no sólo no volvieron a aparecer por sus puestos de trabajo, sino que colaboraron activamente con los servicios cartográficos franquistas. Este fue el caso de su director técnico: el ingeniero geógrafo Enrique Meseguer Marín,

La situación de desbarajuste que se vivió en el Instituto Geográfico, a raíz del golpe de estado de julio de 1936, ha sido perfectamente descrita por el ingeniero geógrafo José Galbis Rodríguez (1868-1952) en su *Testamento Laboral*, escrito en mayo de 1950. En el momento de producirse la sublevación militar Galbis ocupaba de forma interina la dirección técnica del Instituto Geográfico. Se trata, por tanto, de un testimonio de excepción. Con cierta amargura explica que tuvo «la desgracia de ocupar ese puesto, el día de iniciarse la Guerra de Liberación, por lo que tuve que padecer insubordinaciones sin cuento, de las que me quejé en carta dirigida al Sr. Giral, Ministro de Marina y amigo, sin merecer su contestación. Después se me negó la entrada en el edificio, a los dos días se me volvió a llamar, pero a las 24 horas tuve que esconderme en mi casa» (Galbis, 1950, 111).

Una de las consecuencias inmediatas del estallido de la guerra fue la suspensión de la campaña de trabajos topográficos que estaba en ejecución. La parálisis general y el desconcierto duraron, seguramente, diversas semanas. Durante este período el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos tampoco se libró del vendaval de violencia y muerte que acompañó, desde sus inicios, a la guerra civil española y que tan cruelmente había golpeado a los cartógrafos del Estado Mayor. Así, el 28 de agosto de 1936, era asesinado en Toledo por fuerzas republicanas el ingeniero de montes e ingeniero geógrafo Ernesto Bonelli Rubio (Madrid, 1906-Toledo, 1936). Ernesto Bonelli, hombre de profundas convicciones católicas, había ingresado en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos en 1935 y, en el momento de su ejecución, se encontraba destinado al Observatorio Geofísico de Toledo (Heras, 2009, 118).

La situación de desorden que reinaba en el Instituto Geográfico empezó a superarse el cuatro de agosto de 1936, cuando el ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, el político de Izquierda Republicana Francisco Barnés Salina, aprobó un decreto por el que se reorganizaba su dirección (GM, 1936, núm. 218). En el prólogo del mismo se hacía referencia a la necesidad que ha-



bía de modificar el modelo directivo existente, que se consideraba anticuado, por otro que respondiese a las necesidades del momento. Por esta razón, se creó una Comisión Asesora del Instituto Geográfico con el objetivo de elaborar, en el plazo de un mes, un plan de reorganización del mismo. La comisión estaba presidida por un delegado del gobierno, que asumía las funciones que hasta entonces eran competencia del director técnico. El hombre escogido para ocupar este cargo fue el ayudante de montes Alberto Vela del Palacio, nacido en 1885 en la localidad valenciana de Ontinyent. La comisión estaba integrada, además, por cuatro ingenieros geógrafos (Agustín Urcelay Echevarría, Carlos Moncada Jareño, José Brugués e Igual y Jacinto de Bordons Gómez), siete topógrafos, tres miembros del Cuerpo de Oficiales de Artes Gráficas, dos delineantes y dos administrativos (GM, 1936, núm. 218). A los pocos días de haberse hecho público su nombramiento, el 10 de agosto de 1936, Alberto de Vela decidió que pasasen a formar parte de la misma los ingenieros geógrafos Joaquín Alonso García y Fernando Gil Montaner en sustitución de los ingenieros geógrafos Agustín Urcelay Echevarría y José Brugués e Igual⁷².

El 10 de octubre de 1936, una vez presentado el plan de reorganización del Instituto Geográfico, se aprobó otro decreto por el que se asignaban dos nuevas funciones a la Comisión Asesora. La primera era la de asesorar al Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes en el proceso de selección de personal. La segunda consistía en asumir las tareas directivas del Instituto Geográfico. El decreto establecía, por otro lado, algunas modificaciones en la composición de la comisión, que pasó a estar integrada por un número sustancialmente menor de miembros. Así, quedaba formada sólo por los ingenieros geógrafos Jacinto de Bordons Gómez y Alfonso Álvarez Jiménez, cuatro topógrafos, dos miembros del Cuerpo de Oficiales de Artes Gráficas, dos delineantes y dos administrativos (GM, 1936, núm. 285). Unos meses más tarde, el 15 de julio de 1937, pasó a formar parte esta comisión el ingeniero geógrafo Marco Payo González (GR, 1937, núm. 196).

La Comisión Asesora estuvo en funcionamiento hasta el 15 de octubre de 1937. Entonces, se tomó la decisión de suprimirla, ya que se consideraba que las circunstancias excepcionales que habían dado lugar a su creación habían desaparecido. La medida fue acompañada del restablecimiento de la dirección general del Instituto Geográfico. La nueva dirección fue ocupada por el topógrafo Rafael Soriano Gómez, el cargo de secretario general por el topógrafo Juan Antonio Pedrazas Herrero y los cuatro vocales adjuntos a esta secretaria por el ingeniero geógrafo Marco Payo González, por los topógrafos Manuel Fernández Cuevas y Domingo Martínez Barrio y por el delineante José Canellas Ruiz (GM, 1937, núms. 289 y 293).

⁷² Expediente personal del Ingeniero Geógrafo Joaquín Alonso García, Archivo de Personal del Instituto Geográfico, documento núm. 45.



Rafael Soriano estuvo al frente del Instituto Geográfico hasta el 19 de febrero de 1938, en que se nombró al arquitecto José Lino Vaamonde Valencia (Alongos, Orense, 1900-Caracas, 1986) nuevo director general (GM, 1938, núm. 51). Vaamonde era el arquitecto conservador del Museo del Prado y vocal de la Junta Central de Incautación, Protección y Salvamento del Tesoro Artístico, así como el encargado de la seguridad y de la recepción y habilitación de depósitos de las obras maestras de este museo trasladadas a Valencia para su conservación (Vaamonde, 1973; Villalba, 2009, 118). Un mes más tarde de su nombramiento, el 19 de marzo de 1938, se procedió a disolver la secretaria del Instituto Geográfico, a cuyo frente se encontraba el topógrafo Juan Antonio Pedrazas Herrero y cuatro vocales. En su lugar, se creó una secretaria general, que fue ocupada por el arquitecto e ingeniero geógrafo Miguel de la Colina y Carrillo (GR, 1938, núm. 32). Unas semanas más tarde, el 29 de abril, se nombró a Desiderio Ortega León, nuevo director general del Instituto Geográfico, que ocupó este cargo hasta la práctica finalización del conflicto, ya que, el 16 de marzo de 1939, fue sustituido por el periodista y maestro Félix Ramos Esbry (GR, 1938, núm. 121; GR, 1939, núm. 71).

Las actividades del Instituto Geográfico se resintieron muy pronto del hecho de que diversos ingenieros geógrafos, en particular aquellos que procedían de los diversos cuerpos facultativos militares, fuesen destinados a diferentes servicios militares. Este es el caso, por ejemplo, de Joaquín Alonso García, que ya ha sido tratado, pero también el de Jacinto de Bordons y Gómez o el de Luis del Valle y Jover⁷³.

Por otro lado, la Guerra Civil no sólo produjo cambios en la dirección general del Instituto Geográfico, sino también en la de sus servicios técnicos y científicos. En enero de 1937 el ingeniero geógrafo Gregorio Uriarte Martínez se encontraba al frente de la unidad de Publicaciones y Artes Gráficas; el ingeniero geógrafo Manuel Cifuentes de la unidad de Topografía; el ingeniero geógrafo Guillermo Sanz Huelin del Laboratorio Central y del Negociado de Geofísica; el ingeniero geógrafo Antonio Revoltós Sanromán del Negociado de Personal y Asuntos generales; el ingeniero geógrafo Santos Anadón de la Sección de Cartografía y Delineación en Madrid, mientras que el ingeniero geógrafo Alfonso Álvarez Martínez era el jefe de la misma sección en Valencia (Heras, 2009, 121).

La nómina de ingenieros geógrafos que participaron en las labores del Instituto Geográfico durante la Guerra Civil es bastante más amplia. Así, el 29 de octubre de 1936, los ingenieros geógrafos Ramón Dorda y Valenzuela y

⁷³ Jacinto de Bordóns Gómez fue destinado, el 14 de diciembre de 1936, a la Oficina Técnica de la Junta Central de Aeropuertos (GR, 1936, núm. 349). Luis del Valle y Jover, que era miembro del Cuerpo de Artillería, era, en febrero de 1937, el jefe de la Defensa Antiaérea de Menorca; Masot i Muntaner, 2009, 131.



Fernando Gil Montaner fueron destinados a los servicios de óptica⁷⁴. Más tarde, a principios de agosto de 1937 se creó una comisión específica para el estudio de diferentes proyecciones y su aplicación a la construcción de cartas para el territorio nacional. Esta comisión, de la cual formaban parte los ingenieros geógrafos Fernando Gil Montaner (figura 3.3), Paulino Martínez Cajén, Daniel Marín Toyos y Francisco Prats Bonal, estaba encargada de resolver los problemas que planteaba la superposición de la cuadrícula Lambert militar a las hojas del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000, trazadas a partir de la proyección poliédrica (Heras, 2009. 125). Una problemática que también sería abordada por el ingeniero geógrafo Santos Anadón Laplaza⁷⁵.

Además de los ingenieros geógrafos mencionados hasta aquí, hay un grupo del que, si bien, por el momento, se desconoce su implicación en la defensa de la causa republicana, esta fue importante, ya que todos ellos fueron objeto de sanción o expulsión del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos o bien tuvieron que tomar el camino del exilio una vez terminada la Guerra Civil. Este es el caso de los ingenieros geógrafos Alfredo Barba Hernández, Alfredo Cabañes Marzal, Ricardo Calvo Martínez; José Cubillo Fluiter, Ricardo Fernández



Figura. 3.3. El geodesta Fernando Gil Montaner, sentado a la izquierda durante la triangulación de las islas Canarias. Fuente: Archivo Histórico del Instituto Geográfico Nacional, signatura C-770. Donación de Isabel Socías Gil-Montaner. Información geográfica propiedad del Instituto Geográfico Nacional.

⁷⁴ Ramón Dorda y Valenzuela, era oficial del Cuerpo de Artillería y, el cuatro de agosto de 1936, fue nombrado miembro de la nueva junta directiva de la Sociedad Geográfica Nacional por el ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes Francisco Barnes Salinas (GR, 1936, núm. 218). Expediente personal del Ingeniero Geógrafo Fernando Gil Montaner, Archivo de Personal del Instituto Geográfico Nacional.

⁷⁵ Los estudios realizados por Santos Anadón al respecto quedaron expuestos en un folleto titulado *Cartografía conforme del elipsoide de Revolución*, que publicó el Instituto Geográfico en 1939.



Murrieta, Paulino Martínez Cajén, Enrique Naval Galindo, Francisco Prats Bonal, Santiago Reyes Sanz y Agustín Ripoll Morell⁷⁶.

Algunos ingenieros geógrafos, tal como sucedió con los cartógrafos del Cuerpo de Estado Mayor, dejaron de colaborar con la causa republicana a medida que avanzaba la guerra. Este es el caso de Daniel Marín Toyos, que en el momento de estallar la guerra era catedrático de matemáticas de la Universidad de Madrid y que, el 24 de septiembre de 1937, tras ser cesado por las autoridades republicanas, consiguió, en septiembre de 1938, pasar a la España franquista⁷⁷. Pero, también el de Fernando Gil Montaner, que, en julio de 1938, intentó integrarse en el Instituto Geográfico y Catastral, creado por la Administración franquista⁷⁸.

Aparte de los problemas de disponibilidad de personal, el Instituto Geográfico tuvo que hacer frente, durante los primeros meses de la guerra, a importantes problemas de orden material. Durante el asedio de Madrid la zona en la que estaba y está situado el Instituto Geográfico fue duramente batida por la artillería franquista, ya que muy cerca de la sede, prácticamente al otro lado de la calle, había un gran cuartel de la Guardia Nacional Republicana. Para evitar la posible destrucción de los valiosos fondos y materiales cartográficos que atesoraba el Instituto Geográfico, la Comisión Asesora negoció con el jefe de la Sección de Acuartelamientos de la Comandancia de Milicias de Madrid su traslado a otras dependencias (Heras, 2009, 121-122).

Como resultado de las diferentes gestiones que se llevaron a cabo, los materiales relativos a los servicios de geodesia, geofísica y topografía se distribuyeron en tres pisos de un edificio de la calle Claudio Coello, propiedad entonces de la UGT. Una parte de los materiales del servicio de fotogrametría, así como los Grupos Topográficos de gabinete se instalaron en unas dependencias del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, situadas en la calle Alcalá. Mientras que los servicios de Publicaciones, los Talleres del Instituto Geográfico y el resto del material fotogramétrico permanecieron en la sede oficial (Heras, 2009, 122).

⁷⁶ Esta información ha sido obtenida, básicamente, a partir de diversas relaciones de ingenieros geógrafos expedientados por las nuevas autoridades franquistas una vez terminada la guerra. Al respecto, véase: BOE, 1939, núm. 108; BOE, 1939, núm. 322; BOE, 1940, núm. 215; BOE, 1940, núm. 204; Expediente personal del Ingeniero Geógrafo Fernando Gil Montaner, Archivo de Personal del Instituto Geográfico Nacional.

⁷⁷ Un año más tarde, el 27 de septiembre de 1938 Daniel Marín Toyos consiguió un permiso para acompañar a su hijo al Sanatorio de Davos (Suiza). Entonces, aprovechó el permiso obtenido para entrar en la España franquista a través de Francia; Claret, 2006, 154.

⁷⁸ Pese a ello, en 1941 se le abrió un expediente de responsabilidades políticas, siendo condenado a 12 años y un día de reclusión menor. Como consecuencia de esta condena ingresó en la prisión de Torrijos en junio de 1942, en la que permaneció recluso durante 18 meses; Expediente personal del Ingeniero Geógrafo Fernando Gil Montaner, Archivo de Personal del Instituto Geográfico Nacional.



Por otro lado, los fondos relativos a los archivos geodésico y topográfico fueron depositados en los sótanos blindados del Banco de España (Sanz García, 1973, 496-497). En el *Libro de Registro de Entrada* del Banco de España aparece anotada una solicitud, con fecha 2 de marzo de 1937, de la Comisión Directora del Instituto Geográfico para conseguir un local de este banco donde guardar documentos y aparatos. La dirección del Banco de España concedió la autorización el seis de marzo y, tres días más tarde, se llevó a cabo el traslado de los materiales con una furgoneta de la Junta de Defensa Delegada de Madrid. El responsable de la operación fue el topógrafo Emilio Marzán Arana. El 22 de marzo de 1937 se elaboró un inventario del material depositado en el banco que, desgraciadamente, tal como lo señalan Jesús Sastre Domingo y Amalia Yuste Galán, se ha perdido. Más tarde, en junio de 1938, una vez repletos los fondos del citado banco, se procedió a depositar nuevos fondos documentales en los sótanos del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes (Heras, 2009, 122).

Durante el transcurso de la guerra, tanto la dirección como una parte de los servicios del Instituto Geográfico, siguieron los pasos de la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra y se trasladaron primero a Valencia, en noviembre de 1936, y, un año más tarde, a Barcelona, donde también quedó instalado hasta enero de 1939 el Depósito Central de Cartografía (Cuartel General del Generalísimo, 1939, 9). Los Talleres del Instituto Geográfico, situados en Madrid, funcionaron, sin interrupción, durante toda la guerra, y allí se imprimió la mayor parte de la edición especial del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000, una gran parte de la edición especial del Plano Director a escala 1:25.000 y mucha otra cartografía militar (Nadal, 2007, 32-44; Heras, 2009, 167-205; Burgueño, 2010, 261-289).

Las dependencias del Instituto Geográfico en Valencia fueron ubicadas, a principios de enero de 1937, en el edificio de la Escuela Industrial. Unas semanas más tarde se habilitó un edificio situado en el barrio valenciano de Benicalp como depósito de planos y archivo. Este depósito estuvo en funcionamiento hasta el final de la guerra (Heras, 2009, 140-141). Las tareas de impresión fueron realizadas en Valencia en la misma empresa de artes gráficas que trabajaba para la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra: el Taller de Litografía Hijos de Simeó Durá, situado en el número 33 de la calle Ángel Ganivet (Heras, 2009, 143).

Las dependencias del Instituto Geográfico en Barcelona estuvieron ubicadas en un edificio ubicado en el número 441 de la calle Balmes. El traslado previsto del depósito de planos y archivo existente en Benicalp a Barcelona no pudo materializarse como consecuencia de la llegada de las fuerzas franquistas a Vinaròs en abril de 1938. En Barcelona, tal como sucedió en Valencia, el Instituto Geográfico recurrió a la misma empresa de artes gráficas que la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra: la Industria Gráfica Viladot SL (Heras, 2009, 146; Burgueño, 2010, 274). Después, tras la caída de



Barcelona, el 26 de enero de 1939, las actividades cartográficas del Instituto Geográfico prosiguieron, aunque de forma menguante, en los centros que quedaban activos en Madrid y en Valencia.

El principal esfuerzo editor del Instituto Geográfico durante la guerra recayó en la edición especial del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000, aspecto éste que pasamos a tratar a continuación.

3.3. LA EDICIÓN ESPECIAL DEL MAPA TOPOGRÁFICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50.000

A pesar de los inconvenientes que para el uso militar planteaba el Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000, este mapa fue el más reproducido por los servicios cartográficos republicanos durante la guerra. Su importancia militar queda reflejada en el hecho de que el sesenta por ciento de la documentación cartográfica impresa de la Guerra Civil que se conserva en el Archivo Vicente Rojo (Archivo Histórico Nacional) está formada por hojas de este mapa (Nadal y Villanova, 2011, 207). A partir de la consulta de diversas colecciones de hojas de la edición especial de este mapa existentes en diferentes archivos, bibliotecas y cartotecas tanto civiles como militares se han catalogado un total de 401 hojas, de las que conocemos la fecha de edición de 347⁷⁹ (figura 3.4). Las tareas de diseño e impresión de estas hojas corrieron a cargo del Instituto Geográfico, que actuó bajo la dirección de la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra.

La documentación compilada permite realizar una primera descripción de las características cartográficas de esta edición especial. Los documentos cartográficos consultados permiten distinguir cinco tipos de hojas diferentes:

1. Las ediciones ordinarias en policromía de hojas, que ya se encontraban preparadas para el tiraje.
2. Las reediciones monocromas de hojas ya publicadas, con las vías de comunicación actualizadas y la cuadrícula Lambert superpuesta.
3. Las ediciones de minutas que ya estaban disponibles en dibujo, con planimetría y altimetría, pero que no habían sido impresas antes de la guerra.

⁷⁹ De este conjunto, 397 han sido catalogados en Urteaga y Nadal, 2001. También se han catalogado dos hojas más conservadas en la Cartoteca de Catalunya: la núm. 469: «Alcañiz», sin fecha ni lugar de edición, y la núm. 891: «Cieza», editada en Madrid en los Talleres del Instituto Geográfico en junio de 1937. La hoja núm. 754: «Madrigalejo» impresa en 1937 y conservada en la Cartoteca del Centre Excursionista de Catalunya. Y la hoja núm. 1002: «Dos Hermanas», conservada en el Archivo Vicente Rojo (Archivo Histórico Nacional). Además, se ha consultado el fondo de la «edición especial» republicana existente en la Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional (véase: http://www.ign.es/ign/es/IGN/cartoteca_Maptopo.jsp).

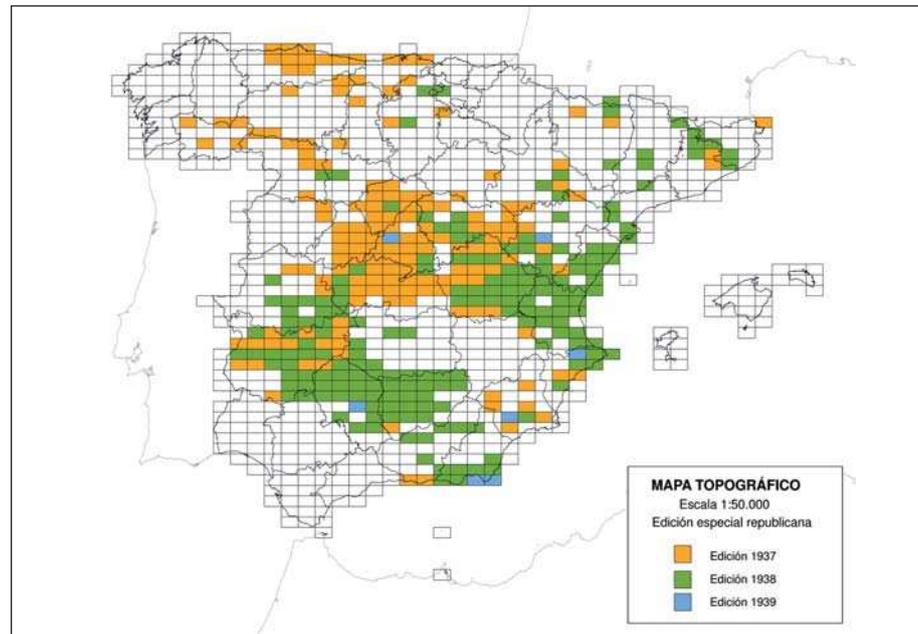


Figura 3.4. Hojas de la edición especial republicana del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000, de las que se conoce la fecha de edición. Fuente elaboración propia a partir de Urteaga y Nadal, 2001; Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional; Cartoteca de Catalunya, Institut Cartogràfic de Catalunya; Cartoteca del Centre Excursionista de Catalunya; y, Archivo Vicente Rojo, Archivo Histórico Nacional.

4. Las hojas editadas sin altimetría, realizadas a partir de los trabajos de campo procedentes del levantamiento planimétrico.
5. Las nuevas hojas formadas a partir de la compilación de materiales diversos.

La edición especial del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000 se realizó con urgencia y en condiciones muy precarias. Las primeras hojas fueron publicadas en febrero de 1937. Es el caso de las hojas números 540: «Checa»; 559: «Madrid»; 560: «Alcalá de Henares»; 564: «Fuerte-Escusa»; 581: «Navalcarnero» y 582: «Getafe». La mayor parte muy cercanas o pertenecientes al área de Madrid, donde tendría lugar ese mismo mes la batalla del Jarama, la primera de las grandes batallas de la Guerra Civil (Beavor, 2005, 305-316). A lo largo de 1937 el Instituto Geográfico publicó, como mínimo, 157 hojas de la edición especial (Urteaga y Nadal, 2001; Cuartel General del Generalísimo, 1939). La figura 3.4 permite apreciar cómo el esfuerzo editor se concentró, sobre todo, en una extensa área de las cercanías de Madrid. Sería precisamente esta zona donde tendrían lugar las batallas de Guadalajara (marzo de 1937) y Brunete (julio de 1937). También se editó un conjunto de hojas del frente del Norte, y también de la provincia de Badajoz. Al mismo tiempo, se editaron unas pocas hojas del frente de Aragón, correspondientes básicamente al área donde tendría lugar la batalla de Belchite (agosto de 1937).



El ritmo de edición se incrementó en 1938, llegando a imprimirse ese año un total de 179 hojas. El trabajo recayó, básicamente, en dos extensas áreas. Una, situada en el levante de Madrid, comprendía la mayor parte de las provincias de Cuenca, Valencia y Castellón de la Plana. Otra, situada a poniente y al sur de Madrid, abarcaba la franja más oriental de Extremadura, y la mayor parte de las provincias de Córdoba y Jaén. Posiblemente, la edición de estas hojas respondió a criterios meramente defensivos. Sin embargo, la publicación de las hojas del área de Extremadura y Andalucía también se puede relacionar con la ofensiva sobre Extremadura, conocida también como «Plan P», ideada por el coronel Vicente Rojo Lluch (Blanco, 2000, 415; Rojo, 2006, 175-178). También se editaron una serie de hojas de la provincia de Guadalajara, ya que era desde esta provincia donde se esperaba que se llevara a cabo la aplazada ofensiva franquista para tomar Madrid.

Puede parecer sorprendente que durante ese año se editasen tan pocas hojas del valle del Ebro, si se tiene en cuenta, sobre todo, que fue en esta zona donde se produjeron los principales enfrentamientos bélicos (figura 3.4). La explicación de este hecho hay que buscarla en que la mayor parte de esta región fue objeto, tal como se explica en el capítulo cuarto, de una completa cobertura cartográfica con las hojas de una edición especial del Plano Director a escala 1:25.000 (Nadal, 2007, 37; Burgueño, 2010, 262).

La impresión de la edición especial del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000 fue llevada a cabo, básicamente, en los Talleres del Instituto Geográfico en Madrid, donde se imprimieron 179 hojas (Urteaga y Nadal, 2001; Cartoteca del Centre Excursionista de Catalunya). También se editaron hojas en los talleres que se alquilaron, primero en Valencia, y después en Barcelona. Las hojas impresas en Madrid y Barcelona indicaban, en general, el lugar y el mes y año de edición. La edición barcelonesa fue prácticamente marginal: se imprimieron a partir de mayo de 1938 seis hojas, todas ellas correspondientes al frente de Aragón y a Cataluña⁸⁰. Hay 156 hojas en las cuales no consta el lugar de edición, algunas de ellas, las relativas al País Valenciano, se editaron, muy posiblemente, en los talleres que el Instituto Geográfico tenía en Valencia. Sin embargo, no se ha localizado ninguna hoja donde conste que fue impresa en esta ciudad (Urteaga y Nadal, 2001). Por último, hay un conjunto de 48 hojas, cuya referencia ha sido extraída de un informe del Cuartel General del Generalísimo elaborado en 1939, y de las cuales carecemos de la información relativa tanto a la fecha como al lugar de edición (Urteaga y Nadal, 2001).

En la cartotecas del Instituto Geográfico Nacional, de la Reial Acadèmia de Ciències de Barcelona y del Institut Cartogràfic de Catalunya se conservan un

⁸⁰ Las hojas de la edición especial editadas en Barcelona son: la núm. 15: «Bielsa», mayo de 1938; la núm. 147: «Liena», julio de 1938; la núm. 255: «La Pobla de Lillet», diciembre de 1938; la núm. 328: «Artesa de Segre», agosto de 1938; la núm. 360: «Bellvís», octubre de 1938; y la núm. 470: «Gandesa», noviembre de 1938.

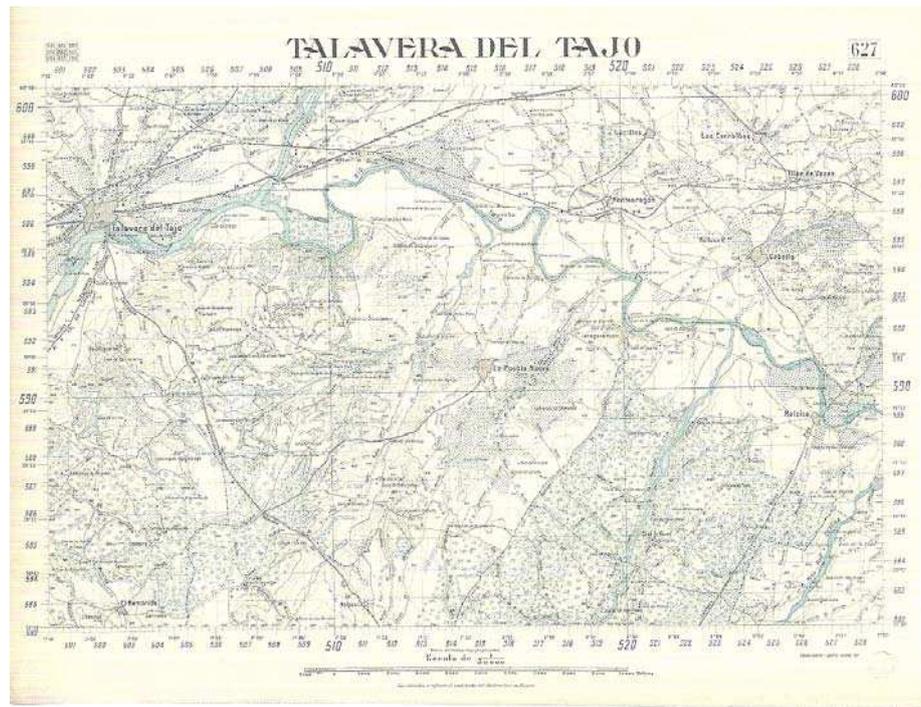


Figura 3.5. Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000. Hoja número 627: «Talavera del Tajo». Edición especial republicana. Impresa en color en Madrid por el Instituto Geográfico en octubre de 1937. Fuente: Reial Acadèmia de Ciències i Art de Barcelona.

total de 22 hojas impresas a color (tres o cinco colores) (figura 3.5). La mayor parte de las mismas fue editada entre febrero y diciembre de 1937 y corresponde al área de Madrid o a las provincias cercanas a la misma (Nadal, Urteaga y Muro, 2003, 323). En cinco hojas se indicaba que la información sobre la red viaria había sido actualizada, señalándose: «carreteras croquizadas tomadas de Obras Públicas» (Urteaga y Nadal, 2001). Por otro lado, algunas hojas fueron objeto de dos ediciones. Este es el caso de la hoja número 583: «Arganda» con una primera edición de febrero de 1937 y una segunda de febrero de 1938 (figura 3.6) o el de la hoja número 923: «Córdoba» con una primera edición de mayo de 1938 y una segunda de enero de 1939.

Además de esta edición especial, el Servicio de Cartografía del Estado Mayor del Ejército del Aire republicano, adscrito a la segunda sección o Sección de Información de este Estado Mayor, puso en marcha otra para uso de la aviación republicana. De momento, sólo se ha localizado una hoja, la número 755: «Navalvillar de Perla», basada en la hoja de la edición especial del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000⁸¹.

⁸¹ Esta hoja, que se conserva en la Cartoteca de Catalunya, se trata de una copia monocroma realizada por los servicios cartográficos franquistas. No obstante, el Estado Mayor del Ejército del Aire republicano inició la publicación de otras ediciones especiales. Así, en el Instituto Geográfico



Figura 3.6. Mapa topográfico de España a escala 1:50.000. Hoja número 583: Arganda. Segunda edición de la edición especial republicana, febrero de 1938. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

3.4. EL MAPA DE MANDO Y LA CARTOGRAFÍA ITINERARIA

El Mapa de Mando a escala 1:100.000 cumplía una función estratégica y táctica e iba dirigido tanto a los oficiales del Estado Mayor Central, como a los comandantes y jefes de Estado Mayor de los diferentes cuerpos de Ejército republicanos. Era, tal como ya se ha mencionado, otro de los mapas proyectados en el *Reglamento de cartografía militar* de 1933. Se trataba, por tanto, de un documento cartográfico diferente del Mapa Militar de España a escala 1:100.000.

Desconocemos el número de hojas del Mapa de Mando impresas por la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra durante la guerra. De momento, se han localizado cuatro hojas de la edición especial de guerra de este mapa realizadas acorde con lo establecido en el citado reglamento de cartografía: la número 111: «Lérida»; la número 126: «Gandesa»; la número 139: «Calanda»; y, la número 140: «Tortosa» (Puchades, 1946, 22-24; Nadal, 2007, 40-44; Heras, 2009, 320; Nadal y Villanova, 2011, 210). Todas ellas fueron impresas en color en Barcelona por el Instituto Geográfico. Las hojas número 126:

Nacional se conserva un ejemplar de la hoja núm. 559: «Madrid», trazado «según los trabajos de la Región Aérea del Centro E.M. Ejército del Aire. E.M. Edición febrero 1939», a escala 1:25.000 e impreso en color; Agulló, 1982, 183.



«Gandesa» y número 140: «Tortosa» fueron impresas, en octubre de 1938, en plena batalla del Ebro, mientras que la hoja número 111: «Lérida» fue editada en diciembre de ese mismo año (figura 3.7) (Puchades, 1946, 22-24).

Sin embargo, la documentación cartográfica consultada nos permite saber que durante la guerra se editaron muchas otras. Un informe cartográfico publicado en 1943 por el *Generalstab des Heers* del ejército alemán indicaba la existencia de 93 hojas del Mapa de Mando (Generalstab des Heers, 1943, *Übersicht B11*). Aunque este informe no explicita el autor de las hojas, algunos elementos apuntan a la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra republicano, ya que el territorio representado en estas hojas coincide exactamente con el que estaba bajo control de la República a finales de 1937.

Cada hoja del Mapa de Mando se formaba por reducción de cuatro hojas del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000 y la equidistancia de las curvas de nivel era de cuarenta metros. El *Reglamento* de 1933 establecía que, al ser un mapa de escasa difusión, había que editarlo a cuatro colores: rojo para las carreteras y núcleos de población; azul para el mar y la red hidrográfica; siena para la expresión del relieve; y negro para las líneas férreas y los caminos secundarios. Es el caso, por ejemplo, de la hoja número 140 «Tortosa», que presenta un cuidadoso trabajo de edición.

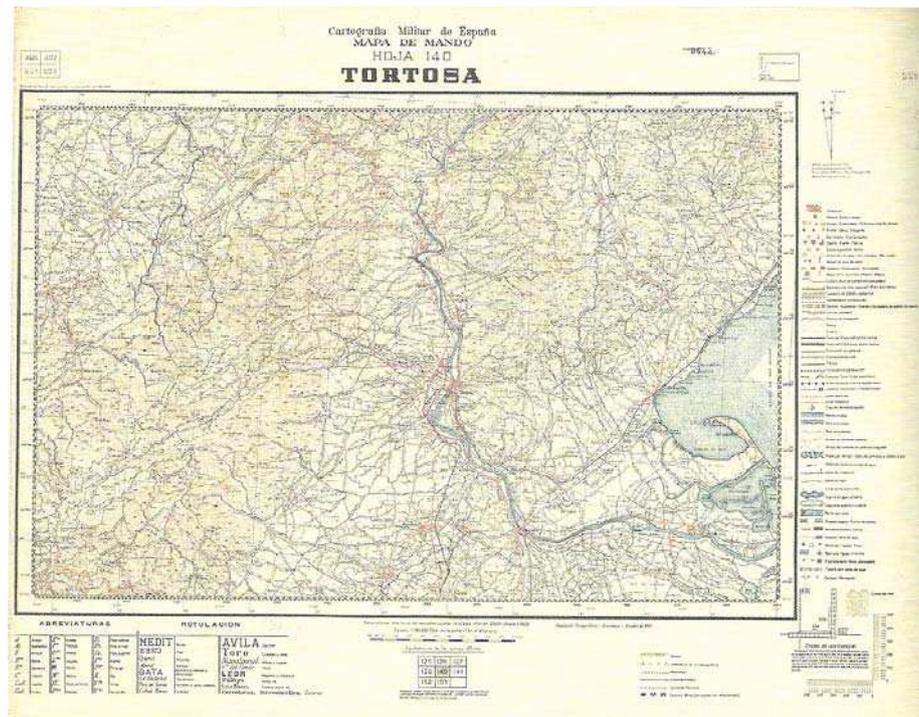


Figura 3.7. Cartografía militar de España. Mapa de Mando. Escala 1:100.000. Hoja 140: Tortosa. Compilada por el Cuerpo de Estado Mayor y editada en Barcelona por el Instituto Geográfico en octubre de 1938. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.



Los servicios cartográficos republicanos prestaron una gran atención a la cartografía itineraria, editando diferentes tipos de mapas de tipo itinerario. La Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra compiló una edición especial del Mapa Itinerario de España a escala 1:200.000. Las hojas de esta edición son polícromas, llevan superpuesta la cuadrícula Lambert y el relieve está representado mediante curvas de nivel equidistantes 50 metros. De momento, se han documentado las 20 hojas siguientes: la número 27 «Zaragoza» (1938); la 34 «Valladolid-Salamanca» (1936); la 35 «Segovia» (1936); la 45 «Madrid» (1939); la 46 «Cuenca» (1938); la 47 «Teruel» (1938); la 53 «Cáceres» (1936); la 54 «Talavera del Tajo»; la 55 «Toledo» (1938); la 56 «La Roda» (1938); la 57 «Valencia» (1938); la 64 «Almadén» (1938); la 66 «Albacete»; la 67 «Alicante»; la 74 «Córdoba»; la 75 «Jaén» (1938); la 76 «Lorca» (1937); la 77 «Murcia» (1937); la 85 «Granada» y la 86 «Almería» (García-Baquero, 1985, 89; Heras, 2009, 336-337). Una parte de esta edición especial cayó en manos del ejército franquista tras la ocupación de Barcelona. Un hecho que fue aprovechado por la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo para realizar un tiraje provisional en colores y con altimetría de 11 hojas (García-Baquero, 1985, 89)⁸².

La Sección Cartográfica también editó una Guía Militar de Carreteras de España a escala 1:400.000, dividida en 15 hojas. Las tareas de impresión, que fueron obra del Instituto Geográfico, se iniciaron en 1937 en Valencia y fueron proseguidas en Barcelona en los talleres de la Casa Viladot (figura 3.8). A finales de 1939, tras la caída de Barcelona, las planchas fueron confiscadas y vueltas a utilizar por el ejército franquista, de forma similar a lo que había sucedido con la edición especial del Mapa Itinerario de España a escala 1:200.000.

El Instituto Geográfico emprendió, por su parte, la realización de una «edición especial para servicios de guerra» del Mapa General de Carreteras de España a escala 1:400.000. La edición ordinaria de este mapa había sido iniciada antes de la guerra. Se trataba de un mapa civil, formado por 11 hojas, cuyo corte difería tanto del Mapa Michelin de Carreteras de España, como de la Guía Militar de Carreteras de España. Esta edición especial fue impresa en Madrid en los Talleres del Instituto Geográfico. No podemos precisar en qué momento se inició, ya que las hojas carecen de fecha de impresión. Sin embargo, algunos de los mapas habían sido impresos en 1937, puesto que en el Archivo Vicente Rojo (Archivo Histórico Nacional) se conserva una copia ozalid monocroma de la hoja número 5 «Madrid-Zaragoza», que lleva la fecha de nueve de diciembre de 1937 (Nadal y Villanova, 2011, 212). Por otro lado, algunas hojas, como es el caso de la número 5 «Madrid-Zaragoza» y la número 6

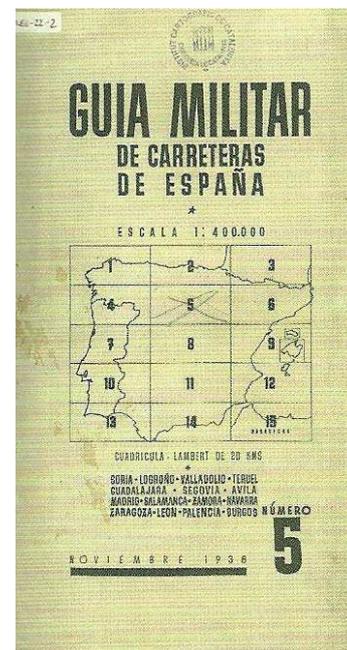


Figura 3.8. Cubierta de la hoja 5 de la Guía Militar de Carreteras de España a escala 1:400.000. Esta guía fue elaborada por la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra republicano, e impresa en Barcelona en 1938. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

⁸² En la Cartoteca de Catalunya se conservan cuatro hojas de la edición provisional franquista: la núm. 54 «Talavera de la Reina», marzo de 1939; la núm. 64 «Almadén», febrero de 1939; la núm. 65 «Valdepeñas», marzo de 1939, y la núm. 77 «Murcia», febrero de 1939.



«Cáceres-Badajoz», fueron objeto de dos ediciones diferentes. Todas las hojas son policromas y planimétricas, indicándose los puertos de montaña mediante cotas altimétricas.

Los Talleres del Instituto Geográfico en Madrid también se encargaron de llevar a cabo, entre 1937 y 1938, una edición especial de los Conjuntos Provinciales a escala 1:400.000. Una serie cartográfica que había editado el Ministerio de Obras Públicas en 1935. Las hojas de la edición especial fueron impresas a cinco colores, contienen una tabla de signos convencionales y el relieve está representado mediante curvas de nivel equidistantes cada 200 metros. De momento, se han localizado las siguientes 19 hojas: «Álava» (julio 1937); «Alicante» (julio 1938); «Almería» (agosto 1938); «Badajoz» (julio 1938); «Barcelona» (agosto 1938); «Gerona» (agosto 1938); «Guipúzcoa» (julio 1937); «Huelva» (julio 1937); «Huesca» (marzo 1937); «León» (julio 1937); «Madrid» (agosto 1937); «Málaga» (agosto 1937); «Orense» (agosto 1937); «Salamanca» (junio 1938); «Segovia» (junio 1938); «Tarragona» (agosto 1938); «Teruel» (agosto 1938); y, «Valencia» (agosto 1938)⁸³.

3.5. MAPAS A PEQUEÑA ESCALA

El Instituto Geográfico también se encargó de editar diversas hojas del Mapa General de España a escala 1:1.000.000. Su confección se efectuó a partir de la reducción del Mapa de España a escala 1:500.000, compuesto por nueve hojas y cuya primera edición se había ultimado a principios de la década de 1930 (Heras, 2009, 356-360). En el Archivo Vicente Rojo (Archivo Histórico Nacional) se conservan dos mapas de España a escala 1:1.000.000, que llevan el sello de la Sección de Infraestructuras del Estado Mayor de la Jefatura de las Fuerzas Aéreas. El primero, pegado en tela y dividido en 18 rectángulos para facilitar su plegado y transporte, fue editado en los Talleres del Instituto Geográfico. El documento presenta una extensa leyenda para indicar rutas y pasos aéreos, zonas prohibidas, bases de hidroaviones, aeródromos civiles, eventuales y con unidades permanentes, estaciones de TSH [telegrafía sin hilos], etc.; aunque una nota en lápiz advierte: «Por la premura del tiempo estos datos han sido tomados de los conjuntos provinciales de Obras Públicas». El segundo mapa es similar al anterior pero, aunque la leyenda es idéntica, no aparecen pintados los colores de las tintas hipsométricas. Tampoco señala que haya sido editado por los Talleres del Instituto Geográfico; sin embargo, en la parte posterior, se ha escrito a mano: «Valencia». Es posible que se trate de otra edición publicada por el Instituto Geográfico en esta ciudad (Nadal y Villanova, 2011, 212).

⁸³ Esta colección de hojas se conserva en la Map Library (British Library). Información proporcionada por Luis Urteaga.



3.6. LA PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA

La derrota del ejército republicano y el hecho de que una buena parte de los miembros de la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra cruzaran la frontera con Francia a principios de febrero de 1939 ha impedido poseer, a diferencia de lo que sucedió con la producción cartográfica de los servicios cartográficos franquistas, detallados informes relativos a la producción de mapas realizados por los diferentes servicios cartográficos republicanos. Esta circunstancia, unida a la gran diversidad de centros editoriales que trabajaron a las órdenes de la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra (Talleres del Instituto Geográfico, Imprenta y Talleres del Ministerio de Defensa Nacional en Madrid, Taller de Litografía de Simeó Durá en Valencia y la Casa Viladot en Barcelona), hacen que resulte muy difícil establecer una cifra definitiva del número de ejemplares impresos en estos talleres editoriales.

De hecho, algunas de las investigaciones que han abordado recientemente esta cuestión presentan datos discordantes. Así, por lo que hace referencia al número de hojas impresas de la edición especial del Plano Director a escala 1:25.000, nos encontramos con que los datos ofrecidos por Ángel E. de las Heras no concuerdan con los proporcionados por Jesús Burgueño. Mientras el primero indica que se imprimieron un total de 482.304 ejemplares, el segundo calcula que la cifra de ejemplares impresos ronda los 400.000 ejemplares (Heras, 2009, 265; Burgueño, 2011, 261-289). A pesar de ello y partiendo de diferentes datos proporcionados en 1939 por el Cuartel General del Generalísimo sobre la cartografía republicana confiscada por el ejército franquista (véase cuadro 3.1), por Ángel E. de las Heras y por Jesús Burgueño se puede estimar (véase cuadro 3.2), que el número de ejemplares impresos por los servicios cartográficos republicanos superó con creces el millón.

CUADRO 3.1
Cartografía republicana confiscada por el ejército franquista

Escala de los mapas	Número de ejemplares	%
1:25.000	55.261	26,5
1:50.000	146.102	70,0
1:100.000	1.595	0,8
1:400.000	5.774	2,7
Total	208.732	100

Fuente: Elaboración propia a partir de Cuartel General del Generalísimo, 1939.



CUADRO 3.2
Número de hojas impresas por la Sección Cartográfica del Estado Mayor
del Ejército de Tierra y por el Instituto Geográfico entre 1937 y 1939

Mapa	Número de ejemplares
Edición Especial 1:50.000	410.304 ^(b)
Plano Director 1:25.000	400.000 ^(c)
Plano Director 1:10.000	9.650 ^(b)
Plano 1:25.000 ^(a)	57.503 ^(b)
Mapa Militar de Mando 1:100.000	1.595 ^(d)
Mapa Militar Itinerario 1:200.000	290 ^(b)
Guía Militar de Carreteras 1:400.000	5.774 ^(d)
Conjuntos Provinciales 1:400.000	26.979 ^(b)
Total	994.518

^(a) Plano obtenido a partir de la ampliación del 1:50.000.

^(b) Datos proporcionados por Heras, 2009, 265.

^(c) Datos proporcionados por Burgueño, 2011.

^(d) Datos proporcionados por Cuartel General del Generalísimo, 1939.

Fuente: elaboración propia a partir de Cuartel General del Generalísimo, 1939; Heras, 2009; Burgueño, 2011.

Los datos expuestos en el cuadro 3.2 permiten apreciar con claridad como la edición especial del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000 y la edición especial del Plano Director a escala 1:25.000 fueron los principales mapas utilizados por el ejército republicano durante la Guerra Civil. Los mapas a escalas más pequeñas, como es el caso del Mapa de Mando a escala 1:100.000 o el de la Guía Militar de Carreteras de España a escala 1:400.000, de carácter netamente estratégico y reservados a los altos mandos del ejército, fueron objeto, como era de prever, de tiradas bastante menores.

Los testimonios que hemos podido obtener sobre la disponibilidad de mapas durante la guerra resultan dispares. Según el testimonio de Raimon Galí, comandante de Estado Mayor que combatió con la República, el ejército republicano no sufrió falta de mapas en el frente de Aragón⁸⁴. En cambio, el escritor Avel·lí Artís Gener, que trabajó como sargento topógrafo en la 27.ª División del ejército republicano, ha dejado un testimonio en sentido contrario. Éstas son sus palabras: «En cuanto a la cartografía había distinciones clasistas: las auténticas hojas del Instituto las poseían de Batallón para arriba; a las Unidades inferiores se les asignaba un calco hecho en un trozo de papel vegetal,

⁸⁴ Entrevista personal realizada juntamente con el geógrafo Luis Urteaga el 4 de julio de 1997.



que conocíamos como «mapa superponible» y que también tenía prestigio» (Artís-Gener, 1989, vol.1, 263).

Una vez acabada la guerra, el coronel de Estado Mayor, Darío Gazapo Valdés, jefe de los servicios cartográficos franquistas, dejó el siguiente testimonio, muy revelador, del gran esfuerzo cartográfico realizado por el ejército republicano: «Cuando, transcurrida la guerra, llegamos a Barcelona, nuestro asombro no tuvo límites al encontrarnos con que el enemigo había creado una cantidad de elementos cartográficos formidable por su diversidad y por su perfección, que nos causó envidia y amargas reflexiones» (Gazapo Valdés, 1941, 41).



4. La edición republicana del del Plano Director a escala 1:25.000 (1937-1939)⁸⁵

JESÚS BURGUEÑO

Transcurrido un tercio del siglo xx, España apenas contaba con mapas topográficos a escala media-grande (1:20.000 ó 1:25.000). Esta situación resultaba un tanto paradójica por dos razones. En primer lugar, hacía tiempo que el Ejército era plenamente consciente de la necesidad de mapas más detallados que los de escala 1:50.000 (el Mapa Nacional) que incorporasen una red de coordenadas rectangulares de fácil utilización y comprensión por toda la escala de mando. El 1:25.000 debía ser el «fundamento a los planos militares indispensables a todos los elementos armados, pero muy especialmente al elemento artillero, porque en ellos fundamentan su teoría y prácticas de tiro» (Gazapo, 1941). En segundo lugar, la principal empresa cartográfica emprendida por el Estado, el Mapa Nacional a 1:50.000, se llevaba a cabo a partir de minutas levantadas a escala 1:25.000, perfectamente aptas para su reutilización como fuente de un mapa topográfico más detallado. Este es el planteamiento que se adoptó en la concepción del Plano Director.

La utilización de las minutas 1:25.000 del Mapa Nacional contaba al menos con un antecedente claro. En 1927 la Diputación foral de Vizcaya había costeadado la realización de un mapa de la provincia a partir de las minutas del Mapa Nacional levantadas por los ingenieros del Instituto Geográfico. La apariencia general de las 8 hojas dobles del mapa (tipografía, colores, coordenadas geográficas...) era muy similar a la del Mapa Nacional e incluso se empleaba la misma equidistancia (20 m) pese al incremento de la escala, puesto que resultaba suficientemente expresiva en el quebrado territorio vizcaíno. La si-

⁸⁵ Esta investigación se ha realizado en el marco del proyecto CS02008-06301-Co2-01/GEOG, financiado por la Dirección General de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación; y, ha contado con una ayuda de la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca de la Generalitat de Catalunya (2007 EBRE 2). Una primera versión de este trabajo se ha publicado en Jesús Burgueño (2010): «Mapas para una guerra. El Plano Director a escala 1:25.000 (1937-1939)», *Éria Revista Cuatrimestral de Geografia*, Oviedo, 83, 261-289.



militud formal con el Mapa Nacional no era casual, por cuanto el *Mapa topográfico de Vizcaya* fue obra de «ingenieros geógrafos, topógrafos y delineantes» del propio Instituto Geográfico, bajo la dirección del ingeniero de montes y geógrafo Eladio Romero Bohórquez. No cabe duda que este mapa fue utilizado en la campaña de Vizcaya por ambos contendientes, por las fuerzas leales a la República en la planificación del sistema defensivo, pero también por los sublevados según testimonio del comandante de Estado Mayor Carmelo Medrano:

«Se va a operar en esa zona, pero ¿qué cartografía nos ofrecen las publicaciones del Instituto Geográfico? De Guipúzcoa, Vizcaya, Santander, Asturias y León apenas sí contamos con hojas. Sin embargo, la Providencia estaba de nuestra parte y conseguimos el 25.000 de la Diputación de Vizcaya que dibuja en su mayor parte la Sección Topográfica de la 6.^a Región. Se hacen rápidamente reproducciones en ozalid que son entregadas a las brigadas de Navarra, fuerzas que han de operar» (Medrano, 1939, 4).

Con anterioridad a la adopción de la socorrida estrategia de reutilización del levantamiento topográfico del Mapa Nacional (*Reglamento de cartografía militar* de 1933), el Cuerpo de Estado Mayor del Ejército había desarrollado al menos dos importantes trabajos cartográficos a escala 1:20.000 en la Península. El primero de ellos tenía como ámbito de estudio la frontera pirenaica, y dio como resultado la publicación por el Depósito de la Guerra de un total de 27 hojas de la *Carta topográfica militar* a tres tintas (negro, azul y siena); todas corresponden a Cataluña y tienen fecha de 1922. Cada mapa a escala 1:20.000 correspondía a una dieciseisava parte de hoja del *Mapa militar de España* a escala 1:100.000. Concretamente, se publicaron todas las hojas comprendidas en los mapas 88 y 89 (Alt Empordà y Garrotxa), así como otras tres del 86 (Cerdanya) y del 87 (Ripollès y Garrotxa) (Ribas, 1935). La equidistancia utilizada (20 m) era la misma que la del MN, suficientemente expresiva en el Pirineo pero muy poco adecuada para las tierras llanas de la costa. Se empleaban coordenadas geográficas y por tanto el mapa carecía de una auténtica cuadrícula militar. Dado que, poco después, el Estado Mayor fue responsable de los levantamientos topográficos del Mapa Nacional en buena parte del norte de Cataluña (Urteaga y Nadal, 2013), es posible que el anterior levantamiento a escala 1:20.000 tuviera entonces cierta utilidad en la compilación de las hojas del Mapa Nacional, pero en todo caso se trata de dos trabajos claramente diferenciados. Así por ejemplo, el mapa 1:20.000 carece de la delimitación municipal imprescindible en la publicación del Mapa Nacional. Cabe observar que algunas hojas de la *Carta topográfica militar*, conservadas en el archivo del Centro Geográfico del Ejército, contienen ligeras anotaciones de los movimientos de tropas en el Alt Empordà correspondientes a la retirada republicana, durante enero y febrero de 1939. Por otra parte, la Confederación Hidrográfica del Ebro,



importante centro cartográfico de los sublevados, compiló estos mapas a escala 1:50.000 (Heras, 2009).

La segunda gran operación topográfica peninsular del Cuerpo de Estado Mayor a escala 1:20.000 se centró en la ciudad de Madrid y proximidades. Esta serie topográfica no cuenta aún con el estudio que requeriría, y de hecho sólo la reciente publicación del catálogo de cartografía de Madrid por el Centro Geográfico del Ejército (Magallanes, 2004) ha permitido reparar en su importancia. *Madrid y sus alrededores* fue obra de la Comisión Geográfica del Centro de España (1929-1931) y de su sucesora directa la Sección Topográfica de la 1.^a División Orgánica (1931-1934), a cuyo mando estaba el comandante Joaquín de Isasi-Isasmendi Aróstegui. La publicación se hizo con una calidad excepcional, a cinco tintas (azul, rojo, verde, siena y negro) en el Depósito Geográfico e Histórico del Ejército (luego Talleres del Ministerio de la Guerra). El levantamiento topográfico original se realizó a escala 1:10.000 y equidistancia 5 m, de tal manera que las posteriores reducciones a 1:20.000 y 1:25.000 presentan un característico aspecto de precisión y minuciosidad en el trazado de las curvas de nivel equidistantes 10 m. La publicación de las hojas quedó interrumpida en 1934 a causa del nuevo planteamiento del Plano Director; hasta ese momento se había publicado una decena de hojas. En su designación se emplea una desorientadora numeración en espiral con sentido de giro horario y con centro en Madrid y, por tanto, sin enlace alguno con la numeración propia del Mapa Nacional. Las hojas son aproximadamente cuadradas y, con el añadido de la leyenda, presentan unas dimensiones medias de 44 × 57 cm. La existencia de estos trabajos cartográficos resultaría clave en la posterior publicación de las correspondientes hojas del Plano Director durante la guerra.

4.1. INICIO DEL PLANO DIRECTOR 1:25.000 (1934-1936)

El *Reglamento de cartografía militar* de 1933 (D. 18-II-1933, edición del EMCE de 1934), aprobado cuando Manuel Azaña era ministro de la Guerra y presidente del Consejo de Ministros, fue redactado por la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central del Ejército presidida por el coronel Manuel Lon Laga. El nuevo reglamento establecía tres escalas cartográficas básicas: el *Mapa de Mando* a 1:100.000, el *Plano Director* a 1:25.000 (del cual el 1:50.000 se considera un derivado por reducción) y los *Planos para frentes estabilizados* (también llamado *Plano Director*) a 1:10.000 y 1:5.000. La denominación adoptada (*Plano Director*) responde al modelo francés (Bacchus, 2002). Todos los mapas debían incluir la cuadrícula kilométrica reglamentaria, con origen en un punto situado 600 km al oeste y sur de Madrid y definida sobre el mapa de España en proyección conforme u ortomorfa de Lambert con centro en Madrid. La inclusión de una cuadrícula rectangular era la gran novedad del nuevo sistema cartográfico; con ella se facilitaba la determinación de coordenadas, el



cálculo de distancias entre puntos situados en distintas hojas, el cálculo de ángulos sobre el mapa y la transmisión de «órdenes y partes de unos organismos a otros» sin necesidad de «citar hoja ni plano en que se determinó el punto». Para facilitar la determinación rápida y precisa de las coordenadas mediante el nuevo sistema, las hojas del Plano Director incluirían en la leyenda un «coordinatógrafo» de 1 km de lado, que podía ser recortado y empleado a modo de escalímetro sobre el mapa.

El encaje del Mapa Nacional a escala 1:50.000 en el esquema general de la cartografía militar parece un tanto forzado. Se afirmaba que esta escala tenía un carácter intermedio y que por ello resultaba incómoda: «desde el punto de vista del mando, es excesiva y su utilización requiere el empleo de un número considerable de hojas, que por otra parte no pueden empalmarse (a causa de su proyección policéntrica), cuando el teatro de operaciones sea un poco extenso; en cambio, como plano director es escala que no da el detalle necesario» (Estado Mayor, 1934, 19). No obstante, se establecía que el Mapa Nacional del Instituto Geográfico y Catastral era la «base obligada de todo trabajo cartográfico que en España se lleve a cabo», ya que, a fin de cuentas, ésta era «la única cartografía existente de nuestro país».

Según afirma el Reglamento, para el Plano Director se podría haber adoptado la escala 1:20.000 empleada en Francia —y, como hemos visto, también en España por el mismo Cuerpo de Estado Mayor— pero la 1:25.000 (empleada en Alemania e Italia) era la propia de las minutas del Mapa Nacional levantadas por el Instituto Geográfico y por tanto «se hace indispensable la adopción de esta escala para el Plano Director, al objeto de aprovechar para su formación las citadas minutas». El territorio representado en una hoja del Plano Director presenta unas dimensiones de 10' de longitud y 5' de latitud (aproximadamente 14 × 9 km reales ó 56 × 37 cm en el mapa, aunque lógicamente estos parámetros varían según latitud como corresponde a una proyección cónica). La edición estaba prevista a tres tintas: azul (para la hidrografía, coordenadas y el título), siena (curvas de nivel) y negro (resto de información); se prescindía por tanto del rojo y verde, también empleados en el Mapa Nacional. Esta reducción de tintas implicaba no sólo un menor gasto sino también una menor complejidad (número de fotolitos) en la elaboración. La equidistancia adoptada, 10 m, era la utilizada en los levantamientos originales del Instituto Geográfico, así como en el mapa *Madrid y sus alrededores*.

Las hojas se designaban por el número del Mapa Nacional (actualmente Mapa Topográfico Nacional) con el añadido de un número romano para cada cuarto, aplicando el I a la hoja del NE y progresando la numeración en sentido horario (II = SE, III = SO, IV = NO). Las coordenadas geográficas se indican exclusivamente en los márgenes del mapa, priorizando la legibilidad de las nuevas coordenadas Lambert. Una extensa leyenda orla el mapa en los márgenes derecho e inferior, en tanto que en la parte superior se sitúan el título y sendos croquis de ubicación de la hoja en la división provincial y en el esquema de



hojas del Mapa Nacional. La leyenda incluye: abreviaturas, ejemplos de rotulación, signos convencionales, gráfico de nortes (verdadero, magnético y Lambert), escala gráfica, ejemplo de lectura de coordenadas y coordinatógrafo.

El Plano Director está pensado para ser utilizado «por todas las unidades de tropa, y servirá de plano de enlace de la Infantería y Artillería; llegará hasta el escalón Compañía o Sección, Escuadrón y Batería, pasando antes por todos los superiores». El Reglamento afirmaba también que «Todos los planos directores, se considerarán secretos, tomándose las necesarias precauciones para que no se extravíen ni puedan caer en manos del enemigo», debiendo «destruirse, precisamente quemados, por sus poseedores cuando hayan quedado en desuso o corran riesgo de caer en poder del enemigo» (pág. 40).

La Comisión Militar de Enlace debía coordinar la transformación del Mapa Nacional del Instituto Geográfico y Catastral en cartografía con finalidad militar (D. 28-VII-1931 y 21-XI-1931). La fuente de información se indicará claramente en los mapas del Plano Director con expresiones tales como: «Obtenido del Mapa Nacional por el Cuerpo de Estado Mayor». Los mapas debían editarse en los talleres del Instituto Geográfico, pero se preveía entregar las tiradas «íntegras al ramo de Guerra». De forma premonitoria, el Reglamento de 1933 preveía que en tiempo de guerra el Instituto Geográfico seguiría encargado de la impresión de los mapas, pero «llegado el momento, coadyuvarán al mismo fin, la Imprenta y Talleres del Ministerio de la Guerra y todos aquellos talleres de litografía, grabado, fotografía, cincograbado, etc., que se hayan previsto desde tiempo de paz, para atender las enormes necesidades del Ejército en operaciones».

A partir de los fondos conservados en el Archivo Cartográfico del Centro Geográfico del Ejército identificamos cinco hojas del Plano Director editadas en 1935 y que podemos considerar como las pruebas piloto del nuevo mapa. Cuatro de ellas corresponden al área de Agüero y Riglos, límite entre Huesca y Zaragoza; la fuente de información y el centro de edición de estos mapas eran los previstos reglamentariamente: el Mapa Nacional y los Talleres del Instituto Geográfico, respectivamente. En cambio, la hoja 533-I (*Collado Villalba*, Madrid) indica que fue levantada por el Cuerpo de Estado Mayor e impresa en los Talleres del Ministerio de la Guerra. Se trata una adaptación de los trabajos inéditos del mapa de *Madrid y sus alrededores* (en particular las hojas 43 y 44) a los requisitos del nuevo Plano Director a 1:25.000. La hoja de Collado Villalba constituyó un oportuno ensayo previo de las tareas de compilación cartográfica que en 1938 desempeñaría el Estado Mayor republicano para el frente occidental y meridional de la ciudad de Madrid.

Además de las hojas mencionadas, en 1935 la Sección Topográfica de la 7.^a División Orgánica de Estado Mayor publicó en los talleres militares otras 17 hojas del Plano Director pero monocromas (en siena) y sin apenas leyenda, con la inscripción «Edición provisional para necesidades de instrucción». La mayoría corresponden a la provincia de Valladolid. Además, el Centro Geográ-



fico del Ejército conserva una veintena de minutas sueltas de las provincias de Córdoba, Salamanca, Segovia y Zamora, en su mayoría con fecha de 1935.

Más que el número total de hojas publicadas, lo realmente significativo es que con anterioridad a la guerra ya se hallaba perfectamente definida y ensayada la metodología y características que debía presentar la pieza básica de la Cartografía Militar de España. Todos los actores implicados en la edición del Plano Director sabían qué procedimientos debían emplearse en su elaboración e incluso se había ensayado y puesto en marcha la compleja maquinaria de colaboración entre las dos grandes instituciones cartográficas del Estado, civil y militar, a través de la Comisión Militar de Enlace. Sin embargo, nadie podía prever el impulso que en pocos meses tendría la edición del Plano Director y que éste no se debería a la defensa del territorio nacional ante una agresión exterior, sino a causa de una terrible guerra civil.

4.2. LA EDICIÓN DEL PLANO DIRECTOR EN VALENCIA Y MADRID

En octubre de 1937, el jefe de publicaciones del Instituto Geográfico, el topógrafo Luis Ruiz Magán⁸⁶, redactaba un amargo informe sobre las vicisitudes sufridas por el Instituto Geográfico en el inicio de la guerra:

«... el Instituto y principalmente el Servicio de Publicaciones ha pasado por tres fases que han repercutido grandemente en su organización. En la primera, desde el 18 de julio a los primeros días de noviembre, fue tal el número de publicaciones cartográficas que pedían las numerosas entidades que con carácter militar se constituían y hasta las que se proyectaba constituir, que hacía imposible una buena administración. Después, en el mes de noviembre, estos edificios del Instituto fueron ocupados por milicias, fuerzas de artillería y caballería, que produjeron lamentables deterioros en las publicaciones, originales de campo, aparatos y material de oficina. Y finalmente la época actual que principia en diciembre último que en sus primeros días bien puede llamarse de reconquista; pues no fue otra cosa la recuperación de originales de campo que a veces servían de manteles en las mesas y tableros en que se comía, de aislantes entre el pavimento y los petates en que dormía la tropa y aún a veces sirvió de combustible para cocinar. En estas condiciones, clasificadas con rapidez y a veces sin clasificar se cargaban camiones con publicaciones del Depósito de planos que salían para Valencia y para el depósito del Banco de España sin tener casi tiempo de contar los ejemplares remitidos» (Instituto Geográfico Nacional: leg. C-76, «Notas aclaratorias», 5-X-1937).

⁸⁶ Condenado en consejo de guerra celebrado en 1941 a 6 años, 8 meses y 1 día de inhabilitación absoluta. También durante la guerra había sufrido sanción de signo contrario, habiendo sido defendido por el Frente Popular Antifascista (Instituto Geográfico Nacional: legs. C-32 y C-35).



En este estado de cosas es evidente que durante la segunda mitad de 1936 no cabe hablar de trabajos en relación al Plano Director. En noviembre, el avance de los sublevados hacia Madrid había dado lugar al traslado del Gobierno a Valencia (día 6), al que también siguió el Instituto Geográfico (día 29). La cabeza de puente franquista en la Ciudad Universitaria situó la sede del Instituto Geográfico en la misma línea de frente, y de ahí el traslado de la documentación más relevante a los sótanos del Banco de España en marzo de 1937.

Ángel de las Heras documenta la instalación del Instituto Geográfico en la Escuela Industrial de la ciudad de Valencia y del Depósito de planos y archivo en la pedanía de Benicalap. Por nuestra parte podemos situar la Comisión Geográfica militar en la fábrica de vagones Lladró y Cuñat de Almàssera, situada a pie de ferrocarril; fue allí donde se dibujaron, entre otras, las minutas del Plano Director.

Los trabajos del Plano Director no fueron prioritarios en un primer momento; la primera minuta lista para imprenta que conocemos (*Torre vieja*, 935-1) tiene fecha de 16 de marzo de 1937. A partir de abril los libros de registro de entradas y salidas de Valencia incorporan numerosas anotaciones sobre el Plano Director. Por tanto, en la primavera de 1937 se inició el rodaje de los protocolos de elaboración del Plano Director, adoptándose como zona piloto de los trabajos las comarcas del este de Murcia y sur de Alicante. Las minutas municipales a 1:25.000 del Mapa Nacional, mayoritariamente archivadas en Valencia, permitían a los dibujantes topógrafos movilizados por el Ejército la elaboración y compilación de las correspondientes minutas («los limpios») del Plano Director, naturalmente incorporando siempre las reglamentarias coordenadas Lambert. Al calco de la minuta se añadía, impresa en papel, la leyenda propia del Plano Director, básicamente común a todas las hojas. El Instituto Geográfico facilitaba igualmente datos geodésicos, rótulos impresos y marcos de los mapas, así como la declinación magnética propia de cada hoja, calculada en Madrid. En no pocas ocasiones el correspondiente fotolito se elaboró también en las instalaciones del Instituto Geográfico en Madrid, pero sólo ocasionalmente la tirada se efectuó en los talleres centrales.

Se estableció, por tanto, un triángulo de actores que presentaba dos de sus vértices en Valencia (civil y militar) y un tercero en Madrid (Instituto Geográfico). El responsable militar era el jefe de la Comisión Topográfica del Este y del Sudeste, José García Garnero, al que luego nos referiremos. Al frente de los servicios del Instituto Geográfico en Madrid se hallaba un vocal delegado del Instituto Geográfico, ingeniero jefe de servicios. Cuando se traslada la Dirección del Instituto Geográfico a Barcelona, en Valencia queda como ingeniero encargado de los servicios Marco Payo González, en tanto que el jefe del servicio de publicaciones era el topógrafo José M. Prats. La comunicación con Madrid, aunque aparentemente fuera bastante ágil, implicaba forzosamente una ralentización de los trabajos. Así se aprecia en la cronología de publicación de las primeras hojas del Plano Director: la ya aludida 935-1 estaba lista el



16 de marzo de 1937, pero hasta el 20 de noviembre no llegan a Valencia 400 ejemplares impresos en Madrid a tres tintas. Aparentemente, la intención inicial era que el Instituto Geográfico publicase las hojas del Plano Director en los talleres de Madrid, con los requisitos de calidad previstos reglamentariamente, esto es, a tres tintas: azul, siena y negro. Pero, la gran dilación que experimentaba la publicación de las hojas de este modo y el riesgo que entrañaba su traslado lleva al Estado Mayor a adoptar una estrategia mucho más expeditiva: la edición a una sola tinta en una imprenta de la misma ciudad de Valencia: Hijos de Simeón Durá, donde el Instituto Geográfico tendrá destinado al delineante Rafael Carcedo. A la luz de la documentación no puede —ni en este caso, ni en el de Barcelona— hablarse de una requisa del taller, sino simplemente de una vinculación comercial, que aunque fuera obligatoria, era oportunamente remunerada.

El Instituto Geográfico únicamente llegaría a publicar en Madrid algunas hojas del Plano Director, principalmente al inicio y al final del período de actividad editora. En un primer momento fueron hojas referidas a Alicante y Murcia; esta zona pronto dejó de ser considerada prioritaria dada su lejanía respecto del frente de batalla, de manera que las hojas ya preparadas se editaron con gran parsimonia, sin que quepa achacarlo precisamente al Instituto Geográfico, pues sencillamente era más urgente la edición de otros trabajos. Así, la minuta de la hoja 914-IV (*Almoradí*) data del 30 de julio de 1937, pero no se remitió a Madrid para su tirada hasta el 4 de enero de 1938, y sólo dos meses después (4 de marzo) llegaban a Valencia las hojas impresas junto al original. En 1939 los talleres del Instituto Geográfico en Madrid volverían a editar algunos mapas, uno de ellos, el 614-II, a cuatro tintas.

La Cartoteca del Centro Geográfico del Ejército conserva un elevado porcentaje de las minutas del Plano Director. En ellas encontramos las firmas de quienes participaron en la edición (figura 4.1). Cada minuta era obra y responsabilidad de un dibujante, o en ocasiones dos. Generalmente la minuta era revisada por un superior, casi siempre el teniente topógrafo José Margalejo⁸⁷. Finalmente —mientras estuvo en Valencia— estampaba su firma de conformidad el teniente coronel de Estado Mayor jefe José García Garnero. Nacido en Cartagena en 1894, García Garnero era coautor, con Luis López Piñeiro, del notable manual *Nociones de topografía, cartografía y astronomía prácticas aplicadas a las necesidades militares* (1936). En vísperas de la sublevación ostentaba el grado de comandante y tenía a su cargo la Sección Topográfica de la 3.^a División (Valencia y Murcia). Le consideramos el principal artífice del Plano Director, por cuanto su firma aparece desde las primeras minutas (marzo de 1937)



Figura 4.1. Suscribe el teniente coronel José García Garnero. El grafiti dedicado al teniente topógrafo Florencio Sanz evidencia que los odios no se apagaron tras la derrota republicana. Minuta de la hoja 357-III (Sena), dibujada en Barcelona, el 19 de octubre de 1938. Fuente: Centro Geográfico del Ejército.

⁸⁷ Maestro de taller de la Brigada Obrera y Topográfica de Estado Mayor en 1930. El mismo año trabajó como topógrafo en el levantamiento del Mapa Nacional en la provincia de Gerona, formando parte de la Comisión Geográfica del Nordeste.



a las últimas que fueron dibujadas en Barcelona. Todo apunta a que García Garnero fue quien, en un primer momento, decidió impulsar la publicación del Plano Director en un territorio adscrito a la 3.^a División (Alicante y Murcia) y que, posteriormente, al pasar a dirigir la Comisión Topográfica del Este y del Sudeste, decidió ampliar las zonas de estudio a otros dos sectores de su jurisdicción: la costa gerundense y las proximidades de Teruel. Así como no cabe objeción alguna a la elección de Teruel como centro de atención cartográfica, resulta un tanto sorprendente la preferencia por la comarca catalana del Empordà. Al igual que la zona del Mar Menor y Bajo Segura, se trata nuevamente de una zona costera marginal en la contienda. ¿Se temía quizás un desembarco de los sublevados o de sus aliados?

En cualquier caso, con el nombramiento de García Garnero al frente de la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra, el 20 de noviembre de 1937, los trabajos del Instituto Geográfico cobran un notable impulso y se amplían geográficamente hacia los frentes más activos del Nordeste. Efectivamente, en diciembre de 1937 la edición del Plano Director se orienta a un escenario bélico real, y por tanto comienza realmente a tener utilidad y aplicación práctica. Ese mes se dibujan siete ejemplares correspondientes a la zona de Teruel, que salen de la imprenta valenciana entre los días 29 y 31 (figura 4.2). En ese momento las tropas republicanas prácticamente habían consu-

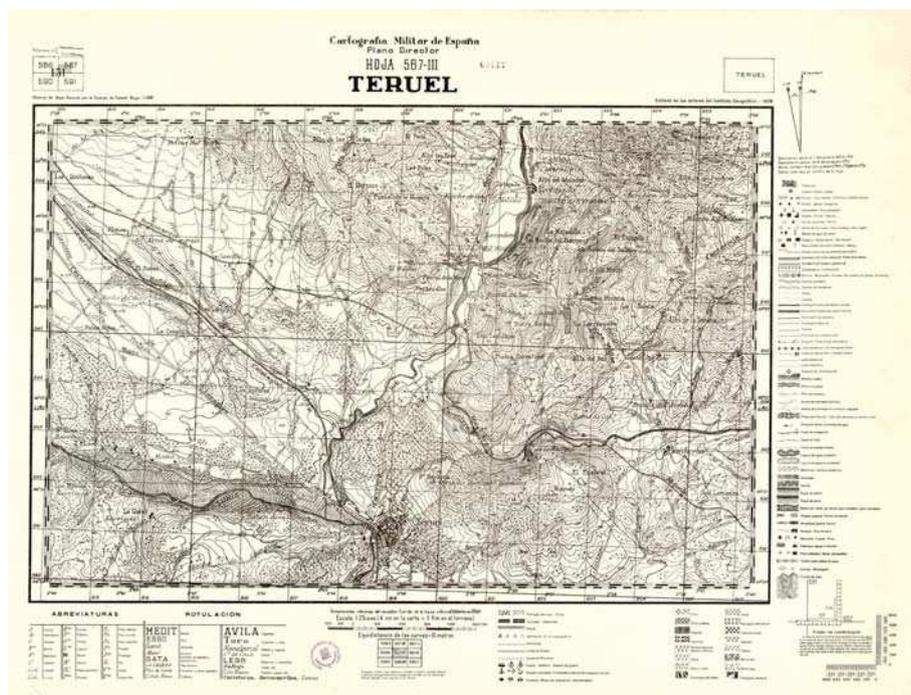


Figura 4.2. Cartografía militar de España. Plano Director a escala 1:25.000. Hoja 567-III: Teruel, editada en Valencia. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.



mado la toma de Teruel, pero las hojas del Plano Director aún serían útiles en la batalla y en el posterior contraataque franquista del mes de febrero. Los servicios cartográficos republicanos y en particular el Plano Director habían demostrado su utilidad; desde ese momento no se dejarán de preparar mapas a escala 1:25.000 del territorio que iba a ser el escenario inmediato de las operaciones bélicas: el valle del Ebro y zonas próximas. Los plazos de impresión para las hojas editadas en Valencia eran muy breves; por ejemplo, la minuta de la hoja 590-I (*Forniche Alto*) lleva fecha de 28 de enero de 1938 y el 3 de febrero ya estaba impresa.

En los primeros meses de 1938, la atención cartográfica se amplía de las cercanías de Teruel al entorno de Zaragoza y Huesca (figura 4.3), en definitiva al frente de Aragón. Pero también aquí la producción cartográfica llega tarde, cuando ya se está produciendo la rápida retirada republicana hacia el este. A remolque del progreso de las tropas franquistas, la atención editora se desplaza hacia el mar, aunque sin abandonar el objetivo de cubrir de forma completa el territorio correspondiente a las provincias de Teruel, sur de Huesca, este de Zaragoza y Castellón. Este objetivo cartográfico presenta al menos dos aspectos paradójicos o cuestionables. En primer lugar, la falta de información detallada para buena parte de la provincia de Castellón obligaba a dejar en blanco buena parte de las hojas de la zona. En algunas hojas la información era tan pobre que resulta cuestionable su realización, ya que es dudoso que tales



Figura 4.3. Cartografía Militar de España. Plano director a escala 1:25.000. Hoja 286-IV (Huesca), 1938. La correspondiente minuta se firma en Barcelona el 22 de marzo de 1938. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.



ejemplares presentarían utilidad alguna en relación a la edición provisional del Mapa Nacional a escala 1:50.000. En segundo lugar, parece igualmente absurdo continuar publicando, a finales de 1938 e incluso a principios de 1939, mapas de zonas que ya quedaban muy alejadas del dominio republicano, como lo eran las tierras septentrionales del Sistema Ibérico. Resulta inevitable sospechar que llegó un punto —dada la evolución de la guerra y la desmoralización y división subsiguiente a la pérdida de Barcelona— en que el principal objetivo de los cartógrafos militares simplemente fuera dar una apariencia de actividad y continuidad en sus trabajos para, de este modo, permanecer al margen de la primera línea del frente. Así, la última anotación relativa al Plano Director en el libro de registro de salidas del Instituto Geográfico en Valencia, el 17 de marzo de 1939, se refiere al envío de 300 ejemplares de los mapas 439-III y 465-IV, de la zona de Daroca: estas hojas resultaban por entonces perfectamente inútiles desde un punto de vista militar.

Las hojas del Plano Director preparadas en Valencia no indican ni el lugar, ni el mes de edición, y en ocasiones el año indicado es inexacto o desfasado. Sin embargo, los registros de los libros de entradas y salidas del Instituto Geográfico nos han permitido situar con suficiente precisión la fecha de edición⁸⁸. En Valencia se publicaron o prepararon un total de 223 hojas, a razón de unas 13 por mes (figura 4.4). Como ya se ha dicho, sólo algunas hojas —una veintena todo lo más— se imprimieron en los talleres del Instituto Geográfico en Madrid. El máximo de producción se sitúa en abril de 1938, justo cuando arranca la edición en Barcelona. Las batallas de Teruel y del Ebro dieron lugar a sendos picos en la producción: 22 y 21 hojas respectivamente, en enero y julio de 1938. Al final de la guerra quedaron 19 minutas inacabadas o inéditas. El número de reimpressiones efectuadas es difícil de concretar, pero por las anotaciones de los libros de registro del Instituto Geográfico y el par de facturas de la Industria Litográfica Socializada Simeón Durá que se conservan, creemos que cuando menos fueron 51. Estas segundas ediciones no contenían el menor cambio respecto del original y, por lo general, no respondían a necesidades bélicas: simplemente completaban tiradas iniciales que por algún motivo no habían alcanzado los 750 ó 800 ejemplares que constituían una tirada normal. De la práctica totalidad de ediciones conocemos su tirada exacta, gracias a las facturas, libros de registro de Valencia o resúmenes de publicaciones del Instituto Geográfico Nacional en Madrid; todo ello nos permite situar la cifra de ejemplares publicados en Valencia —o, en unos pocos casos, en Madrid siguiendo instrucciones emanadas de Valencia— en torno a los 176.000.

⁸⁸ El inventario de las hojas publicadas y minutas inéditas, con indicación de fecha, lugar y número de edición y archivo donde se conservan, se puede consultar en la página web del Grup d'Estudis d'Història de la Cartografia: http://www.ub.edu/gehc/pdf/Inventario_hojas_Plano_Director.pdf



De acuerdo con las facturas de Simeón Durá, una edición de 800 ejemplares de una hoja del Plano Director costaba 71 ptas. (55 si la tirada era sólo de 250 ejemplares); el precio no incluía el papel, que facilitaba el Instituto Geográfico. La realización del fotolito de la primera edición encarecía considerablemente el coste, entre 206,25 y 226,2 pesetas según tamaño. En diversas ocasiones éste era aportado por el Instituto Geográfico, siendo realizado en Madrid. Todos los mapas impresos en Valencia utilizan una sola tinta, generalmente negra pero también en ocasiones siena.

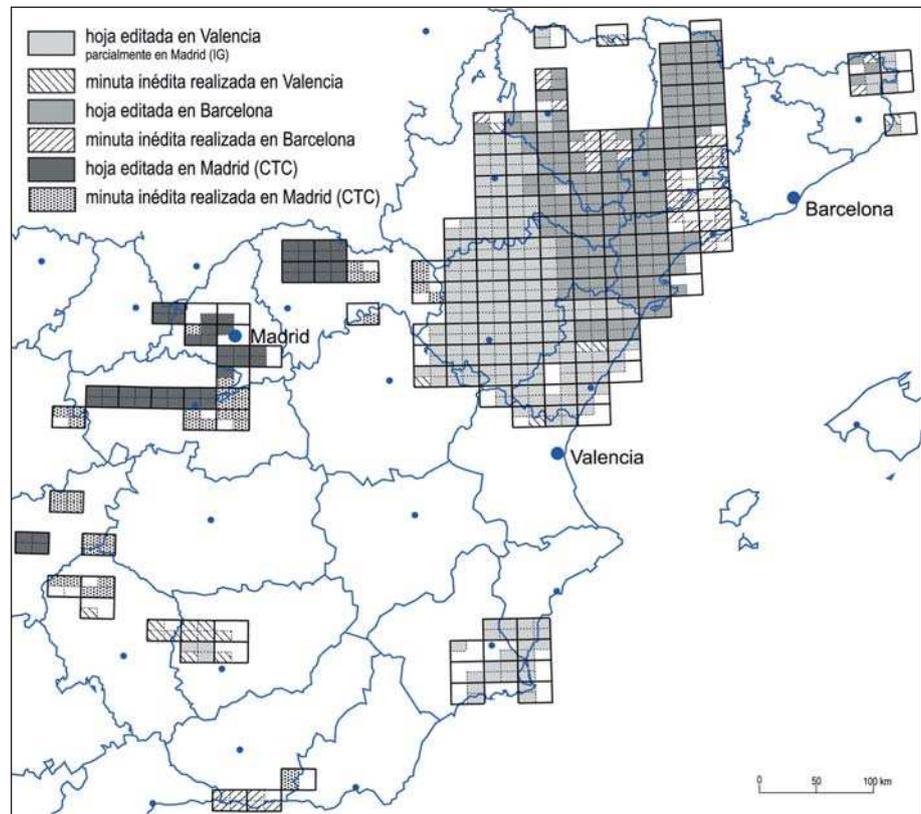


Figura 4.4. Hojas del Plano Director a escala 1:25.000 publicadas o preparadas durante la guerra. Fuente: elaboración propia.

4.3. LA EDICIÓN DEL PLANO DIRECTOR EN BARCELONA

En noviembre de 1937 la Dirección General del Instituto Geográfico, dependiente del Ministerio de Instrucción Pública y Sanidad, se traslada a Barcelona. Durante esta etapa fueron sus directores el topógrafo Juan A. Pedrazas Herrero y —a partir del 29 de abril de 1938 y hasta la caída de Barcelona—



el ingeniero Desiderio Ortega León. Actuó como secretario general el topógrafo Pedro Smith Fontana, en tanto que el negociado de Publicaciones corrió a cargo del ingeniero Alfonso Álvarez Jiménez. Buena parte de las dependencias de los ministerios se ubicaron en casas de la zona alta de Barcelona; así por ejemplo, el Ministerio de Defensa Nacional tenía su sede en la calle Muntaner, 460. Tras una etapa de provisionalidad, el Instituto Geográfico estableció su sede al final de la calle Balmes (441). Ignoramos la ubicación exacta en Barcelona de la Sección Cartográfica dirigida por el teniente coronel de Estado Mayor José García Garnero. En cualquier caso, las fechas de las minutas que contienen la firma de Garnero permiten establecer que su traslado personal se demoró hasta febrero de 1938: aún permanecía en Valencia el 28 de enero (minuta 590-I) y ya se hallaba en Barcelona el 2 de febrero (minuta 383-III).

Aunque los trabajos del Plano Director en Barcelona se iniciaron en febrero, inicialmente el Instituto Geográfico siguió remitiendo las minutas a Valencia para su edición en la litografía Simeón Durá. Al menos 24 minutas de Aragón, entre ellas las correspondientes a las ciudades de Huesca y Zaragoza, se dibujaron en Barcelona y se imprimieron en Valencia. Mediado el mes de abril, la división de la zona republicana en dos sectores como consecuencia del avance franquista hasta el tramo de costa comprendido entre Amposta y Benicarló, aisló completamente la producción cartográfica en Barcelona. La ciudad condal asumió entonces la edición de las hojas del Plano Director susceptibles de ser empleadas por las tropas asentadas en Cataluña, quedando para Valencia la publicación de la mayor parte de las hojas relativas al sur de Aragón y provincia de Castellón.

El establecimiento de la Sección Cartográfica implicó la formación de un nuevo equipo de dibujantes, totalmente distinto del que siguió trabajando en Almàssera. La minuta siempre era revisada por un superior; inicialmente (marzo y abril de 1938) por el capitán topógrafo José Naranjo⁸⁹ y posteriormente por el teniente topógrafo J. Jiménez Torres. Finalmente, la rúbrica del teniente coronel de Estado Mayor jefe José García Garnero certificaba la validez del trabajo.

El Instituto Geográfico contaba con una plantilla de un centenar de trabajadores en Barcelona (Heras, 2009, 146). Aunque el dibujo de las minutas corría a cargo del Ejército, el Instituto Geográfico realiza otras muchas tareas imprescindibles para el dibujo del Plano Director. Así, el 29 de abril de 1938 el teniente coronel de Estado Mayor jefe de la Sección Cartográfica felicitaba al Instituto Geográfico «por la rapidez con que realiza los trabajos, tanto de los datos de geodesia y geofísica, como en la publicación y en los calcos de las minutas, que ha permitido en estos días poner en dibujo simultáneamente

⁸⁹ En 1929 era maestro de taller de la Brigada Obrera y Topográfica de Estado Mayor. Tomó parte en el levantamiento del Mapa Nacional en la provincia de Gerona.



más de doce hojas del Plano Director de las zonas de actualidad militar, para poder atender debidamente a las necesidades de nuestro Ejército».

Para la impresión del Plano Director y otros mapas, el Instituto Geográfico contrató los servicios de la Industria Gráfica Viladot, S. L., sita en el número 137 del paseo Sant Joan, llamado entonces Salón García Hernández. La empresa demostró rapidez y calidad en sus trabajos. Entre la recepción de las minutas y la expedición de los ejemplares impresos solía transcurrir una semana, pero en caso de especial urgencia la edición se realizaba de un día para otro; así se hizo con los mapas destinados a la ofensiva del Ebro (Flix, Fayón, Batea...), cuyas minutas se recibieron el 21 de julio y al día siguiente ya se hallaban impresas.

A diferencia del criterio adoptado en Valencia, los mapas editados en Barcelona incluyen mes, lugar de edición y número de edición. Las anotaciones de los libros de registro del Instituto Geográfico y las facturas emitidas por Viladot nos han permitido concretar la fecha de impresión, comprobando que la indicación que al respecto contienen los mapas es básicamente correcta. Según las anotaciones de los libros de registro del Instituto Geográfico, la primera tirada de cada hoja fue casi siempre de 800 ejemplares y las siguientes, en su caso, de 500. De acuerdo con esta fuente, en Barcelona se publicaron exactamente 180.200 ejemplares del Plano Director. No obstante, las facturas de Viladot contabilizan siempre 825 ejemplares por tirada, lo cual elevaría el total a casi 185.000 ejemplares, en cualquier caso una cifra total superior a la de las hojas editadas en (o desde) Valencia.

En Barcelona se publicaron exactamente 192 hojas del Plano Director, entre el 30 de abril de 1938 (hojas 356-II y 413-I) y el 21 de enero de 1939 (291-III y 329-IV). Si bien el total de hojas editadas o dibujadas en Valencia fue superior (223), la producción media fue más elevada en Barcelona: del orden de 21 hojas al mes. Además se hicieron 52 reediciones, plenamente justificadas por necesidades de guerra, puesto que correspondían al frente de la Noguera Pallaresa, Segre y Ebro (figura 4.5). De las hojas del Plano Director correspondientes a las hojas del Mapa Nacional de Alcarràs, Balaguer, Bell-lloc y Lérida se llegó a hacer una tercera edición en enero de 1939, aunque para entonces ya carecían de utilidad a causa del avance de las tropas nacionales y probablemente no se llegaron a distribuir. Un total de 47 minutas quedaron inéditas al finalizar la guerra.

El ritmo mensual de la edición (figura 4.6) presenta una lógica bastante clara. El máximo inicial en mayo (41 hojas) resulta un tanto engañoso, pues es resultado de la suma de los trabajos realizados ese mes junto a la casi totalidad de los efectuados en abril. Los tres meses siguientes presentan un ritmo ligeramente ascendente, hasta alcanzar las 34 hojas impresas en agosto, en relación a la batalla del Ebro. La actividad decae los meses siguientes, si bien las 52 reediciones que se realizaron entre septiembre y enero permiten presentar un balance algo más equilibrado.

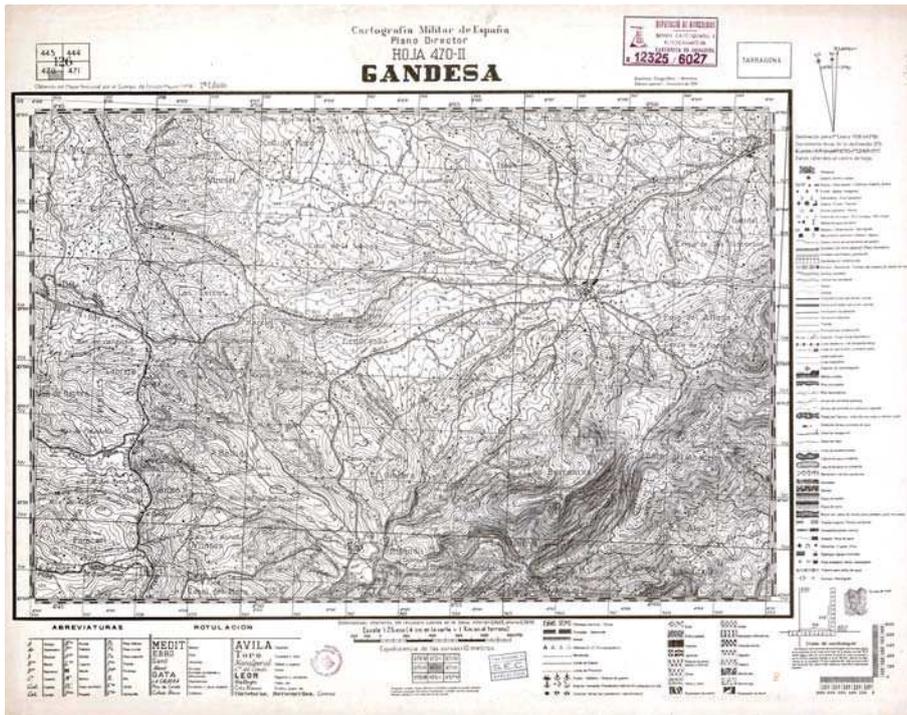


Figura 4.5. Cartografía militar de España. Plano Director a escala 1:25.000. Hoja 470-II: Gandesa, editada en Barcelona. Los 800 ejemplares de la primera edición se publicaron el 25 de julio de 1838, el mismo día del inicio de la batalla del Ebro. El ejemplar corresponde a la segunda edición, de 500 ejemplares, efectuada el 18 de noviembre. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

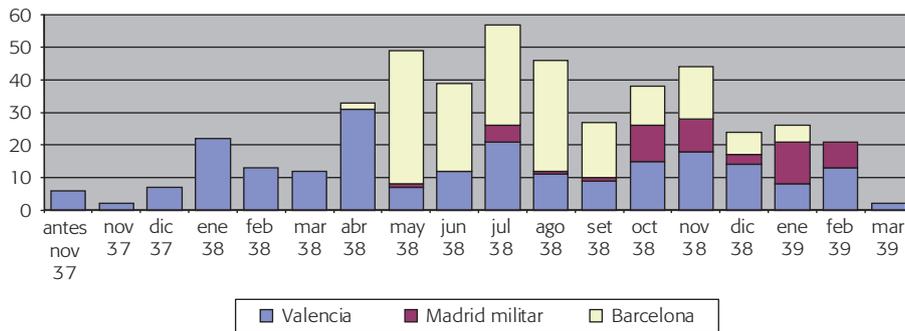


Figura 4.6. Hojas del Plano Director a escala 1:25.000 editadas entre 1937 y 1939. Fuente: elaboración propia.

La cobertura territorial de la publicación del Plano Director en Barcelona responde a un propósito bastante claro: cartografiar la mitad oriental de Aragón situada al sur del Pirineo y la mitad occidental de Cataluña, con el añadido de algún trabajo referido al Empordà y norte de Castellón (figura 4.4). Así se pudo dar una respuesta rápida a la necesidad de mapas derivada de la estabilización del frente, en la primavera de 1938, a lo largo del curso fluvial de la



Noguera Pallaresa, Segre y Ebro. En la última gran batalla de la guerra civil, la del Ebro, el bando republicano contó desde el primer momento —esta vez sí— con los mapas necesarios a escala 1:25.000. Lo mismo puede decirse del epígono de noviembre en el bajo Segre. Las últimas publicaciones (y buen número de las minutas inéditas) corresponden a los Monegros y a comarcas catalanas de la inmediata retaguardia como el Alt Urgell, Segarra, Conca de Barberà o Camp de Tarragona. Resulta un tanto sorprendente la publicación o preparación de un buen número de mapas de Aragón de escasa o nula utilidad dado el continuo retroceso del territorio republicano: hojas tales como la 357-IV (Sariñena), impresa el 1 de diciembre, cuando ya era inimaginable que los republicanos recuperaran los Monegros, o como la 284-III, próxima a Ejea de los Caballeros (Zaragoza), editada el 1 de octubre pese a que esta zona se hallaba en el bando de Franco desde el inicio de la guerra.

Un rasgo singular de la edición catalana del Plano Director fue la alternancia, aparentemente aleatoria, entre el formato habitual a una cara y un nuevo formato a dos caras, con la leyenda impresa en el dorso. Esta modalidad no se empleó antes del mes de junio; creemos que su principal ventaja era la manejabilidad, especialmente para la consulta de mapas contiguos. Lógicamente la impresión a dos caras reducía un tanto la dimensión de las hojas; sin embargo el ahorro de papel era mínimo y no compensaba el incremento de precio que implicaba la impresión a doble cara, que de 415 pasaba a 590 pesetas. Además de las facturas de Viladot, deben tenerse en cuenta otros gastos, en todo o en parte relacionados con la publicación del Plano Director; el más importante fue la adquisición de 2.448 kg de papel Litho, importado de Francia el mes de abril, por un importe cercano a 28.000 pesetas. Por otra parte, la imprenta Gràfiques Tipus elaboró para el Instituto Geográfico trabajos menores, tales como las tiras de signos convencionales.

La calidad de los mapas dependía en primera instancia de la información topográfica disponible pero también de su legibilidad. Por lo que se refiere a la información de base, en numerosas hojas editadas en Cataluña no se pudo contar con todas las minutas municipales del Mapa Nacional, debido al aislamiento de las dos zonas republicanas. Fue forzoso trabajar con el dibujo topográfico del mapa 1:50.000, y por tanto con curvas de nivel equidistantes 20 m en lugar de los 10 m reglamentarios. En muchos casos conviven en un mismo mapa municipios con una u otra equidistancia, lo cual debía ser fuente de confusión en la interpretación de pendientes y accidentes del relieve (figura 4.7). En alguna reedición se pudo completar el dibujo de las isohipsas de algunos municipios. También fue preciso actualizar las minutas del Mapa Nacional e incorporar al Plano Director, aunque fuera de forma aproximada, las carreteras o vías de ferrocarril construidas con posterioridad al levantamiento planimétrico. Por otro lado, como ya se ha comentado para la edición valenciana, las hojas de la provincia de Castellón que excepcionalmente se editaron en Barcelona (las comprendidas en las hojas 570 y 571 del Mapa Nacional)

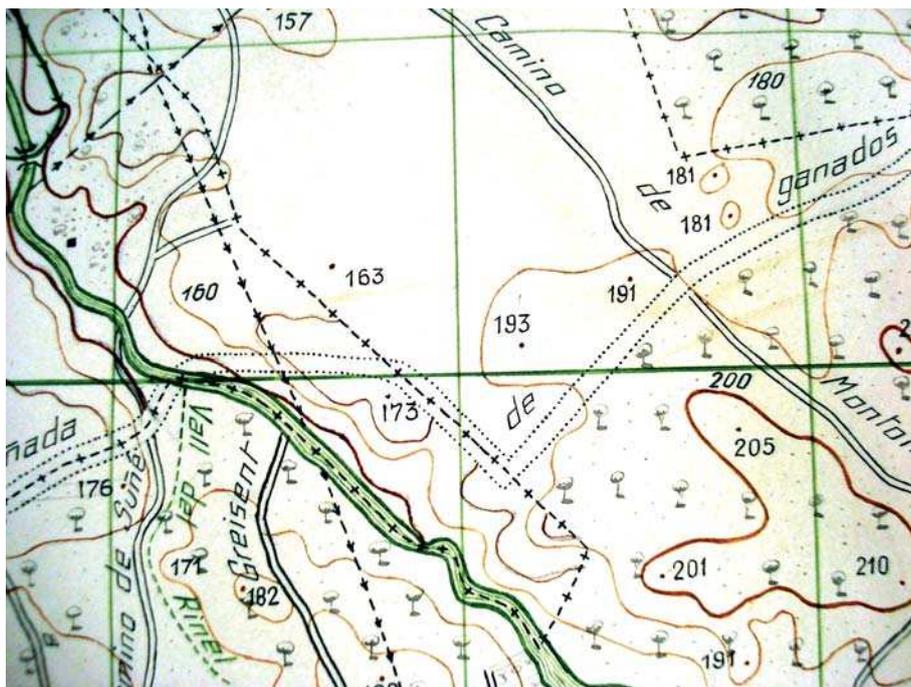


Figura 4.7. Detalle de la minuta de la hoja 388-III (Alcaraz) del Plano Director a escala 1:25.000. Puede observarse la interrupción de la mitad de las curvas de nivel en el contacto de determinados municipios. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

contenían lagunas o vacíos clamorosos al no haberse completado el levantamiento topográfico en la zona; en estos casos se acostumbraba a advertir al lector con la inscripción del rótulo «Edición provisional». Un segundo problema radicaba en la pérdida de legibilidad a consecuencia de la edición a una sola tinta. Así como las minutas son un trabajo magnífico y perfectamente legible, generalmente ejecutado a tres tintas (verde, siena y negro) el traslado a una sola tinta a menudo resultaba difícil de interpretar, particularmente en las zonas con símbolos de cultivos o bosques. Sin duda los propios editores eran conscientes de estas deficiencias, hasta el punto que la última hoja publicada en la casa Viladot, el 21 de enero (329-IV, Tiurana) se editó en color (verde, azul, negro y siena) con un resultado excelente. Para entonces la zona representada ya había caído bajo control de las tropas franquistas, de manera que el mapa no se llegó a distribuir.

4.4. LA EDICIÓN MILITAR DEL PLANO DIRECTOR EN MADRID

Además de los centros editores de Barcelona y Valencia vinculados al Instituto Geográfico, el Plano Director republicano tuvo un tercer foco editor en Madrid. La Comisión Topográfica del Centro, creada en la reorganización de la



Sección Cartográfica del Estado Mayor en julio de 1937, fue responsable de la edición de 53 hojas del Plano Director en los propios Talleres del Ministerio de Defensa. Su labor editora es la menos conocida porque se realizó básicamente al margen del Instituto Geográfico y porque la correspondiente documentación militar localizada es aún muy escasa. Ángel de las Heras (2005 y 2009) aporta algunos datos sobre la Comisión Topográfica del Centro, en tanto que Nadal, Urteaga y Muro (2003a) y Nadal (2007) han profundizado en la biografía de los máximos responsables de la cartografía militar republicana.

Al frente de la Comisión Topográfica del Centro se situó en un primer momento al teniente coronel de Estado Mayor Ramón Ruiz-Fornells Ruiz (1905-?)⁹⁰. En 1938 le sucedió Julián Suárez-Inclán y de Prendes (1898-post 1959), quien en vísperas de la guerra ostentaba el grado de capitán de Estado Mayor y estaba destinado como auxiliar de labores en la Imprenta y Talleres del Ministerio de la Guerra (Cuerpo de Estado Mayor, 1936). Durante la guerra, Suárez-Inclán ascendió a comandante y, cuando menos ya en abril de 1938, aparece designado como *mayor* de Estado Mayor. A diferencia de las minutas del Plano Director dibujadas en Barcelona y Valencia, las de la Comisión Topográfica del Centro no contienen la firma de los autores y responsables jerárquicos⁹¹. Nadal, Urteaga y Muro (2003b, 664) han revelado la colaboración de Suárez-Inclán con los servicios de información rebeldes desde el mes de junio de 1938, facilitando al Estado Mayor franquista «la cartografía roja solicitada». Suárez-Inclán y García Baquero permanecieron en el Estado Mayor al finalizar la guerra, conservando grado y antigüedad.

Existe constancia documental que, cuando menos en septiembre de 1937, la Comisión Topográfica del Centro trabajaba ya en algunas hojas del Plano Director, tanto en gabinete (dibujo) como sobre el terreno. Sin embargo la publicación de las hojas no se inicia hasta el año siguiente. Resulta significativo que el 30 de abril de 1938 el general Miaja ordenase al Instituto Geográfico que dispusiera en Madrid del personal y material necesario para atender «el incremento de trabajo que supone el traslado a esta capital de los servicios de reproducción y tirada de la cartografía correspondiente a los ejércitos de Centro, Extremadura y Andalucía», a consecuencia de lo cual la plantilla de la Imprenta del Ministerio de Defensa se reforzó con personal militarizado del Instituto Geográfico (Heras, 2009, 127, 136).

A partir de los fondos conservados en el archivo cartográfico del Centro Geográfico del Ejército hemos identificado la publicación de 53 hojas del

⁹⁰ En mayo de 1936 ostentaba el grado de capitán y estaba destinado en la Comisión Geográfica de Marruecos (Cuerpo de Estado Mayor, 1936).

⁹¹ El 30 de octubre de 1937 formaban parte de la Comisión Topográfica del Centro el teniente jefe de taller de la Brigada Obrero Topográfica Constantino García Martín, los capitanes topógrafos Francisco Pascual Martín y Félix Martín Cubillo, y los tenientes topógrafos Enrique Varela Guillén y Francisco Barberán Cereceda (información de L. Urteaga).



Plano Director entre los meses de mayo de 1938 y febrero de 1939. Afortunadamente, las hojas del Plano Director realizadas por la Comisión Topográfica del Centro indican el mes de edición, al igual que la edición barcelonesa. Se trata, por tanto, del centro de edición más tardío y menos activo de los tres, con una media de sólo 5 hojas publicadas por mes y con notables altibajos de producción: no aparece ninguna en junio de 1938 y en enero de 1939 se editan 13. Otras 38 minutas restaron inéditas y en diferentes fases de dibujo. Ignoramos cuál fue la tirada efectuada. En cuanto al ámbito geográfico, las hojas de la edición militar del Plano Director cubren diversos frentes: alrededores de Madrid, curso del Tajo, norte de Guadalajara y diversos puntos del norte de Córdoba y este de Badajoz (figura 4.4).

La edición militar del Plano Director presenta diversas características diferenciales. En primer lugar, todas las hojas se editaron en los Talleres del Ministerio de Defensa. Además, los mapas de las cercanías de Madrid se realizaron a partir de la documentación propia del Estado Mayor (mapa *Madrid y sus alrededores* a escala 1:20.000). Ciertamente para el resto de zonas cartografiadas se utilizaron igualmente como fuente las minutas a escala 1:25 000 del Mapa Nacional; así por ejemplo, el 7 de agosto de 1938, el mayor Suárez-Inclán, responsable de la Comisión Topográfica del Centro, solicitaba al Instituto Geográfico las planimetrías y altimetrías originales a escala 1:25 000 comprendidas en 38 hojas del Mapa Nacional correspondientes al este de Extremadura, Toledo, Guadalajara y norte de Cuenca. A diferencia de las otras ediciones, generalmente a una sola tinta, la gran mayoría de hojas del Plano Director de la Comisión Topográfica del Centro se imprimieron a dos tintas: además del negro se utilizó el verde para los usos del suelo. Unas pocas hojas correspondientes a los alrededores de Madrid se imprimieron incluso a cuatro tintas: negro, azul, verde y siena.

Por último, conviene aclarar que en la defensa de la capital se empleó otra cartografía de gran escala, además del Plano Director 1:25.000. Por una parte, el mapa militar *Madrid y sus alrededores*, al que hemos aludido anteriormente, permitió la publicación de unas 35 hojas del Plano Director a escala 1:10 000. Por otro lado, se contaba con las ampliaciones, que realizaba el Instituto Geográfico, del Mapa Nacional a escala 1:25.000, a menudo con la cuadrícula Lambert superpuesta. Por tanto, aunque en la fase inicial de la guerra y concretamente en la batalla de Madrid pudo carecerse de ampliaciones a escala 1:25 000 (no así de hojas del Mapa Nacional) esta situación ya no se produce a finales de 1937. En los resúmenes de los trabajos editoriales del Instituto Geográfico en Madrid consta la impresión ampliada de las hojas del Mapa Nacional 582 (Getafe) y 533 (San Lorenzo), en una sola tinta, a principios de noviembre. Por esas mismas fechas, el mayor y primer jefe del primer grupo de Información y Topografía de Artillería solicitaba al Instituto Geográfico la edición de las hojas de Madrid y Getafe en color y a la misma escala 1:25.000. El Instituto Geográfico asumió la petición, publicán-



dose ambas el 28 de diciembre de 1937. La Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional conserva un ejemplar de esta edición del mapa 559 (Madrid), publicado en dos hojas, a cinco tintas y con la cuadrícula Lambert en verde. Del elevado número de ediciones del Mapa Nacional ampliado a 1:25.000, también en el bando republicano, da idea que en el mes de julio de 1937 se imprimieran 64 hojas de este tipo frente a las 35 del Mapa Nacional a 1:50.000, todas ellas monocromas. Por su parte, Heras (2009, 182) cifra en 57.503 el total de ejemplares de esta clase, mayoritariamente editados en 1937. Atendiendo a esta cronología puede afirmarse que durante la guerra y en el bando republicano la edición del Mapa Nacional ampliado a 1:25.000 precedió en el tiempo al Plano Director.

En resumen, entre julio de 1937 y marzo de 1939, los organismos republicanos responsables de la publicación de cartografía (Instituto Geográfico y Estado Mayor del Ejército) consiguieron editar un total de 468 hojas del Plano Director a escala 1:25.000, la mayoría a una tinta pero algunas a dos, tres e incluso cuatro. Casi la mitad de ellas (47,6%) se hicieron, total o parcialmente, en la ciudad de Valencia; de éstas, aproximadamente una veintena se imprimieron en los talleres del Instituto Geográfico en Madrid. Un 41% de las hojas del Plano Director se editó en Barcelona, entre abril de 1938 y enero de 1939. Finalmente, un escaso 11,3% de hojas del Plano Director se editó en los talleres del Ministerio de Defensa en Madrid. Además en Barcelona y Valencia se hicieron un mínimo de 103 reimpressiones o reediciones. Por otra parte, al acabar la guerra había al menos 104 minutas acabadas o en diferentes fases del proceso de elaboración. Por lo que se refiere al ritmo de edición (figura 19), el grueso de la producción del Plano Director se realizó en 1938 (86%) y el mayor esfuerzo editor se registró entre los meses de abril y noviembre, con más de 30 hojas editadas al mes. La punta máxima se situó en julio (57 hojas) coincidiendo con el inicio de la batalla del Ebro.

En cuanto al número de ejemplares publicados, pueden darse por seguras o muy aproximadas las cifras de 176.000 hojas impresas en Valencia (o subsidiariamente en el Instituto Geográfico de Madrid) y de 185.000 en Barcelona. Si suponemos que las ediciones del Ministerio de Defensa también fueron de unos 800 ejemplares por hoja, obtenemos la cifra total aproximada de 42.400. Esto sitúa la cifra global de ejemplares del Plano Director en torno a los 400.000 (403.400), lo cual rebaja un tanto la cifra hipotética de 482.304 calculada por Heras (2009, 178-182). La causa principal de esta reducción radica en el número de hojas editadas, que ciframos en 468. Con todo, el número de ejemplares sigue siendo netamente superior al de las ediciones del Mapa Nacional ampliado a 1:25.000 efectuadas por la Sección Cartográfica del Generalísimo.

La suma de las minutas —acabadas o no— y de las hojas publicadas permite hablar de trabajos cartográficos realizados en 572 hojas del Plano Director, lo que supone un nada despreciable 14% de las hojas que en la actualidad



cuenta el Mapa Topográfico Nacional a 1:25.000. Aunque no existe ningún estudio sobre la edición del Plano Director durante el franquismo, una lectura superficial del inventario del Centro Geográfico del Ejército nos permite afirmar que hasta la década de 1960 la cifra de hojas del Plano Director editadas por el Servicio Geográfico del Ejército no alcanzó un volumen total comparable al de la edición republicana. Debe tenerse en cuenta, también, que diversas minutas editadas por la República fueron aprovechadas y actualizadas para efectuar nuevas ediciones. Incluso si tomamos como referencia la edición del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 por el Instituto Geográfico Nacional a partir de 1975 (Urteaga y Nadal, 2001, 153) se observa que tuvo que pasar una decena de años para que la nueva edición superara en número de hojas al Plano Director republicano. Así pues, en el aspecto cuantitativo la edición del Plano Director puede ser considerada un éxito de la República, que fue posible gracias a la movilización de abundantes recursos materiales y humanos, contando para ello con los dos principales archivos cartográficos del Estado, civil y militar.

La valoración no puede ser la misma si nos referimos a la calidad de la edición. La impresión de la gran mayoría de hojas del Plano Director a una sola tinta les resta legibilidad; las minutas originales, en cambio, son documentos magníficos. En las hojas de la zona valenciana menudean los espacios en blanco debido al estado incompleto del Mapa Nacional. En diversas hojas de Aragón y Cataluña editadas en Barcelona, la dificultad para disponer de las minutas del Mapa Nacional obligó a emplear, en todo en parte, la equidistancia de 20 m propia del Mapa Nacional, en lugar de los reglamentarios 10 m. En un mismo mapa podían alternarse ambas equidistancias, lo que inevitable debía conducir a confusiones en la apreciación del relieve. Ciertamente, las deficiencias en la representación topográfica eran aún mayores en el caso de ampliación directa a 1:25.000 de las hojas del Mapa Nacional a 1:50.000, un procedimiento viciado de raíz que emplearon ambos bandos. Excepcionalmente, las hojas del Plano Director editadas a partir de levantamientos topográficos realizados por el Estado Mayor a escala 1:10.000 (alrededores de Madrid) presentan una calidad planimétrica y topográfica excelente (figura 4.8), que lógicamente no era posible alcanzar en la misma medida a partir del levantamiento realizado a escala 1:25.000.

Es preciso hacer referencia, además, a la utilidad real y práctica de los mapas del Plano Director en la guerra. Es seguro que estos mapas fueron ampliamente utilizados en los diversos frentes de Cataluña, pero en otros escenarios bélicos la edición llegaba tarde o fue solamente una dotación preventiva. En particular, sorprende la tardía impresión de algunas hojas correspondientes a localidades que se hallaban situadas en la zona nacional desde los primeros días del golpe de Estado y que, cuando se publican, tenían el frente a un centenar de kilómetros o más. Puede pensarse que una parte del éxito del Plano Director obedece a cierta huida hacia delante por parte de las personas

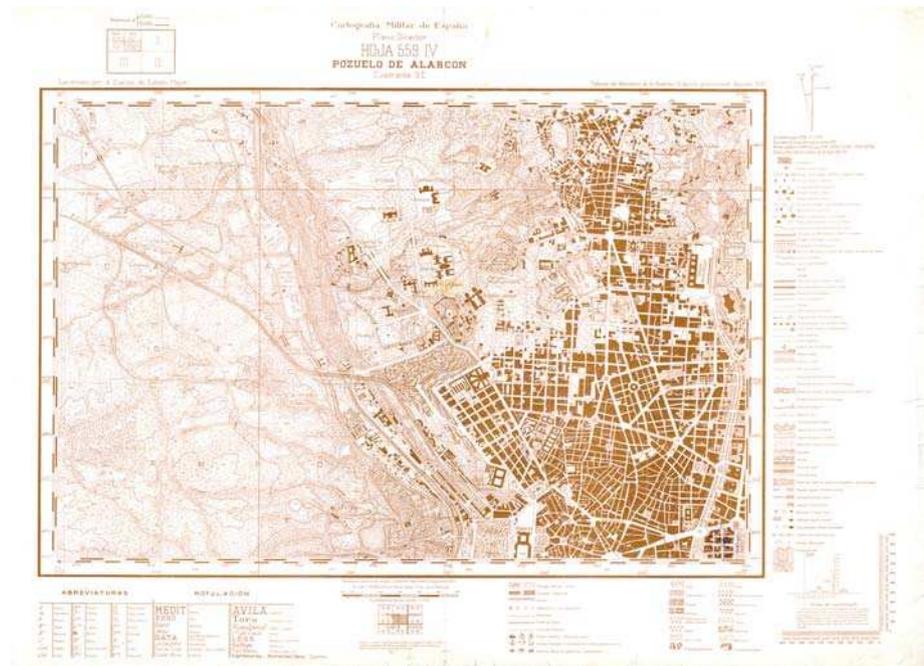


Figura 4.8. Cartografía Militar de España. Plano Director a escala 1:10.000. Hoja 559-IV. Pozuelo de Alarcón. Cuadrante SE, editada en Madrid, en los Talleres del Ministerio de la Guerra, en agosto de 1937. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

implicadas en la tarea cartográfica: continuar publicando mapas confería una apariencia de actividad, normalidad y a la vez de perentoriedad que aseguraba al equipo humano responsable su alejamiento del frente de batalla, y por tanto la propia supervivencia. Finalmente, no puede descartarse que algún ejemplar aparentemente inútil dada la situación del frente, en realidad obedeciera a una estrategia de distracción del enemigo respecto de los objetivos reales. Esta teoría conspirativa quizás sea aventurada, pero no hay que olvidar que una confrontación militar es también una guerra de nervios y rumorología. Al fin y al cabo, el relato del mismo responsable de la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo apuntaba en una dirección similar, aunque haciendo referencia al Mapa Nacional:

«Desde los primeros momentos de la campaña se cursaron órdenes a los ejércitos a fin de que tan pronto cayera en su poder algún documento cartográfico de las zonas de contacto y especialmente de aquellas de las que no se disponía de ningún plano, se remitiese inmediatamente para su urgente reproducción y tirada. [...] estas hojas sembraron el recelo en el Servicio Cartográfico, toda vez que por documentos cogidos al enemigo se supo que el jefe del E. M. central rojo había dado órdenes a fin de que se hiciesen llegar a nuestro poder reproducciones de las hojas que nos interesaban precisamente, con los dibujos cambiados; es decir, no respondiendo el plano al terreno» (Medrano, 1939, 8-9).



5. Los mapas y las cartas meteorológicas en la Guerra Civil española

JOSÉ IGNACIO MURO MORALES

En las primeras décadas del siglo xx un conjunto de factores posibilitaron un mayor aprovechamiento del conocimiento meteorológico y el desarrollo de una cartografía meteorológica asociada. Los avances de la aeronáutica y las comunicaciones radiotelegráficas y radioeléctricas, la organización de servicios meteorológicos y el aumento de la red de observación ampliaron el interés por el estudio y el análisis de las condiciones del tiempo. La navegación aérea, civil y militar, dispuso de una red meteorológica de protección del vuelo con la finalidad de informar sobre la evolución del tiempo y el estado presente y futuro de la situación atmosférica. En gran parte, la información generada sobre el comportamiento atmosférico quedaba expresada en forma de mapas.

En este capítulo analizamos los mapas y cartas meteorológicas realizados por las instituciones republicanas durante la Guerra Civil española.⁹² El primer apartado ofrece una síntesis del proceso que llevó a la generalización del uso de la cartografía meteorológica, en paralelo a los avances en el estudio de la dinámica atmosférica, el conocimiento de las condiciones climáticas regionales y locales y las necesidades aeronáuticas. A continuación, describimos de qué forma la meteorología oficial republicana se adaptó a esos cambios, inducidos por las necesidades de la navegación aérea, y que desembocaron en una dependencia orgánica de la estructura militar. Los dos últimos apartados entran en el período de la Guerra Civil. En ellos describimos la organización del Grupo de Protección del Vuelo republicano y los materiales cartográficos utilizados por los servicios del Estado Mayor republicano, que fueron elaborados en la ciudad de Barcelona desde el año 1937 por dos organismos meteorológicos oficiales distintos.

⁹² Este trabajo se ha realizado dentro del proyecto de investigación (2007 EBRE 2), financiado por la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca de la Generalitat de Catalunya. Agradecemos las indicaciones iniciales de los geógrafos Concepción Camarero y Francesc Nadal y a Manuel Palomares, de la Agencia Estatal de Meteorología, por su atención y sus amables indicaciones sobre este período y la cartografía meteorológica.



5.1. LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS Y LAS NECESIDADES AERONÁUTICAS

Los mapas del tiempo constituyen una síntesis de las condiciones meteorológicas. De forma gráfica expresan su evolución y comportamiento futuro (Martín Vide, 2005). A finales del siglo XVIII, a partir de la sistemática recogida de datos, se plantearon diferentes formas de expresión de la información meteorológica. Asimismo, desde mediados del ochocientos, la organización de oficinas y servicios nacionales especializados impulsó el uso de soluciones gráficas para la presentación de los datos. Desde entonces son conocidos los mapas sinópticos del tiempo con el uso de isobaras y el empleo de un lenguaje de signos y colores para mostrar las diversas condiciones meteorológicas (Funkhouser, 1937; Monmonier, 1997; Hankins, 1999). El establecimiento de redes de estaciones permitió un mayor conocimiento sobre las diferencias de presión, así como la identificación y seguimiento de borrascas y anticiclones en amplios espacios continentales.

Los primeros servicios meteorológicos tuvieron como objetivo la elaboración de información del tiempo con destino a las necesidades de la agricultura y la navegación marítima. De forma paralela, surgieron otras iniciativas de carácter privado, como las relacionadas con la prensa periódica y la seguridad marítima (Burton, 1986; Monmonier, 1999). En ambas, la elaboración de los mapas del tiempo precisó del uso de lenguajes gráficos específicos dirigidos a públicos distintos. La institucionalización de los servicios meteorológicos, a finales del siglo XIX, permitió una uniformidad de criterios de expresión cartográfica. Las series de situaciones sinópticas y su representación en forma de mapas a lo largo de dilatados períodos, posibilitaron la definición de tipos de tiempo y la fijación de límites para su predicción.

Aunque las antiguas descripciones de los estados de la atmósfera perduraron algún tiempo, el análisis isobárico fue generalizándose. En su conjunto, estos elementos permitieron la elaboración de hipótesis sobre la dinámica de la circulación atmosférica y, a su vez, colaboraron en la difusión entre un público amplio de las relaciones entre la presión atmosférica, el viento, la temperatura y la precipitación.

La navegación aérea ayudó de forma notable al conocimiento del estado atmosférico y, a su vez, creó la necesidad de protección aérea. Un uso seguro de este medio de transporte y arma militar requería un conocimiento concreto de las condiciones del tiempo (viento, tormentas y visibilidad) entre el despegue y las zonas de aterrizaje. Para ello diferentes países dedicaron importantes esfuerzos en la investigación aerológica y en la organización de servicios específicos meteorológicos relacionados con la protección aeronáutica (Gregg, 1930).

Después de la Primera Guerra Mundial se desarrollaron nuevos métodos de predicción a partir de principios derivados de la termodinámica, del análi-



sis físico de los frentes y las capas altas de la atmósfera y del cálculo matemático (Puigcerver, 1979; García de Pedraza y Giménez de la Cuadra, 1985).

¿Cuál fue el recorrido de este proceso en España? En la segunda mitad del siglo XIX se organizaron las primeras instituciones que han tenido continuidad hasta hoy: el Instituto Central Meteorológico (1887); el Observatorio Central Meteorológico (1911); el Servicio Meteorológico (1920). El Instituto Central Meteorológico nació con la voluntad de investigar el comportamiento atmosférico y la predicción del tiempo. Su director, Augusto Arcimís Werhlé (1844-1910), fomentó la meteorología dinámica al establecer las relaciones entre las masas de aire y la predicción del tiempo (Anduaga, 2005). Con la información de otros observatorios, este instituto realizaba los cálculos y proporcionaba el tiempo probable a los puertos y a las capitales de provincia. Los mapas asociados a la previsión incluidos en boletines meteorológicos diarios eran ya una de las formas de expresión de los datos.

En los años finales del siglo XIX y primeros del XX, el Instituto Central incorporó a personal especializado como Nicolás Sama Pérez (¿-1938), Francisco del Junco y Reyes e Hilario Alonso García. En relación con la creciente importancia institucional, la red de observatorios fue ampliada y modernizada a comienzos del siglo XX, impulsándose las relaciones con otras instituciones y científicos. Entre otros, el ingeniero Hermenegildo Gorriá y Royan (1843-1920), el físico y meteorólogo Eduard Fontserè i Riba (1870-1970) y el astrónomo y meteorólogo Ricard Cirera Salse (1864-1932). En concreto, los dos primeros impulsaron con notable éxito una red meteorológica en Cataluña y Baleares en el seno de la Granja Experimental y la Escuela de Agricultura de Barcelona. Por su parte, Ricard Cirera fundaba el Observatorio del Ebro (Roquetes) el año 1904. Otros organismos oficiales, como la Diputación provincial de Guipúzcoa, disponían de un servicio de predicción meteorológica propio, que inició en 1905 su actividad en el Observatorio de Igueldo (San Sebastián). Estas relaciones permitieron al Instituto Central llevar a cabo, en noviembre de 1910, un ensayo de predicción regional. Con los datos reunidos se realizaban mapas isobáricos que, con carácter de predicción local, se exponían al público y eran remitidos a sus asociados (García de Pedraza y Giménez de la Cuadra, 1985).

En 1910 el ingeniero geógrafo José Galbis Rodríguez se hizo cargo de la dirección del Instituto Central, que unos meses más tarde pasaría a denominarse Observatorio Central Meteorológico. El puesto de Galbis pasaría a ser ocupado en 1920 por el meteorólogo Nicolás Sama. Sama era natural de Talavera la Real (Badajoz) y licenciado en ciencias exactas.

En el Observatorio Central Meteorológico, los meteorólogos Hilario Alonso y Francisco del Junco pasaron a coordinar la sección aerológica y la de protección meteorológica de las líneas aéreas. Estos dos meteorólogos proyectaron y organizaron nuevas instalaciones básicas y aerológicas destinadas a la protección aérea. Desde la sección aerológica, Hilario Alonso adaptó algu-



nos observatorios en la península y en territorio africano para verificar sondeos de apoyo a la aeronáutica civil y militar. Por su parte, el servicio aerológico de protección de las líneas aéreas atendió a las necesidades de la aviación militar y comercial. Para ello se instalaron pabellones en los aeródromos, se adaptaron algunos puntos de la red con el fin de realizar sondeos y observaciones en altura. Al mismo tiempo, se organizó una red de avisos meteorológicos en el litoral y se estableció una coordinación con la aeronáutica naval (Anduaga, 2000).

El siguiente director, el ingeniero geógrafo Juan Cruz Conde, dio continuidad a estos trabajos. Posteriormente, en 1925, en plena Dictadura de Primo de Rivera, se nombró al ingeniero militar e ingeniero geógrafo Enrique Meseguer y Marín inspector jefe del servicio meteorológico español (Nadal, Urteaga y Muro, 2000). Meseguer ocupó dicho cargo hasta la reforma republicana de la meteorología oficial en agosto de 1932, sucediéndole en el cargo Nicolás Sama.

5.2. LA METEOROLOGÍA OFICIAL REPUBLICANA

Poco antes del cese de Enrique Meseguer en agosto de 1932, el gobierno republicano reorganizó la meteorología oficial, dejándola fuera del organigrama de la Dirección General del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística el uno de julio de 1932. La institución meteorológica fue definida como un organismo científico, y dotada con un jefe, dos subjefes y cinco secciones (predicción del tiempo, climatología, aerología, investigaciones especiales de meteorología y aeronáutica entendida como servicio de protección a los vuelos).⁹⁵ La sección de investigaciones especiales reforzaba su carácter científico (Anduaga, 1998, 12-13). El físico Arturo Duperier Vallega (1896-1959) fue nombrado jefe de esta sección en marzo de 1933, después de un concurso de méritos. Natural de Pedro Bernardo (Ávila), Duperier estudió en la Universidad de Madrid, donde se licenció en ciencias químicas y físicas. Colaboró con el físico Blas Cabrera en estudios sobre el magnetismo de la materia y la electricidad atmosférica, aspecto sobre el que trabajó en las décadas siguientes. A princi-

⁹⁵ Vale la pena reseñar con detalle los contenidos de las secciones. *Predicción del tiempo*: encargada de redactar el boletín meteorológico diario y de dar aviso de pronóstico del tiempo, así como expedir los telegramas y radiogramas meteorológicos. *Climatología*: resumir y publicar las observaciones meteorológicas efectuadas por las redes de estaciones españolas y deducir consecuencias climatológicas. *Aerología*: estudios de investigación de la atmósfera superior. *Investigaciones especiales de meteorología*: a la que están afectos el Laboratorio y la Biblioteca y se cubrirá por concurso libre de méritos científicos. *Aeronáutica*: cuya misión será el servicio de protección a los vuelos y que tendrá a su cargo los observatorios de los aeródromos y aeropuertos, las estaciones de aviso y las eventuales destinadas a proteger vuelos determinados.



pios de la década de 1920, Duperier ingresó en el cuerpo de auxiliares de meteorología y pocos años más tarde se especializó en el apartado experimental de la investigación meteorológica. El mismo año de su nombramiento viajó a Alemania para conocer los modelos e instrumentos necesarios para la sección y el laboratorio. Durante la Guerra Civil impartió clases como profesor numerario de geofísica en Madrid (1937). En Barcelona continuó con sus investigaciones en el Servicio Meteorológico hasta mayo de 1938, momento en que obtuvo permiso para ir al Imperial College londinense. Como muestra su expediente de depuración, la buena disposición del entonces ministro de Educación, Joaquín Ruiz Giménez, no bastó para recuperar su puesto.⁹⁴

La etapa de dirección del meteorólogo Nicolás Sama se prolongó hasta finales de 1937, cuando enfermo abandonó el cargo en Valencia. El Servicio Meteorológico había asumido las tareas asignadas durante la primera parte del conflicto, asociadas a la navegación aérea, civil y militar. A su vez disponía de una extensa y consolidada red de observatorios que comprendían centros regionales, observatorios en aeropuertos, observatorios con rango internacional con observaciones aerológicas, estaciones de primer orden completas (sin aerología), estaciones de segundo orden (termopluviométricas) y de tercer orden (pluviométricas).

El desarrollo de las líneas aéreas comerciales había motivado la creación en junio de 1931 de la Dirección General de Aeronáutica Civil con competencias en la instalación de redes radiometeorológicas y radiogoniométricas para la protección aérea. Dos años después, en 1933, fue organizada la Dirección General de Aeronáutica bajo la Presidencia del Consejo de Ministros, en el tercer gobierno de Manuel Azaña. Esta debía coordinar la Dirección General de Aeronáutica Civil, la Jefatura de Aviación Militar del Ministerio de la Guerra, la Dirección de Aeronáutica Naval del Ministerio de Marina y el Servicio Meteorológico Nacional. Con esta reorganización, la red meteorológica de aviación y las estaciones instaladas en las rutas de las líneas aéreas formaban ya una tupida malla (García de Pedraza y Giménez de la Cuadra, 1985, págs. 85-86). Para hacerla operativa fue necesario aumentar las plazas de meteorólogos y observadores.

Hasta la Guerra Civil, el Servicio Meteorológico se ocupó de la protección de las líneas aéreas. En los últimos meses de 1933 y los iniciales de 1934, el centro regional sevillano, dirigido por Pío Pita Suárez Cobias, llevó a cabo trabajos en Canarias de protección de la línea aérea Sevilla-Canarias. Los presupuestos de la institución en los años siguientes permitieron cubrir la protección de otras líneas aéreas comerciales en servicio: las nacionales Madrid-Sevilla, Madrid-Barcelona y las internacionales Toulouse-Rabat por la costa mediterránea y Mar-

⁹⁴ Archivo General de la Administración. Alcalá de Henares. Sección Educación y Ciencia. Expediente personal y depuración de Arturo Duperier Vallesa. Caja 20/15048/9 y Caja 21/20354.



sella-Argel con protección meteorológica española en Baleares. Poco antes de la Guerra Civil entraban en funcionamiento la protección de las de Madrid-París, Madrid-Valencia-Palma, Madrid-Canarias y Madrid-Lisboa. Desde octubre de 1935 el Servicio Meteorológico formaba parte del Ministerio de la Guerra.

5.3. EL SERVICIO METEOROLÓGICO REPUBLICANO Y LA PROTECCIÓN DEL VUELO DURANTE LA GUERRA CIVIL

La relación orgánica del Servicio Meteorológico con la administración aeronáutica y militar se mantuvo durante y después de la Guerra civil. El desarrollo de los ámbitos relacionados con la protección aérea en la institución culminó, en los primeros meses del año 1937, con la organización de una sección específica, el Grupo de Protección del Vuelo. El Servicio Meteorológico Nacional en los inicios del conflicto armado estaba en pleno desarrollo.

Las autoridades republicanas adaptaron el trabajo de los meteorólogos a las necesidades del conflicto militar. El 8 de agosto de 1936, la Dirección General de Aeronáutica organizó una comisión encargada de emitir un informe sobre la unificación de los trabajos y servicios meteorológicos. El informe, probablemente redactado por Hilario Alonso García en su forma final, fue entregado unos días más tarde. Su contenido daba carácter de exclusividad y de coordinación al Servicio Meteorológico, señalando que éste constituiría «la única entidad oficial que intervenga en la organización de los servicios meteorológicos, tanto los de carácter civil, como los de carácter militar». Los servicios de tráfico aéreo, civil y militar, -observatorios de aeropuertos, observatorios en aeródromos militares, observatorios y puestos auxiliares establecidos en las principales rutas aéreas-, conformarían una red integrada. El Servicio Meteorológico proporcionaría el estado del tiempo en las rutas aéreas, así como las informaciones sobre las variaciones bruscas y las predicciones del tiempo. La Jefatura de Aviación Militar debía atender a las instalaciones de los aeródromos bajo los criterios emanados por la institución meteorológica. Para el desarrollo de su labor, podían utilizarse los elementos de comunicación, telefónicos, telegráficos o radiotelegráficos civiles y militares. Las recomendaciones incluidas en dicho informe hubieron de esperar a la organización de la Subsecretaría del Aire, realizada el 6 de septiembre de 1936.

La organización del Ministerio de Aire y Marina ocupado por Indalecio Prieto Tuero supuso la desaparición de la Dirección General de Aeronáutica. En su lugar, la nueva Subsecretaría del Aire reunía, por un lado, a la Jefatura de las Fuerzas Aéreas con las antiguas jefaturas de aviación militar y naval y, por otro, a la Dirección de Aviación Civil, los Servicios Técnicos de Aeronáutica y el Servicio Meteorológico Nacional. Poco después, el meteorólogo jefe del servicio Hilario Alonso García quedaba agregado al Estado Mayor Central del Ministerio de la Guerra (cf. Alpert, 1989, 327).



Tras unos meses de reorganización, el 6 de diciembre de 1936, llegaba la orden de traslado del Servicio Meteorológico a Valencia, quedando instalado en un edificio de la universidad. En ese momento, Hilario Alonso asumió ya responsabilidades directivas debido a la enfermedad de Nicolás Sama. El proceso de adaptación a la situación de guerra se alargó hasta enero de 1937, momento en el que una junta formada por el Servicio Meteorológico, la aviación militar, las Líneas Aéreas Postales Españolas (LAPE) y la aeronáutica naval dio luz verde a la organización de la nueva red de puestos auxiliares de la aeronáutica.

La extensa red de aeródromos republicanos precisaba un número de personas que el Servicio Meteorológico no podía aportar. Las necesidades de la aviación republicana, atomizada en numerosas escuadrillas y aeródromos, motivaron la organización el 15 de abril de 1937 del Grupo de Protección del Vuelo, dependiente de la Subsecretaría del Aire y dirigido por el capitán de aviación Julio Bajo de Miguel. Su objetivo era coordinar al personal relacionado con la protección del vuelo, como observadores, meteorólogos, telefonistas y radiotelegrafistas.⁹⁵ Julio Bajo de Miguel (1896-1940), se incorporó a filas como soldado en la comandancia de Ceuta en enero de 1918. Diez años después era suboficial de ingenieros por méritos de guerra y experto en radiotelegrafía de campaña, conocimientos que adquirió en Cuatro Vientos en 1917. A finales de la Dictadura de Primo de Rivera estuvo destinado en el aeródromo de Tetuán y en los años 1933 y 1934 realizó operaciones, como radio aéreo, con la escuadra de caza en Ifni. Según su declaración inserta en la causa formada contra él, estuvo en el cargo de Jefe del Grupo de Protección del Vuelo hasta junio de 1938. En agosto de aquel año fue destinado a la dirección del Parque Central de Radiotelegrafía, Transmisiones y Meteorología de la mencionada unidad. Una vez finalizada la guerra, con 42 años, fue condenado a muerte y fusilado el 17 de abril de 1940.⁹⁶

El Grupo de Protección del Vuelo establecido en Valencia, quedó encargado de informar de las condiciones meteorológicas a los tres centenares de aeródromos permanentes y semipermanentes republicanos.⁹⁷ Al frente de la oficina meteorológica de esta unidad estuvo el teniente Dionisio Arroyo Mera. De él sabemos que nació en Malagón (Ciudad Real) en 1911 y que llegó a te-

⁹⁵ *Gaceta de la República*, 15 de abril de 1937, Valencia 9 de abril de 1937.

⁹⁶ Archivo Histórico del Ejército del Aire. 4.ª sección. Expediente personal del comandante Julio Bajo de Miguel. C. 5315 (causa).

⁹⁷ Aeródromos enemigos de Cataluña, Aeródromos enemigos del centro, Aeródromos enemigos del levante y listado de aeródromos elaborado por Jesús María Salas Larrazabal. Archivo Histórico del Ejército del Aire. Villaviciosa de Odón. 4.ª sección. A. 2085, A. 2087, A. 2088, A.2089. Cf. Iñiguez, (2002) y Jornadas de Aviación Militar (2000). En particular en éste último ver la figura 2, La aviación en la guerra española, aeródromos en servicio, 1 de marzo de 1938.



niente radio-telegrafista. A principios de junio de 1937 pasó al Grupo de Protección del Vuelo. Pocos meses después, en noviembre de aquel mismo año, era el enlace con el servicio meteorológico español.

Por su parte, en octubre de 1937, Hilario Alonso García inspeccionaba los centros meteorológicos de Valencia y Barcelona. El primero para ponerlo al día tras la desaparición de su meteorólogo responsable y el barcelonés para establecer una conexión directa con el aeropuerto del Prat e implantar el uso de claves especiales 'que solo dará a conocer a funcionarios de absoluta confianza, asegurando el funcionamiento de los puestos de protección a las líneas principales de vuelo'. Para facilitar la difusión de la información meteorológica a la aviación de guerra de la región levantina fueron dotados con material los aeródromos de La Rabasa (Alicante) y de Los Llanos (Albacete). En este último quedó instalado el Estado Mayor de la aviación republicana. Y en él estuvo como responsable de la zona centro-sur del Grupo de Protección del Vuelo durante buena parte de la guerra el capitán Manuel Martínez Amat, antiguo radiotelegrafista de las Líneas Aéreas Postales Españolas (Gosálbez, 2007).

Durante los meses de octubre y noviembre de 1937, el Servicio Meteorológico fue trasladado a Barcelona. Allí permaneció hasta enero de 1939. En los boletines impresos figuraba como dirección del centro la Travessera de Dalt número 110 de esta ciudad. Un año después, el 14 de noviembre de 1938, Hilario Alonso fue nombrado meteorólogo director del Servicio Meteorológico español con fecha de enero del mismo año, momento del fallecimiento de Nicolás Sama. Hilario Alonso permaneció en Barcelona hasta el final de la guerra y pasó a Francia en febrero de 1939.

En abril de 1948, Hilario Alonso solicitó acogerse a la amnistía por delitos políticos, volviendo a España en julio de aquel año. En una instancia dirigida al Ministerio del Aire, solicitaba la revisión de su expediente de baja de 1939, por lo que se activó un expediente de depuración. El responsable de este expediente era Luís Azcárraga y Pérez Caballero, Director General de Protección del Vuelo. Éste solicitó datos y antecedentes para emitir un informe que se demoró largo tiempo. Finalmente, el 7 de agosto de 1952, se comunicaba a Hilario Alonso García su reincorporación al cuerpo con efecto de jubilación.⁹⁸

Mientras el Servicio Meteorológico español desarrollaba su labor desde el barrio de la Salut en Barcelona, en enero de 1938, la oficina central del Grupo de Protección del Vuelo quedó instalada en Esplugues de Llobregat. El coordinador de este grupo, Dionisio Arroyo, obtendría en marzo de 1938 el título de meteorólogo de aviación. Durante la primavera de aquel año, Arroyo realizó labores de inspección en diversos observatorios de la zona norte y

⁹⁸ Expediente personal de Hilario Alonso García. Meteorólogo. Agencia Estatal de Meteorología. Madrid. MET JUB Caja 7.



propugnó la convocatoria de 70 plazas entre telegrafistas y radiotelegrafistas (marzo de 1938).⁹⁹

El meteorólogo encargado de elaborar la información sobre el estado del tiempo en el Grupo de Protección del Vuelo fue Mariano Doporto Marchori (1902-1964). De él disponemos de información más detallada (Anduaga, 1998; 2012). Nacido en Cáceres en 1902, estudió en la Facultad de Ciencias (sección Físicas) de la Universidad de Madrid. En el año 1921, Doporto ganó por oposición una plaza de auxiliar de meteorología. Seis años más tarde era director del Observatorio de Igueldo (San Sebastián), de la Diputación de Guipúzcoa. El año 1929 ingresó en el cuerpo de meteorólogos.

Con el inicio de las hostilidades, Doporto abandonó San Sebastián en septiembre de 1936, primero al observatorio de Bilbao y después al de Santander. En estos destinos pudo comprobar la relevancia de las previsiones que realizaba, ya que las comunicaciones radiotelegráficas enviadas a Madrid eran captadas por el ejército franquista (Anduaga, 1998, 17-18). Mariano Doporto recuperó la condición de meteorólogo del Servicio Meteorológico Nacional en agosto de 1937. En octubre de ese año fue nombrado Jefe de la Red de Puertos Meteorológicos para aviación en Valencia. Pocos días después era trasladado a Barcelona, donde quedó destinado a la 5.ª sección del Estado Mayor de las Fuerzas Aéreas. Desde allí, Doporto elaboraba la información relativa al estado del tiempo.

Mariano Doporto se doctoró en física experimental en la Universidad de Barcelona en 1938, con un estudio sobre la turbulencia dinámica de la atmósfera en un lugar concreto. En 1939 se exilió a Irlanda, ingresando en el Irish Meteorological Service, del que en el año 1948 fue nombrado su director (Anduaga, 1998). Residió en Irlanda hasta su muerte ocurrida en 1964.

5.4. MAPAS SINÓPTICOS Y CARTAS DE NUBOSIDAD DURANTE LA GUERRA CIVIL

¿Qué cartografía realizaron los servicios meteorológicos republicanos durante la Guerra Civil? Este apartado intenta responder a esa cuestión. El Servicio Meteorológico Nacional fue trasladado a Barcelona en noviembre de 1937. Por entonces, en esta ciudad funcionaba una institución similar, el Servei Meteorològic de Catalunya, que había organizado la Mancomunitat de Catalunya y estaba dirigido desde 1921 por Eduard Fontserè i Riba. Interesado por la meteorología desde finales del siglo XIX, Fontserè desplegó una intensa actividad organizativa y científica en este campo hasta el final de la Guerra Civil,

⁹⁹ Archivo Histórico del Ejército del Aire. Expediente Personal de Dionisio Arroyo Mera. C 244 (causa).



desde el Observatorio Fabra, la Societat Astronòmica de Barcelona, el Servei Meteorològic de Catalunya y la universidad (Iglèsies, 1983; Roca, 1995; Raso, 1995; Roca, Batlló y Arús, 2004; Prohom, 2006).

La colaboración entre las dos instituciones meteorológicas se había intensificado en la etapa de dirección del ingeniero geógrafo José Galbis,¹⁰⁰ motivada por el mutuo interés en la ampliación y mejora de una red de observación (Raso, 1995, pág. 100). El proyecto organizativo y científico de Eduard Fontserè avanzó hacia la predicción del tiempo. La red de estaciones nacionales e internacionales con las que mantenía relaciones permitió a la institución catalana asumir, desde octubre de 1922, la realización de los avisos telefónicos diarios y la elaboración de mapas sinópticos (*Cartes del temps*). A partir del año 1927, el Servei Meteorològic informaba dos veces al día sobre las condiciones del tiempo a través de la radio (Roca, 1995, 885).

Durante el periodo republicano también actuaban en Cataluña otros centros de observación y análisis meteorológico. Algunos dependientes de organismos militares y otros de cuerpos técnicos civiles. En los primeros momentos de la Guerra Civil tuvieron una presencia efectiva en la ciudad el servicio de aviación militar, el Servicio Meteorológico Nacional, el de Cataluña, y secciones propias de los ingenieros forestales y de la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental. De todos éstos, el Servei Meteorològic de Catalunya y el Servicio Meteorológico Nacional desplegaron una intensa actividad alrededor de la previsión del tiempo con ayuda de mapas y medios de comunicación, dando respuesta a múltiples demandas. Ambas instituciones facilitaron datos sobre el estado del tiempo hasta finales de la Guerra Civil.

El Servei Meteorològic de Catalunya continuó la edición de boletines y mapas. También adaptó algunos de éstos a las solicitudes de los militares republicanos (Roca, 2004). El personal del Servei elaboró diferentes documentos con previsiones del tiempo, para la aviación y para el ejército de tierra. La serie diaria titulada como *Carta del temps* del Servei, en sus diferentes formatos diarios, llega hasta el 18 de enero de 1939 y el *Mapa del temps a Catalunya* hasta el 19 de enero del mismo año.

Este organismo también elaboraba partes meteorológicos destinados al Estado Mayor del Ejército del Este como muestra una libreta manuscrita fechada desde el 30 de mayo hasta el 18 de octubre de 1938. Los partes de Fontserè eran unos comunicados breves con datos sobre el estado del tiempo en la zona litoral, la zona pirenaica y el área de Lleida, y fueron enviados a diversas posiciones con nombres en clave (Vigo, Pirineos, Danubio, Estepa, Arcadia y Zenit). La libreta está encabezada por una petición del Jefe del Ejército del Este al Jefe

¹⁰⁰ Cartoteca de Catalunya. Fons Eduard Fontserè. FF. Carpeta 24. Relacions del Servei Meteorològic de Catalunya amb el Servicio Meteorológico Español i FF. Carpeta 18a Correspondencia de Eduard Fontserè con los directores del Servicio Meteorológico Español.



del Servei Meteorològic de Catalunya: «Por ser indispensable espero tenga atención enviar diariamente con tiempo suficiente para que pueda tener llegada a este cuartel general antes de las 24 horas, breve parte meteorológico detallando probable estado del tiempo en zona Cataluña en día próximo. Le saludo». Así, por ejemplo, el día 26 de julio de 1938 a las 21,30 horas Eduard Fontserè redactaba el tiempo probable, pero una indicación en rojo indica que no llegó a su destinatario: «(no pogut passar per no existir ja aquesta posició). Telèfons encara no tenen la clau per a comunicar amb Estat Major».¹⁰¹

Durante la Guerra Civil, el Servei Meteorològic continuó la elaboración de materiales cartográficos. Unos [mapas del tiempo de Catalunya], sin título, y con carácter diario aparecían a diferentes horas (4, 7, 10-11, 16-17 horas).¹⁰² Son unos mapas que representan el territorio catalán, parte de Aragón y del sur de Francia, con el relieve e indicación de los observatorios (figura 5.1). En al-

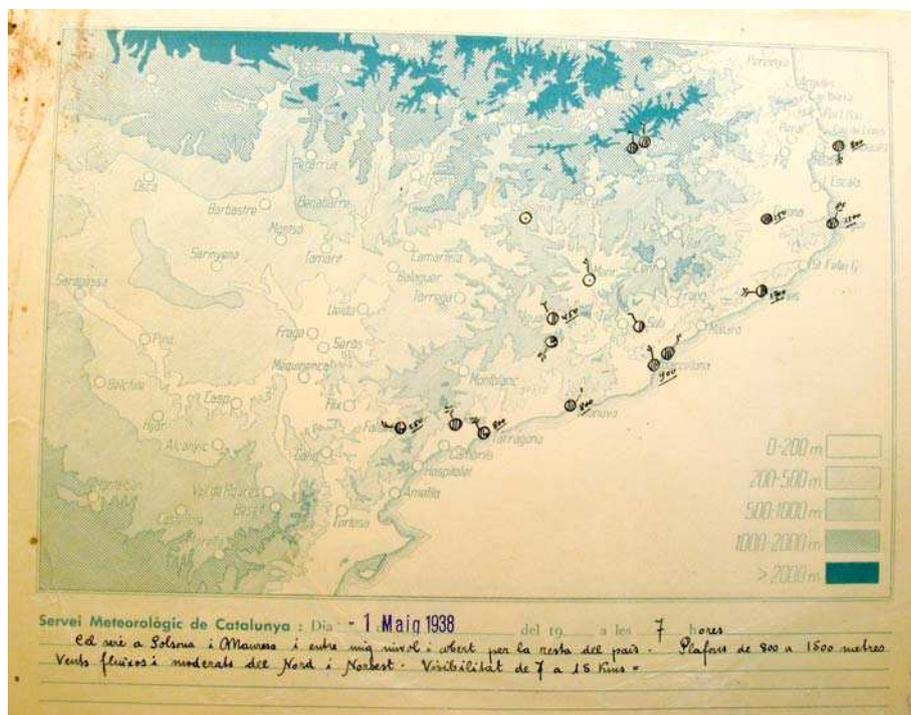


Figura 5.1. [Mapa del tiempo de Cataluña]. Servei Meteorològic de Catalunya. Día 1 de mayo de 1938 a las 7 horas. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons Fontserè.

¹⁰¹ Cartoteca de Catalunya. Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons de l'antic Servei Meteorològic de Catalunya. SMC 499-V/12. *Butlletins meteorològics Exèrcit de l'Est*. Libreta manuscrita. 30 de mayo a 18 de octubre de 1938. Información complementaria sobre la actividad de Eduard Fontserè puede verse en SMC 499 V/09. Informacions de guerra.

¹⁰² Cartoteca de Catalunya. Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons de l'antic Servei Meteorològic de Catalunya. [Cartes del temps de Catalunya], SMC 468-M, 469-M y 470-M.



gunos de éstos aparece el estado del cielo y la dirección e intensidad del viento. En la parte lateral inferior derecha hay una leyenda con las tintas y tramas hipsométricas del mapa (0-200, 200-500, 500-1.000, 1.000-2.000, > 2.000 m). Debajo del mismo mapa aparecía la fecha y la hora, así como un breve resumen del estado del cielo en determinadas zonas, la velocidad y dirección de los vientos y la visibilidad. A medida que se aproximaba el final de la guerra, el volumen de información y el número de observatorios empleados para la elaboración de esta carta fue reduciéndose. Esta serie termina el día 19 de enero de 1939, con un mapa que contiene datos de 11 observatorios.

Otro ejemplo de cartografía meteorológica elaborada por el Servei Meteorològic durante la Guerra Civil fue la *Carta del temps*, base de diferentes documentos¹⁰³. Cada una de sus hojas, en su mitad superior, tiene dos mapas, uno de Europa Occidental con las isobaras y el estado del cielo y la dirección e intensidad del viento de diferentes observatorios europeos y norteafricanos, y otro de Cataluña con la indicación del estado del cielo y de los vientos en los observatorios catalanes. La parte inferior de la hoja representa una leyenda con los signos utilizados en la *Carta del temps*. El resto del documento contiene una explicación sobre la situación general y un estado del tiempo en Cataluña, los datos de las estaciones próximas (lugar, estado del cielo, viento, temperatura, mar, en 24 horas, temperatura máxima y mínima, precipitación y observaciones especiales), las observaciones de Barcelona, un recuadro con los vientos superiores a diferentes alturas (200-3000 metros) y, finalmente, el tiempo probable hasta el día siguiente a mediodía.

El Servei Meteorològic realizaba una *Carta del temps* bajo un formato más simple, de dos mapas, con el objeto de comunicar sus resultados a las autoridades aeronáuticas.¹⁰⁴ En esta versión no aparecen los datos estadísticos de las estaciones y en la parte posterior de las hojas se incluye una leyenda simplificada (figura 5.2). Muchos mapas del estado del tiempo en Cataluña llevaban una indicación manuscrita del día y la hora, además de una indicación de la emisión por radio o teléfono del parte, pasado al campo de aviación, a diferentes horas del día. La descripción literaria era, en general, breve y hacía referencia a los meteoros más destacados. El estado del tiempo mostraba el carácter del cielo y del viento, la visibilidad y los vientos en altura con indicación de su velocidad. Dirigido a la protección del vuelo, en varias de las descripciones se indican los plafones de nubes y su altura.

El Servei Meteorològic compilaba el conjunto de la información, la de carácter gráfico, la estadística y la descriptiva en un documento a doble folio, bajo el título *Carta del temps, segons les dades rebudes al Servei Meteorològic de*

¹⁰³ Cartoteca de Catalunya. Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons de l'antic Servei Meteorològic de Catalunya. *Cartes del temps*, SMC 455-M.

¹⁰⁴ Cartoteca de Catalunya. Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons de l'antic Servei Meteorològic de Catalunya. [Cartes per l'aviació 1936-1939], SMC 481, 482, 483, 484.

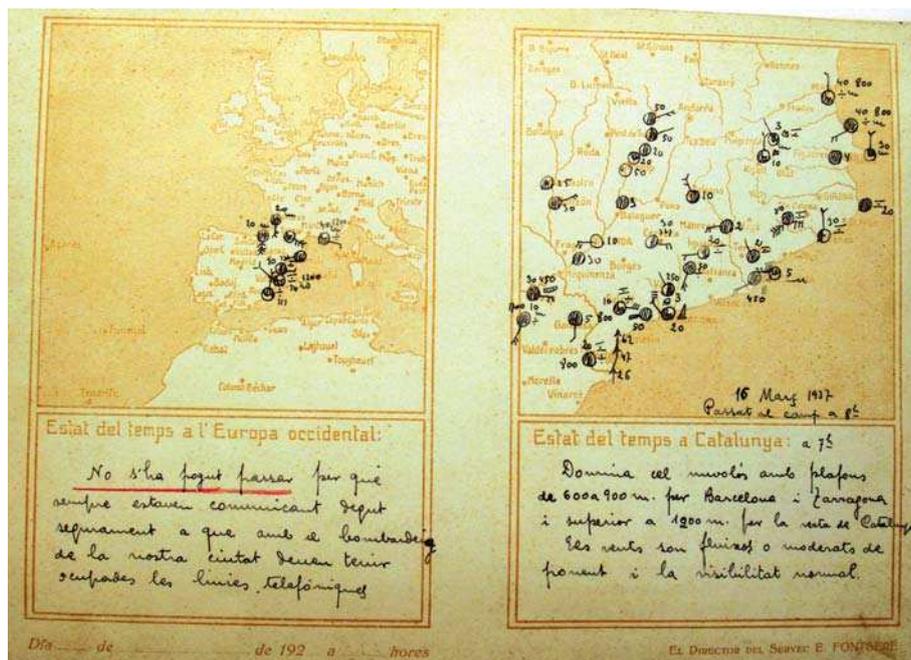


Figura 5.2. [Mapa del tiempo de Cataluña]. Servei Meteorològic de Catalunya. Carta del temps 16 de març de 1937. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons Fontserè.

Catalunya. De esta serie se conservan ejemplares diarios a diversas horas del día hasta el 14 de enero de 1939. Cada hoja contiene seis bloques con información cartográfica, literaria y estadística (figura 5.3). La parte cartográfica incluye nueve mapas con información manuscrita, elaborada sobre una base ya construida, a color, y con utilización de isóneas, datos cuantitativos y símbolos meteorológicos, indicativos del tiempo, en ese momento y en el futuro inmediato. En primer lugar, un mapa de Europa y el norte de África con la previsión para las 24 horas siguientes, la previsión escrita sobre la dirección y fuerza, estado del cielo, nubes, precipitación, tendencia térmica, fenómenos especiales, mar y probabilidad del pronóstico. A continuación, un mapa de Cataluña, sin título, y con los datos de los vientos y el estado del tiempo. Después tres mapas de Europa con indicación de la temperatura reducida al nivel mar, nubosidad y precipitación, las precipitaciones en horas, así como el estado del tiempo y fenómenos especiales en las horas anteriores. Otros cuatro mapas de Europa completan la serie cartográfica: de variación de la presión en horas, referido a 12 horas que muestra el comportamiento futuro de la presión atmosférica; de tendencia barométrica en tres horas, el comportamiento a corto plazo y los vientos superiores; y un mapa de Europa sin información meteorológica.

Por su parte, el Servicio Meteorológico Nacional republicano en Barcelona continuó la publicación de los boletines y mapas con la previsión diaria. Du-

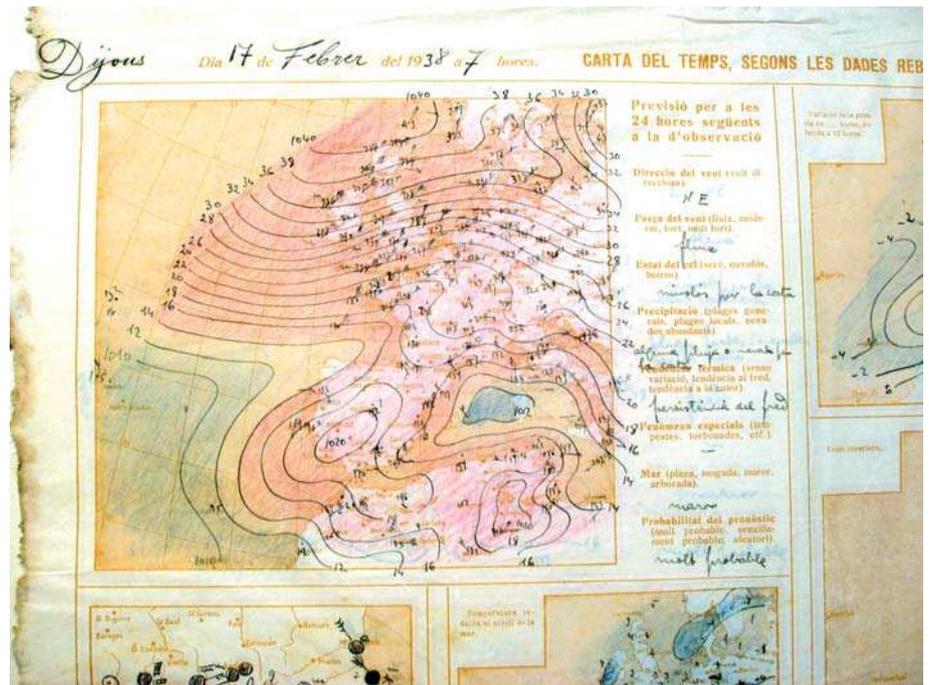


Figura 5.3. Servei Meteorològic de Catalunya. Fragmento de la Carta del temps, segons les dades rebudes al SMC. Dijous 17 de Febrer de 1938 a 7 hores. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons Fontserè.

rante la Guerra Civil, y como complemento de la información meteorológica realizó dos series de mapas sinópticos diarios: un *Mapa del tiempo* y un *Avance* con características y contenidos diferenciados. El primer mapa representaba un ámbito geográfico amplio, en proyección cónica conforme de Lambert y a escala 1:20.000.000, editado a color en una hoja. Está dividido en cuatro partes: la parte del mapa con la información meteorológica asociada del continente europeo, Atlántico y norte de África; los signos convencionales; la indicación de escala; y la de altitudes. En los márgenes y mecanografiado aparece el destinatario del mapa y la situación general atmosférica y previsión. Esta serie del *Mapa del tiempo* recoge la información diaria a determinada hora. Era realizado en Barcelona e iba destinado a la Sección de Información del Estado Mayor del Ejército de Tierra (figura 5.4).

Las isobaras están trazadas de cinco en cinco mb, con indicación de las bajas y altas presiones en color —rojo para las altas, azul para las bajas—. Para cada observatorio con datos, el mapa representa la dirección e intensidad de los vientos, el estado del cielo, la temperatura y, en algunos casos, indicación de meteoros como niebla y el estado del mar. Entre los signos convencionales figura un corte hipsométrico (500-1.000-2.000 metros). Por ejemplo, el *Mapa del tiempo del domingo 7 de noviembre de 1937 a 18 horas* indica la situación general atmosférica mecanografiada: «la existencia de varios núcleos de presio-



dicación de escala. A la derecha de los mapas se incluye un estado general, una lista de las estaciones catalanas con datos de temperatura (la máxima del día anterior, la mínima del día) y la precipitación en las 24 horas últimas. En concreto, como muestra la figura 5.5, aparece una lista de casi una treintena, muchas de ellas correspondientes a estaciones hidroeléctricas. En la parte inferior de este cuadro de datos figuran los datos meteorológicos del día en Barcelona (presión, humedad, temperatura, vientos, estado del cielo, clases de nubes, temperatura máxima, mínima y hora, precipitación acuosa en 24 horas, recorrido del viento, horas de sol eficaz y estado del mar). El *Avance* incluye además los vientos en altura (250, 500, 1.000, 1.500, 2.000 y 3.000 metros), con su dirección y velocidad y los datos de los observatorios que alcanzaron la temperatura máxima y la mínima.

El mapa general de Europa occidental del *Avance* también muestra el perfil de la parte septentrional del continente africano y contiene las masas de aire principales, representadas con isobaras, la delineación de las altas y las bajas presiones y su valor numérico en el extremo de las líneas trazadas. En este mapa no aparecen indicaciones de observatorios ni simbología alguna, excepto la disposición isobárica. Los signos y símbolos sinópticos son utilizados en el mapa de Cataluña, bajo una economía de datos para cada estación: un círculo sirve para indicar el estado del cielo, y sobre él las flechas indicativas de la dirección y fuerza del viento. Completaban el contenido de este mapa unos signos convencionales sintéticos y una anotación marginal sobre una ampliación de la información en el boletín. La relación escrita describe la situación en ese momento del día (a las siete horas) y el régimen de vientos y precipitación de las últimas 24 horas. Como ejemplo, el *Avance* del tres de abril de 1937 describe con una frase escueta el tiempo probable en Cataluña: «cielo nuboso, vientos del NW y algunas precipitaciones especialmente por la mitad norte del país» (figura 5.5).

Además de estos materiales cartográficos, el Grupo de Protección del Vuelo republicano delineó unos mapas aplicados a la actividad aeronáutica. Los dos tipos de mapas, localizados entre la documentación de la Sección de Información del Estado Mayor Central republicano, empleaban unas bases cartográficas editadas en los talleres del Instituto Geográfico en 1937 (cf. De las Heras, 2009, 124, 178-179 y 420). El primero es un *Mapa sinóptico* a determinadas horas del día, a escala 1:10.000.000. Hemos localizado un conjunto de ejemplares de varios días de los meses de enero y febrero de 1938.¹⁰⁶ Este

¹⁰⁶ Fuerzas del Aire. Grupo de Protección del Vuelo. Servicio Meteorológico. *Mapa sinóptico de (enero-febrero) 1938 a 7 h. Escala 1:10.000.000*. Color, 42,5 x 56 cm. Centro Documental de la Memoria Histórica. Salamanca. Fondos Incorporados. Administración Central. Segunda Sección. Información del Estado Mayor Central del Ejército de la República 1936-1939. Mapas y planos Caja 26 (del 11 al 31 de enero de 1938, varias horas) e Incorporados Caja 732 (del uno al 19 de febrero de 1938, varias horas).

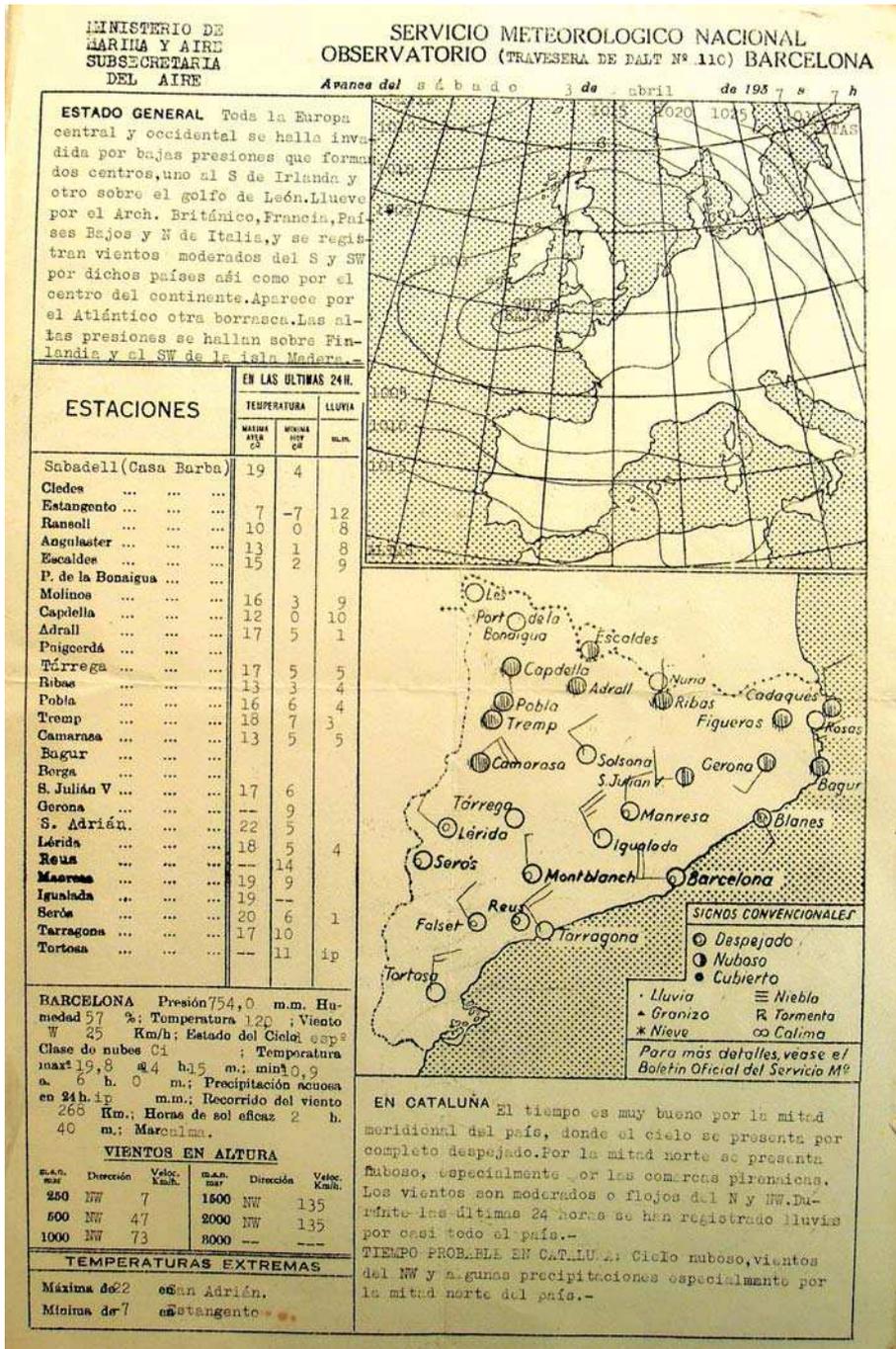


Figura 5.5. Ministerio de Marina y Aire. Subsecretaría del Aire. Servicio Meteorológico Nacional. Observatorio (Travessera de Dalt, 110). Barcelona. Avance del sábado 3 de abril, 1937 a 7 horas. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons Fontserè.

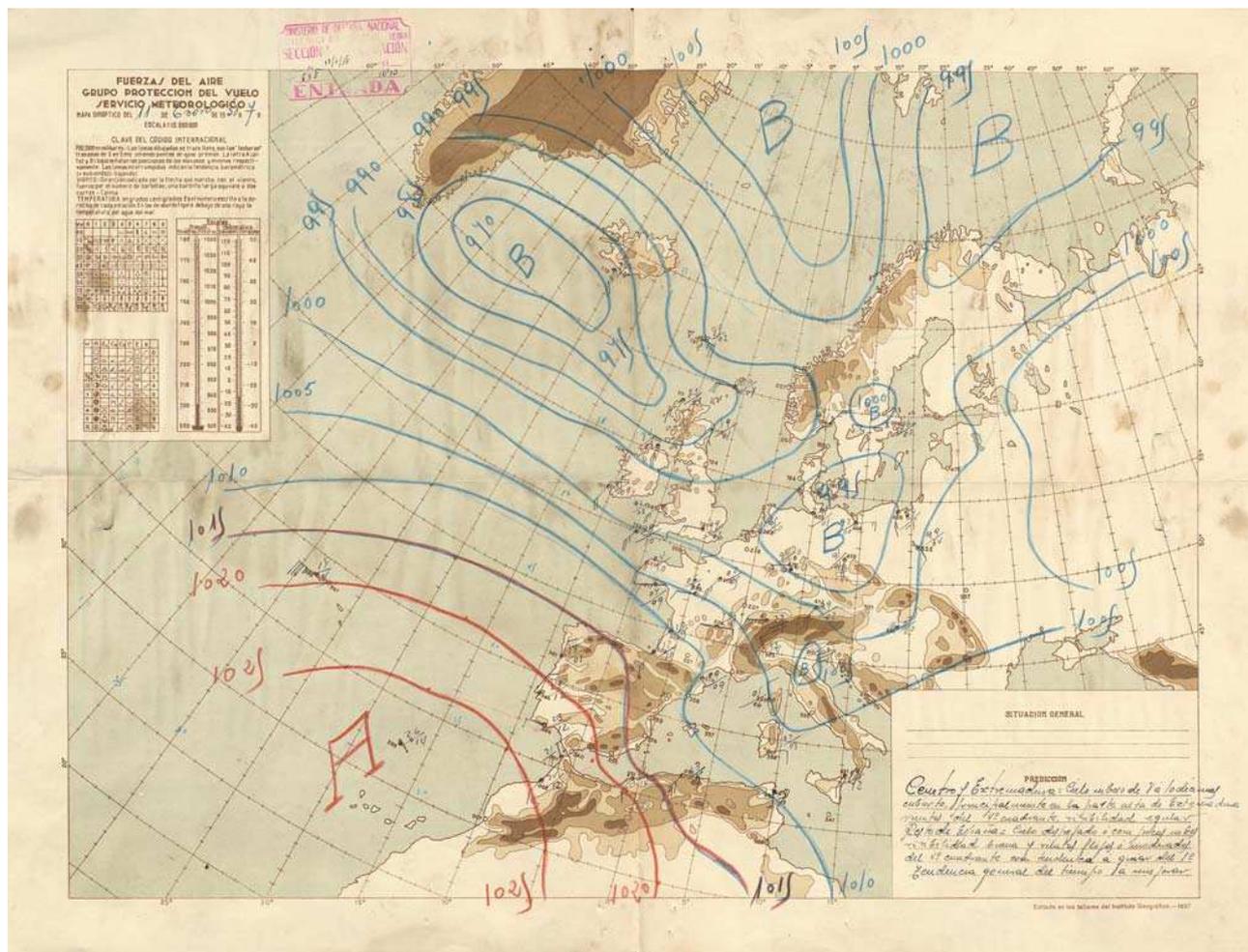


Figura 5.6. Grupo de Protección de Vuelo. Mapa sinóptico 11 de enero de 1938 a las 7 horas. Fuente: Centro Documental de la Memoria Histórica. Salamanca. Fondos Incorporados. Administración Central. Segunda Sección. Información del Estado Mayor Central del Ejército de la República 1936-1939.

mapa representa el continente europeo y el Atlántico Norte, incluyendo Groenlandia, Islandia, así como el norte de África (figura 5.6). Por representar latitudes medias utiliza una proyección cónica conforme de Lambert, con el cono secante a la esfera por los paralelos de 30° y 60°, en una cuadrícula con división cada cinco grados y subdivisiones internas de 1 grado. La representación de la superficie muestra el relieve con tintas hipsométricas y líneas de igual altura en diferentes tonos de marrón (de 500 a 1.000 metros, de 1.000 a 2.000 metros y más de 2.000 metros). El espacio marítimo está representado en color siena y la superficie terrestre con diferentes tonos de marrón desde el blanco. Unos círculos numerados señalan los códigos de las estaciones meteorológicas repartidos por la superficie europea y africana.



Este mapa indica para cada observatorio los datos sinópticos de dirección e intensidad de los vientos a través de flechas y el número de barbillas y, con otro círculo, la mayor o menor intensidad de la nubosidad en aquél observatorio. A su lado, figuraban los valores de temperatura en grados centígrados. Sobre esta información eran representadas las isobaras, trazadas de cinco en cinco mb, con su numeración e identificación cromática, correspondiente a las masas de aire: azul para las bajas presiones, roja para las altas presiones. En el interior del mismo mapa y en una zona marginal se insertan dos recuadros. Uno, en la parte superior izquierda, con la indicación del organismo, el título y la escala, así como la clave del código internacional a título de leyenda del mapa. Y otro, en la esquina inferior derecha un espacio para escribir la situación general y la predicción, expresada en forma literaria.

La clave del código internacional tiene un encabezamiento con la información literaria sobre la presión, el viento y la temperatura. Las líneas dibujadas en trazo lleno, indican las «isobaras» trazadas de cinco en cinco mb. La letra A (alta) y B (baja) señalan las posiciones de los máximos y mínimos respectivamente. Las líneas interrumpidas indican la tendencia barométrica (+ subiendo) (– bajando). La leyenda también expresa el significado de la dirección y fuerza del viento, la unidad escogida para las temperaturas y tres cuadros, dos para los símbolos internacionales y uno para la comparación de las escalas de presión en milímetros y milibares, y de temperaturas en grados Fahrenheit y centígrados.

Los signos meteorológicos contenidos en la leyenda de este mapa eran los adoptados por el comité meteorológico internacional para los mapas del tiempo, recogidos en dos recuadros con signos y números para las diferentes situaciones del tiempo e intensidades de los fenómenos relativos a la visibilidad, precipitación, niebla, llovizna, nieve, chubascos y tormenta en una gradación del 0 al 9 (Pita y Lorente Pérez, 1942). El recuadro encabezado por WW representa el tiempo presente. Una raya vertical antes del signo indica que el fenómeno va en aumento y después del signo en disminución. Dos signos indican consecución y continuidad y dos superpuestos coexistencia. Por ejemplo, 52 significa llovizna continua; 55 llovizna intensa intermitente; 56 llovizna intensa continua (figura 5.7).

El cuadro encabezado por una única W contiene los signos con el carácter del tiempo durante el periodo transcurrido desde la última observación: despejado, nubosidad, cubierto, tempestad, niebla, llovizna, lluvia, nieve, chubascos, tormenta. En este cuadro, los signos de la columna N expresan la cantidad de nubes con arreglo a una escala del 0 al 9. Los signos de las columnas C_L , C_M y C_H representan las formas de las nubes (bajas, medias y altas). Las nubes también se expresan por los signos de la columna C, cuando en las claves viene su forma expresada por una sola cifra. La columna E representa el estado del terreno (seco, húmedo, inundado) y, por último, los de la columna a representan la forma de la curva del barógrafo durante las tres horas anteriores a la de la observación.



SIMBOLOS INTERNACIONALES

WW	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	W	N	C _L	C _M	C _H	C	E	a	
00	Despejado	Alto nublado	Nublado	Cubierto	Nieve alta	Despejado	Despejado	No hay	No hay	No hay	Estadística	Tormenta	Sobrecubierto	0					
10	Previsión de la noche	Alto nublado	Alto nublado	Ci. de l. en tiempo	Al. ligeros dispersos	Al. ligeros dispersos	Ci. ligeros dispersos	Ci. ligeros dispersos	Ci. ligeros dispersos	1									
20	Previsión de la noche	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	2												
30	Previsión de la noche	Alto nublado	Alto nublado	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	3									
40	Previsión de la noche	Alto nublado	Alto nublado	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	4									
50	Previsión de la noche	Alto nublado	Alto nublado	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	5									
60	Previsión de la noche	Alto nublado	Alto nublado	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	6									
70	Previsión de la noche	Alto nublado	Alto nublado	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	7									
80	Previsión de la noche	Alto nublado	Alto nublado	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	8									
90	Previsión de la noche	Alto nublado	Alto nublado	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	Ci. de l. en tiempo	9									

Figura 5.7. Leyenda de los símbolos internacionales utilizados para la descripción de los estados del tiempo. Fuente: Pita Suárez y Lorente Pérez, 1942, figura 50.

La hoja del *Mapa sinóptico* contiene un espacio para la situación general (generalmente vacía) y la predicción, de características asimismo genéricas o con indicación de una variabilidad en alguna zona concreta. El *Mapa sinóptico del 13 de enero de 1938 a las 7 horas* preveía cielo despejado o con pocas nubes por toda España, menos por el centro donde habrá algo de nubosidad. La visibilidad será regular y los vientos de direcciones variables. El correspondiente al 1 de febrero de 1938 a las 7 horas ofrecía el siguiente pronóstico: «Toda España: cielo despejado o con pocas nubes, algunas nieblas, buena visibilidad y calmas o vientos flojos de cuarto cuadrante». La previsión para el 11 de enero de 1938 terminaba así: «tendencia general del tiempo a mejorar». Estos mapas sinópticos tienen un sello de entrada de la Sección de Información del Estado Mayor del Ejército de Tierra, con la fecha, un número de registro y la hora (figura 5.6).

Los boletines, los avances y los mapas sinópticos daban información meteorológica sobre las condiciones generales proporcionada por los observatorios, así como las consecuencias y previsiones de ellas derivadas en un corto plazo en España y Cataluña. Las necesidades aeronáuticas de la Guerra Civil dieron lugar a unos mapas específicos denominados cartas de nubosidad. Esta cartografía informaba de las condiciones meteorológicas en cada uno de los



protección a la aviación militar republicana. Pueden destacarse cuatro áreas de mayor densidad: alrededor de la ciudad de Madrid, el área extremeña, una zona comprendida entre las provincias de Jaén y Albacete y los alrededores de Valencia. Para la mayoría de estos puntos existe información meteorológica manuscrita y, en ocasiones, generalizada para zonas más amplias.

Los aeródromos y puestos de protección del vuelo contienen indicaciones, con códigos cromáticos manuscritos relativos a la proporción de nubosidad y su carácter y el viento, con su dirección e intensidad en km. En algunas áreas, el carácter concreto de las condiciones del tiempo está señalado con grandes manchas manuscritas coloreadas (véase Figura 5.8). En la parte derecha del mapa está impreso el título con la indicación temporal manuscrita. Por debajo de él, un largo código, dividido en los tipos y claves (del 0 al 9) de nubes bajas y medias (C_L y C_M), la indicación de dirección del viento (escala de Beaufort), y una leyenda con la indicación cromática de la proporción de nubes en una escala que va del azul claro para 1/4 de nubes al negro para el cielo cubierto; un círculo en blanco señala cielo despejado, uno naranja niebla, azul oscuro informa sobre lluvia, los triángulos para los chaparrones y el granizo, una señal de un rayo en rojo intenso indica tormenta y un asterisco de color rosáceo la nieve. Constituía un detallado resumen descriptivo de las condiciones locales de los aeródromos.

III
PARTE

LOS MAPAS DEL EJÉRCITO
FRANQUISTA



6. La Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo¹⁰⁸

LUIS URTEAGA

El ejército franquista realizó un esfuerzo paralelo al de las fuerzas republicanas para dotarse de cartografía táctica e itineraria. Sin embargo, la situación inicial de las fuerzas sublevadas era, en el plano cartográfico, bastante más complicada que la de la República. Como ya sabemos, los militares insurrectos habían preparado un golpe de estado, no una guerra. El fracaso del levantamiento militar en Madrid dejó en manos del gobierno republicano las principales instituciones cartográficas. El coronel Darío Gazapo Valdés, responsable del servicio cartográfico franquista, hizo nada más finalizar la guerra una declaración inequívoca del estado de penuria en que se encontraron en los compases iniciales de la contienda:

«En aquel caos tuvimos la desgracia de que Madrid, con todos los servicios centrales de cartografía, quedase en zona roja, y nos encontramos con que en las Capitanías Generales y en las regiones militares no disponíamos más que de algunas hojas sueltas [del mapa topográfico 1:50.000] que algún oficial había tenido la curiosidad de comprar y algunas otras que se hallaban en poder de los jefes encargados del servicio, pero nada más»¹⁰⁹.

Gazapo Valdés seguramente no exageró la gravedad de la situación. Según la dotación cartográfica prevista para tiempo de paz en el *Reglamento de Cartografía Militar*, tan sólo el Estado Mayor Central y la Subsecretaría del Ministerio de la Guerra debían disponer de colecciones completas de todos los mapas. El resto de las unidades disponían exclusivamente de las hojas correspondientes

¹⁰⁸ Una versión preliminar de este trabajo se publicó en Luis Urteaga (2007): La cartografía del ejército franquista (1937-1939), en Carme Montaner, Francesc Nadal y Luis Urteaga, eds.: *Los mapas en la guerra civil española (1936-1939)*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, pp. 47-81.

¹⁰⁹ Gazapo Valdés, 1941, 39-40.



al territorio de la guarnición respectiva¹¹⁰. El ejército de África contaba como única cartografía de la Península de unos cuantos ejemplares del mapa Michelin de carreteras a escala 1:400.000. Sobre ellos se trazaron los planes para cruzar el Estrecho. Un informe reservado del Cuartel General de Franco describe así la situación en la primera semana de agosto de 1936:

«Al pisar el suelo de la península, el panorama, desde el punto de vista cartográfico no era nada halagüeño. El Ejército Expedicionario de África y Sur de España (denominación que recibe el núcleo de tropas pasadas de Marruecos) disponía en su Cuartel General de un oficial de Estado Mayor capacitado técnicamente para aquellos trabajos, pero que no tenía otros medios que un dibujante y escasísimos medios de dibujo. Todo el bagaje cartográfico se reducía a cuatro o cinco ejemplares del Michelin»¹¹¹.

El avance sobre Madrid de las tropas franquistas, de agosto a noviembre de 1936, fue realizado prácticamente sin mapas. Los primeros ejemplares del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 fueron requisados tras la ocupación de Cáceres. En aquella ciudad, en la que el general Franco instaló transitoriamente su cuartel general, se recurrió a un fotógrafo profesional para realizar un cierto número de copias fotográficas monocromas de las hojas requisadas. Sin embargo, pronto se agotaron las placas y el papel fotográfico, de modo que el número de copias distribuidas a las columnas que marchaban sobre Madrid fue muy reducido.

Esta complicada situación puede confirmarse a través de distintas fuentes. Durante los meses de octubre y noviembre de 1936 el general italiano Mario Roatta (1887-1968), que luego ostentaría el mando de la fuerza expedicionaria italiana, había recorrido diversas líneas del frente, y visitado el cuartel general de Salamanca en un intento de evaluar la situación militar. Desde Salamanca envió diversos informes cifrados al Ministerio de la Guerra en Roma. En un informe del 16 de noviembre de 1936, Roatta hizo una completa descripción de la situación de las fuerzas y de su equipamiento. Su evaluación acerca de la dotación de medios cartográficos es así de contundente:

«... basta dire che non esistevano carte topografiche, e che ancora oggi non esiste nei comandi quasi altra carta che quella automobilistica «Michelin» al 400.000»¹¹².

¹¹⁰ Estado Mayor Central, 1934.

¹¹¹ Cuartel General del Generalísimo, 1939, 1.

¹¹² Informe del general Roatta al Ministerio de la Guerra. Servizio Informazioni Militari. Roma, Salamanca, 16-17 de noviembre de 1936. Reproducido en Rovighi, Alberto y Stefani, Filippo, 1992, I, Documenti e Allegati, 78.



La primera propuesta formal para organizar sobre una base estable la producción de mapas, creando un «Centro Militar de Cartografía», se produjo precisamente en noviembre de 1936. Sin que sepamos las razones, tal proyecto fue momentáneamente desestimado. En realidad, el Estado Mayor de Franco no pudo situar las cuestiones cartográficas en primer plano hasta finales de 1936, cuando el frente de Madrid se hallaba ya estabilizado.

En este capítulo se describe la cartografía formada durante la guerra por los servicios cartográficos del ejército nacional. La fuente principal del mismo es un informe del comandante de Estado Mayor Carmelo Medrano Ezquerro, jefe de la Sección Cartográfica del Cuartel General, escrito en Burgos al concluir la guerra¹¹³. En la primera parte del capítulo abordamos la creación de la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo. El citado organismo fue establecido en la primera mitad de 1937, y en los dos años siguientes se encargó de abastecer de cartografía a las distintas unidades del Ejército de Tierra y también a la Jefatura del Aire. Aunque su contribución a la cartografía militar fue limitada, aludimos también brevemente a la refundación del Instituto Geográfico, realizada por el gobierno de Burgos cuando la guerra estaba ya muy avanzada. Las secciones finales del capítulo refieren la producción cartográfica de estas instituciones.

En la consolidación del servicio cartográfico franquista iba a desempeñar un papel crucial el personal, y los medios, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, radicada en Zaragoza. Desde su creación, en 1926, la Confederación Hidrográfica había reunido un importante archivo cartográfico de toda la cuenca del Ebro. El archivo incluía, en primer término, las hojas publicadas del Mapa Topográfico a escala 1:50.000. Pero también minutas a escala 1:25.000, fotografías aéreas y terrestres obtenidas desde finales de los años veinte. Todo este material era esencial, ya que sobre el valle del Ebro iban a centrarse las principales operaciones militares casi hasta el final de la guerra. La contribución del servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro a la causa franquista será abordada en el capítulo 7.

Las fuerzas del general Franco contaron también con una importante ayuda extranjera en el ámbito cartográfico. Uno de sus apoyos más eficaces fue la Sezione Topocartografica, una unidad que llegó a España a mediados de mayo de 1937 para agregarse a las fuerzas expedicionarias italianas del Corpo Truppe Volontarie. Los cartógrafos italianos desempeñaron una doble misión: dibujaron y editaron cartografía a diferentes escalas para el Corpo Truppe Volontarie, e imprimieron mapas para otras unidades del Ejército franquista. La composición y la actividad de esta unidad cartográfica italiana será tratada en el capítulo 8.

¹¹³ Medrano Ezquerro, 1939.



6.1. LA ORGANIZACIÓN DE LA SECCIÓN CARTOGRÁFICA

Al igual que en el caso del ejército republicano, la responsabilidad sobre la organización de los servicios de cartografía del ejército franquista recayó en jefes y oficiales del Cuerpo de Estado Mayor. La persona clave en la organización de la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo fue el teniente coronel Darío Gazapo Valdés (1891-1942) que era uno de los cartógrafos más experimentados del Cuerpo de Estado Mayor y uno de los hombres de confianza del general Franco. Se conocían desde su ingreso en la Academia de Infantería de Toledo, habían formado parte de la misma promoción, y compartían el mismo ideario africanista.

Nacido en La Habana, donde su padre era Comisario de Guerra, Darío Gazapo había ingresado en la Academia de Infantería en 1907. Tras obtener el grado de teniente fue destinado a Larache en 1916, realizando prácticas como cartógrafo militar en la Comisión Geográfica de Marruecos. Desde allí regresó a España, para trabajar en la Comisión Geográfica del Nordeste hasta 1927. En julio de aquél año, siendo ya capitán, fue destinado de nuevo a la plantilla de la Comisión de Marruecos, con la misión de efectuar el levantamiento del Mapa del Protectorado a escala 1:50.000. En Marruecos trabajó a las órdenes de Federico Montaner Canet¹¹⁴, realizando una brillante carrera. Nombrado comandante de Estado Mayor en 1929, ascendió a teniente coronel en 1935, tras haber sido destinado temporalmente a Ifni formando parte de la comisión técnica de límites¹¹⁵. En 1935 fue nombrado jefe de la Comisión de Límites de África, con sede en Melilla, cargo que ostentaba en julio de 1936 (figura 6.1).

Darío Gazapo Valdés tuvo un papel protagonista en la sublevación militar acaecida en Melilla el 17 de julio de 1936. Tras la consolidación de la insurrección pasó a la península, tomando parte en distintas operaciones militares en Andalucía. El 30 de agosto de 1936 fue nombrado jefe de Estado Mayor de la 5.^a División Orgánica, con sede en Zaragoza. La División Orgánica de Zaragoza tomó el nombre de 5.^o Cuerpo de Ejército en abril de 1937, y en marzo de 1938 el de Cuerpo de Ejército de Aragón. Al frente de su Estado Mayor estuvo siempre Darío Gazapo, quien en marzo de 1937 había sido habilitado como coronel. En el curso de la guerra el coronel Gazapo participó en diversos hechos de armas, y desempeñó delicadas misiones políticas por encargo del general Franco (entre otras, participó en el primer Secretariado de Falange Española Tradicionalista y de las JONS), pero su principal cometido fue garantizar que los distintos cuerpos de ejército pudieran contar con mapas.

¹¹⁴ El coronel Federico Montaner Canet (1874-1938) era en 1936 Jefe de Estado Mayor del general Mola, y desempeñó un destacado papel en la preparación del golpe de Estado. Sobre su trayectoria profesional puede verse Nadal, Urteaga y Muro, 2000.

¹¹⁵ Archivo General Militar de Segovia. Expediente personal de Darío Gazapo Valdés, Leg. G 2131.



Figura 6.1. Retrato del teniente coronel Darío Gazapo Valdés (1891-1942), jefe de la Comisión de Límites de África (Melilla) en el momento en que se produjo la insurrección militar. Fuente: Enrique Arqués (1948): *17 de julio. La epopeya de África. Crónica de un testigo*, Ceuta, Imprenta África, 1937. 2.ª edición, 1948.

Los colaboradores más directos de Darío Gazapo fueron los comandantes de Estado Mayor Carmelo Medrano Ezquerria y José Cebollero Garcés. Carmelo Medrano Ezquerria (1900-1969) formaba parte en julio de 1936, entonces con el grado de capitán, de la Comisión de Límites de África, con destino en Melilla¹¹⁶. Era, por tanto, un estrecho colaborador de Darío Gazapo desde antes de la insurrección. En el curso de la guerra se convirtió en uno de los técnicos de Estado Mayor más próximos al general Francisco Franco. José Cebollero Garcés procedía de la Sección Topográfica de la 8.ª División del Ejército de Tierra, radicada en A Coruña, ciudad en la que triunfó la sublevación militar en los primeros días. Poco después fue destinado a Zaragoza, para actuar como auxiliar de Darío Gazapo, con el cargo de jefe de la Sección Topográfica de la 5.ª Región Militar.

El esquema de funcionamiento adoptado por el servicio de cartografía fue relativamente simple. En Burgos se creó una Sección Cartográfica afecta al Cuartel General, dirigida por el ya citado comandante de Estado Mayor Carmelo Medrano, que tenía la función de coordinar las tareas cartográficas. El co-

¹¹⁶ Carmelo Medrano Ezquerria se había formado en la Academia de Infantería de Toledo, siendo destinado a Melilla en 1921. Regresó a Madrid para cursar los estudios de Estado Mayor, y en 1931 ingresó en la Comisión Geográfica de Marruecos, unidad en la que permaneció hasta 1936. Ver Expediente personal de Carmelo Medrano Ezquerria. Archivo General Militar de Ávila, C. 22.974/5.



mandante Medrano contó con un equipo reducido de colaboradores. Estaba integrado por el teniente Francisco Bolaños Muñoz, topógrafo militar procedente de la Brigada Obrera y Topográfica de Estado Mayor¹¹⁷, y los dibujantes José Beltrán Delgado y Félix Sevilla León, procedentes de la Comisión Geográfica de Marruecos, Ricardo Carrasco Guil, de la Comisión de Límites de África, y Francisco Javier Jaramillo, de la Sección topográfica del Ejército del Sur¹¹⁸.

A esta sección central quedó adscrita de modo permanente la Sección Topográfica de Zaragoza que estaba bajo el mando del comandante Cebollero Garcés, y la supervisión directa del coronel Gazapo. La unidad de Zaragoza se hizo cargo de los mapas del frente de Aragón, y también de confeccionar y tirar las cartas más urgentes para otros frentes. Para ello contó con la inestimable colaboración del servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro (véase capítulo 7). Bajo la dirección de José Cebollero Garcés trabajaron tres topógrafos militares muy experimentados: Fernando Guillén Aramburu, Nicanor Chavarren Redin e Ignacio García Balmori. Fernando Guillén Aramburu¹¹⁹ y Nicanor Chavarren Redin¹²⁰ habían llegado a Zaragoza en 1931 y 1933 respectivamente, procedentes de la Comisión Geográfica de Marruecos. Ambos permanecieron en Zaragoza durante el período republicano, y luego durante toda la guerra. Ignacio García Balmori¹²¹ había trabajado en la sección de Límites de Melilla, bajo el mando de Darío Gazapo Valdés. Cuando se produjo la insurrección militar estaba de vacaciones en Asturias, donde permaneció hasta la entrada de las tropas del ejército nacional. A finales de septiembre de 1937 se incorporó a su destino en la sección topográfica de Zaragoza.

Además de la sección de Zaragoza, quedaron también dentro de la zona controlada inicialmente por el general Franco las secciones de topografía correspondientes a las siguientes regiones militares: la 2.^a (Sevilla), la 6.^a (Burgos), la 7.^a (Valladolid), y la 8.^a (A Coruña). Desgraciadamente es muy poco lo que hemos podido averiguar sobre la actividad de estas unidades, que en cualquier caso tuvo una importancia mucho menor que la de la sección aragonesa. La sección topográfica de Sevilla atendió a las necesidades cartográficas del frente del sur, desde Santa Amalia al Mediterráneo¹²². La sección de Burgos dibujó mapas para los frentes de Santander, Guipúzcoa y Vizcaya; la de Valladolid dibujó las hojas necesarias para el frente de Madrid, y atendió asimismo al frente de León. Por último, la sección topográfica radicada en A Coruña preparó mapas para el frente de Asturias.

¹¹⁷ Archivo General Militar de Ávila. Cuartel General del Generalísimo. Estado Mayor, C. 2.308, L 15, Cp. 48/1.

¹¹⁸ Archivo General Militar de Ávila. Haberes de los individuos agregados a la Sección de Cartografía de este Cuartel General, C. 2.333, Leg. 64, Cp. 50.

¹¹⁹ Expediente personal de Fernando Guillén Aramburu. AGMS, Sección CG, Leg. 381.

¹²⁰ Expediente personal de Nicanor Chavarren Redin. AGMS, Sección GU, Leg. CH-1.

¹²¹ Expediente personal de Ignacio García Balmori. AGMS, Sección CG, Leg. G-110.

¹²² Medrano Ezquerro, 1939, 3.



Junto a esta estructura en Regiones Militares, heredada de la organización tradicional del Ejército en tiempos de paz, se desarrolló una organización paralela destinada a acompañar a los Cuerpos de ejército en campaña. La Sección Cartográfica del Cuartel General de Burgos, y la Sección Topográfica de la 5.^a Región Militar (Zaragoza) se mantuvieron estables. El resto tuvieron que ceder parte de su personal, y de sus medios, a las Secciones Topográficas de Campaña. Estas unidades, que existieron casi desde el inicio de la guerra, fueron formalmente reguladas en 1938. Por orden del general Francisco Martín Montero se establecieron cuatro secciones de campaña adscritas respectivamente a los cuarteles generales de los ejércitos del Norte, del Centro, del Sur y de Levante¹²³. Cada sección topográfica debía contar con un mínimo de cuatro dibujantes, y con un equipo de fotointérpretes. El mando de estas unidades se encomendó a un jefe de Estado Mayor.

Las secciones topográficas de los ejércitos del Norte y del Centro fueron mandadas respectivamente por los tenientes coroneles Alfonso Fernández Martínez¹²⁴ y Luis Rodríguez Valderrama¹²⁵, ambos veteranos de la Comisión de Marruecos. No he podido averiguar, desafortunadamente, quien ostentó la jefatura de las secciones de campaña de los ejércitos de Levante y del Sur¹²⁶.

Tal como se ha indicado, estas unidades de campaña se nutrieron inicialmente con topógrafos militares procedentes de las secciones topográficas de las distintas Regiones Militares. Sin embargo, como se verá a continuación, a partir de 1938 fueron reforzadas con cartógrafos militarizados procedentes del Instituto Geográfico.

6.2. EL NUEVO INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL

A diferencia de la experiencia republicana, los cartógrafos del Estado Mayor franquista apenas pudieron apoyarse en los recursos materiales del Instituto Geográfico. Como ya se ha indicado en otra parte de esta obra, los archivos y los medios de reproducción cartográfica del Instituto Geográfico quedaron al servicio de la República. Los intentos de reorganización formal del Instituto Geográfico por parte del gobierno de Burgos se retrasaron hasta comienzos de 1938, cuando la guerra entraba ya en su fase decisiva. A partir de entonces coexistieron dos centros geográficos oficiales. El Instituto Geográfico republicano, y un servicio paralelo creado por el Gobierno de Burgos el 30 de

¹²³ Martín Moreno, 1938.

¹²⁴ Expediente personal de Alfonso Fernández Martínez. AGMS, Leg. F-239.

¹²⁵ Expediente personal de Luis Rodríguez Valderrama, AGMS, Caja 1.077/1.

¹²⁶ En la sección topográfica del Ejército de Levante sirvieron los topógrafos militares Menahem Moya Martos, Ignacio Aguado González y Manuel Aguado González; en el Ejército del Sur el topógrafo Andrés Aguado González, hermano de los anteriores.



enero de 1938, que inicialmente recibió el nombre de Servicio Nacional del Instituto Geográfico y Estadístico.

El 3 de mayo de 1938 el Servicio Nacional del Instituto Geográfico y Estadístico pasó a denominarse Instituto Geográfico y Catastral, la misma denominación que había tenido durante la dictadura de Primo de Rivera. En el organismo así rebautizado se integró el servicio del Catastro del Ministerio de Hacienda, al tiempo que el servicio de Estadística quedaba segregado, pasando a depender del Ministerio de Acción Sindical¹²⁷. La orden de incorporación al nuevo centro del personal procedente del antiguo Instituto Geográfico fue publicada el 10 de junio de 1938. La imprescindible labor de reunir el equipamiento topográfico, las minutas, y los expedientes de cálculo dispersados en los primeros meses de la guerra iba a demorarse bastante tiempo.

Al frente del Instituto Geográfico y Catastral, que pasó a depender de la Vicepresidencia del Gobierno, se nombró al ingeniero geógrafo Félix Campos-Guereta Martínez (1878-1953). Procedente de una familia de raigambre militar, Félix Campos-Guereta era coronel de Estado Mayor. Había ingresado en el Instituto Geográfico en 1907, y en 1923 formó parte de la comisión que proyectó la red geodésica de las islas Canarias. Antes de estallar la guerra desempeñaba el cargo de jefe de los trabajos de conservación del Servicio de Parcelación¹²⁸. El mandato de Campos-Guereta como director general iba a prolongarse durante quince años, hasta su cese en 1953, poco antes de su fallecimiento.

El Instituto Geográfico y Catastral se nutrió inicialmente con los funcionarios que habían quedado en la zona franquista, y con aquellos otros exiliados o evadidos desde la zona republicana. Una de las incorporaciones más significativas fue la del ingeniero geógrafo Enrique Meseguer Marín, director técnico del Instituto en el momento de estallar la guerra. Enrique Meseguer había permanecido en la zona republicana desde la sublevación militar de julio de 1936. En septiembre de 1937 consiguió un salvoconducto tras «haber recibido invitación del director del Servicio Meteorológico belga para trasladarse al Observatorio de Bruselas a colaborar en trabajos de investigaciones meteorológicas»¹²⁹. Cruzó la frontera de Port-Bou el 3 de octubre de 1937, y al día siguiente llegó a Biarritz, pasando a San Juan de Luz, donde se presentó al representante de la zona Nacional. En noviembre quedó incorporado al VI Cuerpo de Ejército, desde donde pasó al servicio del Instituto Geográfico Catastral. Meseguer fue nombrado jefe de las brigadas fotogramétricas que trabajaban para el servicio cartográfico militar.

¹²⁷ *Boletín Oficial del Estado*, 5 de mayo de 1938.

¹²⁸ Dirección General del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, 1935.

¹²⁹ Expediente personal de Enrique Meseguer Marín. AGMS, Leg. GM 330.



La organización de estas brigadas ha sido documentada por Ángel de las Heras¹³⁰. A petición de la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo, en junio de 1938 se crearon dos equipos fotogramétricos integrados por personal del Instituto Geográfico y Catastral. Cada uno de estos equipos estaba formado por tres brigadas, compuestas por un ingeniero jefe y un número variable de topógrafos. Uno de los equipos se destinó a Zaragoza, sede de la Sección topográfica de la 5.^a Región Militar; el otro, que estaba mandado por el ingeniero geógrafo José Soriano Viguera, se instaló en Villa del Prado (Madrid), sede esta última del Cuartel General del Ejército del Centro.

Sin embargo, inicialmente hubo grandes dificultades para hacer acopio de aparatos fotogramétricos. El nuevo Instituto Geográfico carecía de equipos de campo y de aparatos restituidores (estereoautógrafos y estereoplanígrafos) que habían quedado en poder de la República¹³¹. En consecuencia, la labor de los topógrafos consistió esencialmente en la actualización de las hojas del Mapa topográfico a escala 1:50.000 a partir de fotografías aéreas.

Desde finales de 1938 se puede especificar con más detalle el destino de las brigadas. La 1.^a y la 3.^a brigada fotogramétrica estaban adscritas al Cuartel General del Ejército del Centro, y contaban cada una de ellas con un ingeniero geógrafo y una docena de topógrafos. La 2.^a brigada estaba agregada a la Sección topográfica de la 5.^a Región Militar (Zaragoza), y contaba con un ingeniero geógrafo y ocho topógrafos. Las brigadas 4.^a, 5.^a y 6.^a dependían de la Jefatura Central del Aire. La 4.^a y la 6.^a estaban en Zaragoza; la 5.^a en Villa del Prado, donde existía un aeródromo militar.

Las dos brigadas destinadas al Ejército del Centro estaban radicadas respectivamente en Villa del Prado (Madrid) y Valladolid. La de Valladolid fue dirigida por el ingeniero geógrafo José María de la Puente López, y formaban parte de la misma una docena de topógrafos. El 30 de diciembre de 1938 fueron militarizados. A José María de la Puente se le concedió el empleo honorario de capitán de ingenieros; a los topógrafos el empleo de alférez¹³².

En el tramo final de la guerra se organizaron además dos equipos de fotogrametría terrestre. Uno fue destinado a la región de Levante (frente de Castellón), y el otro, mandado por Enrique Meseguer, permaneció en Valladolid. La principal tarea realizada por estos equipos fue la obtención de vistas panorá-

¹³⁰ Ángel de las Heras, 2009, 216-220.

¹³¹ Cuartel General del Generalísimo, 1939, 8.

¹³² Archivo General Militar de Ávila. C. 2.315, L. 29, Cp. 28/2. Ejército del Centro. Sección Cartográfica de Campaña. Propuesta que se formula para la militarización, y concesión de empleos honoríficos, del personal que a continuación se relaciona. Los topógrafos militarizados eran: Apolinar Álvarez Chas, Jerónimo Arana Angulo, Enrique García Sotullo, Bernardo Gerdtzen Falces, Mauricio Giner Riestra, José María Lasa Sarasola, Benedicto Maté Miguel, Rodrigo Antonio Pastor Capitaine, Joaquín Pastor Sánchez, Bartolomé Pons Llatres, José María Rubio Rubio y José Sainz y Ramírez de Verger.



micas, y en el caso del frente de Castellón, la observación y cálculo de la triangulación en la zona en que se esperaba romper el frente.

6.3. TERRITORIOS EN SOMBRA

El servicio cartográfico del general Franco apoyó el conjunto de su cartografía en la edición de una serie propia del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000, que recibió la denominación de «Mapa Nacional». La compilación del citado mapa exigió resolver arduos problemas, el primero de los cuales era, obviamente, obtener las colecciones de originales necesarios para la reproducción.

La Sección Cartográfica tardó bastante en conseguir una colección de las hojas impresas del mapa topográfico a escala 1:50.000. Los hombres de Gazapo Valdés contaron inicialmente con los mapas depositados en las Secciones topográficas radicadas en Sevilla, Zaragoza, Burgos, Valladolid y A Coruña, cada una de las cuales disponía de las hojas correspondientes a su propia Región Militar. Paralelamente, en Zaragoza fueron incautadas dos colecciones cartográficas del máximo interés: la del servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro (véase capítulo 7), y la de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, que disponía de una colección completa de las hojas impresas del mapa 1:50.000, con la excepción de unas pocas hojas que estaban agotadas¹³³.

La ayuda exterior también favoreció a las fuerzas de Franco. El Generalstab des Heeres remitió desde Alemania una importante colección de mapas. Se trataba de una reproducción litográfica en negro de las hojas publicadas por el Instituto Geográfico hasta 1936. Se recibieron quinientos ejemplares de cada hoja¹³⁴, y con este envío se pudo atender a las necesidades perentorias de las operaciones sobre Málaga, y luego sobre el frente de Guadalajara.

La colección enviada desde Alemania, junto con los fondos acopiados en Zaragoza, aportaron los primeros originales sobre los que pudo trabajarse. Sin embargo, la cuadrícula de la carta seguía presentando numerosas lagunas, ya que, como sabemos, la edición de la carta a escala 1:50.000 estaba incompleta. La búsqueda de originales para rellenar esas lagunas fue una de las obsesiones del servicio cartográfico, y de los servicios de inteligencia, durante toda la guerra.

No resulta extraño que, en aquellas circunstancias, los mapas se convirtiesen en un preciado botín de guerra. La cartografía de la provincia de Vizcaya se obtuvo, tras la ocupación de Bilbao, a partir del mapa de la Diputación de Vizcaya a escala 1:25.000, que fue redibujado por la Sección Topográfica de la

¹³³ Archivo General Militar de Ávila. Servicio de Información y Policía Militar. Correspondencia de envío de mapas. C. 2.915, Cp. 16, D.1/11.

¹³⁴ Medrano Ezquerro, 1939, 3.



6.^a Región Militar. En julio de 1937 fueron capturadas varias hojas a unidades republicanas en el sector de Albarracín. Y, en agosto del mismo año, las tropas que entraron en Santander consiguieron hacerse con un importante conjunto de trabajos correspondientes a Asturias. Se trataba de minutas de campo de levantamientos taquimétricos, mezclados con zonas restituidas mediante fotogrametría.

Pero seguía habiendo muchos territorios en sombra. El 17 de septiembre de 1937 el jefe del Servicio de Información Militar ordenó a sus agentes que intentasen conseguir un importante lote de hojas del mapa 1:50.000 correspondientes al área levantina de la Península¹³⁵; la misma orden fue reiterada de oficio el 23 de septiembre, indicando que la búsqueda debía hacerse en cualquier oficina, tanto pública como privada. Se trataba de un conjunto de 94 hojas correspondientes a las provincias de Cuenca, Castellón, Valencia, Alicante, Albacete y Murcia. La petición del responsable de la información militar pone de relieve las dificultades que seguía teniendo la Sección Cartográfica para lograr originales; pero también, y quizá más importante, el desconocimiento de los responsables del servicio cartográfico franquista acerca de la verdadera cobertura del 1:50.000.

Uno de los agentes, radicado en Cádiz, fue el más diligente en hacer su trabajo. Tras hacer averiguaciones en el servicio provincial del catastro, el 27 de septiembre pudo dar una respuesta tajante: «Las hojas del mapa por las que se interesan no están publicadas ninguna»¹³⁶. El agente gaditano no tenía razón por entero, pero casi. En efecto, de las 94 hojas solicitadas, tan sólo se habían publicado las hojas número 714 (Campo de Criptana) y 739 (La Alameda de Cervera), ambas impresas en 1886, y la hoja número 890 (Calasparra), impresa en 1935. El resto permanecía inédito. El propio agente agregaba información relevante, aunque ciertamente con una prosa bastante torturada:

«Según me informa este Catastro las planimetrías estaban al estallar el movimiento ultimadas de campo todas las que indica en las provincias de su carta y la nivelación también estaba efectuada en la provincia de Cuenca y la parte de Murcia correspondiente a la Vega del Segura y quizá existe alguna copia en las oficinas que tengan relación con las confederaciones hidrológicas del Júcar, la del Tajo y la del Segura. También me dicen podrá haber alguna copia de nuestros planos minutas en las Jefaturas de Minas pues estaban haciendo en esas provincias el Mapa Geológico de esa zona sobre nuestros planos»¹³⁷.

¹³⁵ Archivo General Militar de Ávila. Servicio de Información y Policía Militar. Correspondencia de envío de mapas, C.2915, Cp. 16, D.1/1.

¹³⁶ Archivo General Militar de Ávila. Ibidem, C.2.915, Cp. 16, D.1/14.

¹³⁷ Ibidem.



Naturalmente no todos los agentes del Servicio de Información Militar estaban tan bien informados. La búsqueda se extendió por toda España, dando, claro está, palos de ciego. Citemos un par de ejemplos, entre la media docena de casos disponibles. El responsable de la inteligencia militar en Lugo informaba el 16 de octubre que había buscado los mapas en la Jefatura de Obras Públicas de la provincia, y también en la División Hidráulica del Miño, naturalmente sin éxito¹³⁸. Poco después, un agente radicado en Sevilla se creía con el deber de informar que había:

«recorrido ya todos los centros y dependencias [oficiales] y estoy por las casas particulares de Sevilla, donde sigo en la consecución (...) de las hojas del gráfico correspondiente»¹³⁹. Tampoco su tesón podía dar fruto.

Como cabe suponer, las pesquisas se extendieron también a la zona republicana. El 25 de octubre de 1937 un agente radicado en Perpiñán proporcionaba la siguiente información, verdaderamente suculenta:

«Por mediación del Sr. Basas y en virtud de instrucciones recibidas de Burgos, se ha pasado a Barcelona en la casa que habían indicado, para recoger unos mapas, pero al personarse allí el propio, se ha encontrado con una infinidad de mapas y no ha sabido cuales pueden interesar; para pasarlos todos, tiene que hacerse por mar, y piden para ello unos 10.000 francos, a cuyo fin, espero instrucciones. Si únicamente necesitan uno o dos de ellos, indique cuales son, y entonces el propio los llevaría sin percibir ninguna gratificación. La dueña del piso en que se guardan escondidos los referidos mapas, pide también si se le puede mandar dinero, conforme había interesado anteriormente»¹⁴⁰.

El propio servicio de inteligencia militar andaba bastante desorientado. El 18 de diciembre de 1937 la jefatura del Servicio de Información y Policía Militar reiteraba a sus agentes la necesidad de proseguir la búsqueda de las hojas del mapa 1:50.000 relativas a las provincias de Cuenca, Valencia y Alicante, agregando que:

«... por ser del mayor interés y urgencia disponer de las hojas correspondientes a estas tres provincias, le rogamos que, con el máximo interés trate de obtenerlas, gratificando si es preciso a quien pudiera proporcionarlas»¹⁴¹.

¹³⁸ Archivo General Militar de Ávila, C.2.915, Cp.16, D 1/41.

¹³⁹ Archivo General Militar de Ávila, C.2.915, Cp. 16, D1/69.

¹⁴⁰ Archivo General Militar de Ávila, C.2.915, Cp.16, D1/53.

¹⁴¹ Archivo General Militar de Ávila, C.2.915, Cp.16, D1/120.



El rastreo de originales prosiguió durante toda la campaña, dando lugar a rocambolescos episodios en los que participaron los servicios de inteligencia de ambos ejércitos. A principios de 1938 los responsables de la Sección Cartográfica pidieron la colaboración del Servicio de Información y Policía Militar que operaba tras las líneas republicanas, «enviándole gráficos de las zonas donde existían lagunas cartográficas para que por medio de sus agentes tratase de obtener cuantos datos fuese posible»¹⁴². El servicio de espionaje cumplió su cometido, y envió una decena de hojas del 1:50.000.

La información remitida a Burgos, el 20 de agosto de 1938, es la siguiente:

*«Nuestros agentes del interior de Madrid, siguiendo instrucciones del jefe de la Sección del SIPM del Ejército del Centro, comandante de Estado Mayor Don Antonio Cores (...) han conseguido arrastrando (sic) grandes riesgos, obtener unas fotografías de varias de las hojas del plano general en escala 1:50.000 solicitadas por ese Cuartel General, las cuales se adjuntan (...) siendo sus números 538, 608, 609, 610, 633, 634, 635, 636, 637, 1.043 y 1.057. Se hace constar que por estar tales hojas numeradas y contadas por los encargados de su custodia en zona roja, no ha sido posible sustraer todos los originales»*¹⁴³.

Lo que llegó finalmente a la Sección Cartográfica fue una serie de pequeñas reproducciones fotográficas, «del tamaño de una tarjeta postal», que exigieron un laborioso trabajo de dibujo para conseguir su reproducción a escala. Estas hojas despertaron dudas en el servicio cartográfico y no pudieron utilizarse, ya que «por documentos cogidos al enemigo se supo que el jefe del Estado Mayor Central [Vicente Rojo] había dado órdenes a fin de que se hiciesen llegar a nuestro poder reproducciones de las hojas que nos interesaban precisamente, con los dibujos cambiados; es decir, no respondiendo el plano al terreno»¹⁴⁴.

El fracaso momentáneo no desalentó la labor de espionaje. En junio de 1938 el Servicio de Información y Policía Militar del ejército nacional había entrado en contacto con el comandante Julián Suárez-Inclán y de Prendes (Murcia, 1898-?), antiguo responsable de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Republicano, que por entonces estaba destinado en Madrid sirviendo en la Comisión Topográfica del Centro. Según consta en su hoja de servicios, «desde ese momento colaboró intensamente y de una manera efectiva con la citada organización [el Servicio de Información y Policía Militar], facilitando

¹⁴² Medrano Ezquerro, 1939, 8.

¹⁴³ Archivo General Militar de Ávila, C.2.915, Cp.16, D1/159.

¹⁴⁴ Medrano Ezquerro, 1939, 9.



a nuestro Estado Mayor la cartografía roja solicitada»¹⁴⁵. El servicio de inteligencia franquista consideró muy valiosa la labor de Suárez-Inclán, quien al finalizar la guerra pudo reingresar en su puesto en el escalafón, reconociéndosele el grado y la antigüedad. Por los servicios prestados, el ejército vencedor le concedió una medalla de Campaña «con distintivo de Vanguardia» y la Cruz Roja del Mérito Militar.

Pese a la activa labor de espionaje, los problemas de falta de originales persistieron. El 31 de octubre de 1938, cumplido ya el segundo año de guerra, el comandante Carmelo Medrano Ezquerro se dirigió de nuevo al coronel José Ungría Jiménez, jefe del Servicio de Información y Policía Militar, indicándole las hojas que todavía no habían podido ser conseguidas. Faltaban 63 hojas de la zona levantina (véase figura 6.2).

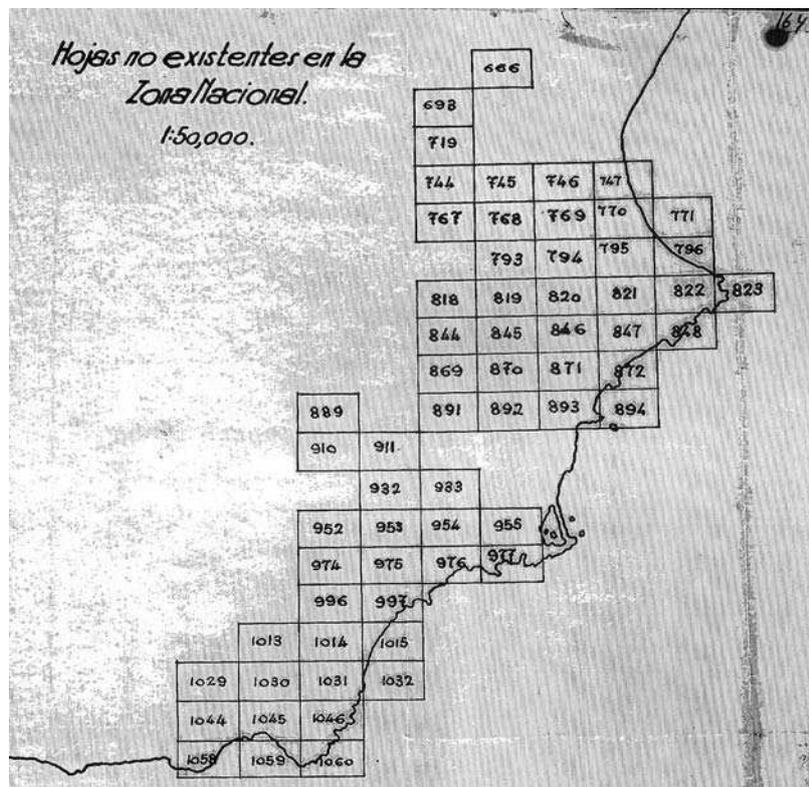


Figura 6.2. Gráfico de las hojas del Mapa topográfico a escala 1:50.000 no disponibles en la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo el 31 de octubre de 1938. Fuente: España. Ministerio de Defensa. Archivo General Militar de Ávila. Signatura C.2.915, Cp. 16, D.1/179.

¹⁴⁵ AGMS, Leg. 1681 B.



6.4. EL «MAPA NACIONAL» Y OTROS MAPAS DE CARÁCTER TÁCTICO

Conseguir los originales del mapa 1:50.000 fue una labor ardua, pero naturalmente era sólo el principio. Una vez obtenidos los originales de la carta, estos debían ser redibujados para eliminar la información más superflua (los usos del suelo y buena parte de la toponimia), actualizar la planimetría (en especial las vías de comunicación) y sobreponer la cuadrícula Lambert. El rediseño del mapa resultaba a todas luces imprescindible. Las hojas publicadas por el Instituto Geográfico en edición ordinaria carecían de cuadrícula militar, pero además resultaban muy poco legibles. La información relativa a los usos del suelo era sobreabundante. La inclusión de un gran número de cultivos, hacía difícil la lectura del relieve. Esta dificultad, sensible en las hojas impresas a color, se acentuaba en las reproducciones monocromas hasta hacerlas prácticamente ilegibles. La labor de dibujo se llevó a término tanto en la Sección Cartográfica del Cuartel General, en Burgos, como en las Secciones topocartográficas de las grandes unidades de campaña (véase figura 6.3).

Quedaba, además, el delicado problema de la tirada litográfica. Los mayores establecimientos litográficos, oficiales y privados, habían quedado en la zona republicana. Por añadidura, durante toda la guerra hubo una escasez crónica de papel y de tintas. El ejército de Franco tardó bastante tiempo en resolver las dificultades que entrañaba la producción masiva de mapas. La primera ayuda, en este terreno, procedió también del extranjero. En mayo de 1937 el

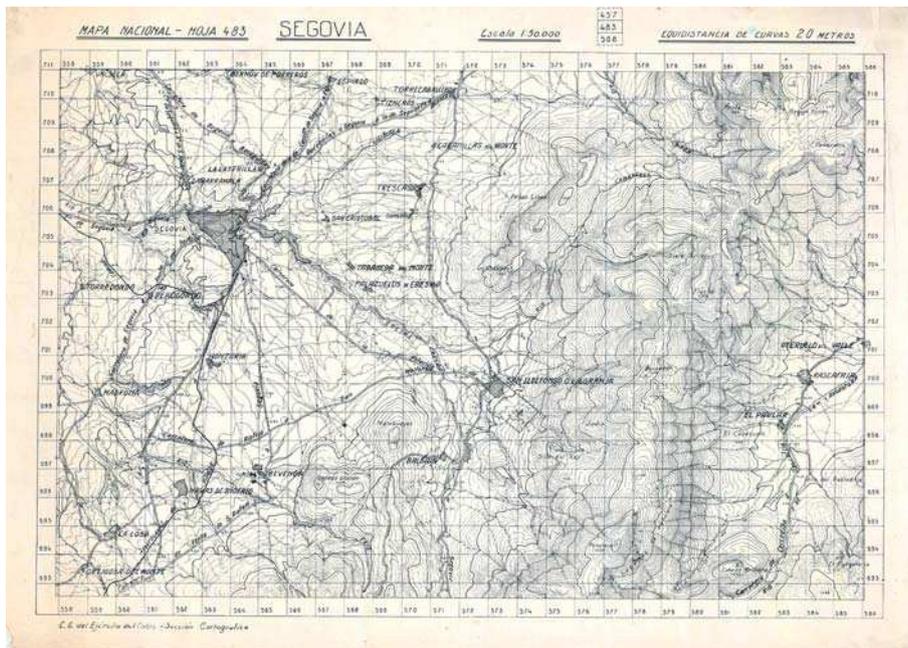


Figura 6.3. Mapa Nacional. Hoja 483: Segovia. El Instituto Geográfico había publicado esta hoja en 1927. Durante la guerra civil fue redibujada por la Sección Topocartográfica del Cuartel General del Ejército del Centro. Se suprimió cualquier indicación sobre los usos del suelo y la toponimia fue drásticamente reducida. El dibujo refuerza la representación del relieve, las vías de comunicación y las áreas urbanas. La impresión se hizo en negro, sobreponiendo la cuadrícula Lambert. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.



ejército italiano desplazó a España una sección topocartográfica que debía unirse al Corpo Truppe Volontarie. Esta unidad, de la que en el capítulo 7 nos ocuparemos con detalle, contaba con completos servicios de fotografía, grabado y estampación. La impresión litográfica del «Mapa Nacional» a escala 1:50.000 se inició en junio de 1937 en los talleres de estampación de la sección cartográfica del Corpo Truppe Volontarie. Se trataba de una corta tirada de 6.200 ejemplares destinados a las operaciones en Vizcaya.

A partir de agosto de 1937 pudo desarrollarse un esquema de trabajo más ambicioso, que prácticamente se mantendría estable hasta el final de la guerra. La preparación de las planchas «offset» para el Mapa Nacional, así como para el resto de la cartografía editada por la Sección Cartográfica, pasó a realizarse en los Talleres Nerecán de San Sebastián. La tirada litográfica se hacía en la imprenta de Heraclio Fournier de Vitoria, una empresa fundada en 1868, que se había especializado en la producción de juegos de naipes¹⁴⁶. La Sección Topocartográfica del Corpo Truppe Volontarie siguió colaborando eventualmente como centro productor de mapas hasta abril de 1939¹⁴⁷. La localización de la actividad editorial en el País Vasco tiene una explicación sencilla: allí radicaban las fábricas papeleras que podían aportar los elementos necesarios para la producción cartográfica.

El triángulo formado por Madrid, Valencia y Barcelona en el lado republicano tuvo así su duplica en el otro lado en las ciudades de Vitoria, Burgos y Zaragoza. Vitoria desempeñó el cometido de centro regulador, en contacto con las fábricas papeleras y los talleres de impresión. Burgos fue el centro directivo desde donde se coordinó la actividad de los distintos servicios cartográficos. Zaragoza actuó como centro avanzado para atender a los frentes de Aragón y Cataluña. En cada una de estas tres ciudades se organizó un depósito cartográfico.

La producción litográfica del 1:50.000 se inició en junio de 1937 con la impresión de unas pocas hojas correspondientes a la provincia de Vizcaya. El ritmo de producción se incrementó notablemente a partir de septiembre del mismo año, con la preparación de la ofensiva sobre Santander y Asturias. En noviembre de 1937, cuando se planificaron nuevas operaciones sobre Madrid, llegaron a imprimirse más de 150.000 ejemplares de las hojas correspondientes a la zona central de la Península. Aunque con lógicos altibajos, según la marcha de las campañas, la producción de la carta topográfica se mantendría durante toda la guerra. La colección completa del «Mapa Nacional» se compone de 711 hojas diferentes, de las que se realizó una tirada total de 1.989.422 ejemplares, con una media de 2800 ejemplares por hoja impresa.

¹⁴⁶ Cuartel General del Generalísimo, 1939, 4.

¹⁴⁷ Istituto Geografico Militare, 1939.



El Mapa Nacional no llegó a cubrir todo el territorio, pero si todas las zonas de mayor interés militar, incluyendo algunas hojas correspondientes a las islas de Mallorca y Menorca (véase figura 6.4). La mayor parte de las hojas fueron redibujadas a partir de las publicadas por el Instituto Geográfico antes de 1936. La impresión se hizo en negro, superponiendo la cuadrícula Lambert. El dibujo de las hojas resalta las vías de comunicación y las curvas de nivel, prescindiendo de la información relativa a los usos del suelo.

Para algunas de las zonas de gran interés estratégico no existía cobertura en la cartografía impresa a escala 1:50.000. En estos casos la Sección Cartográfica se vio obligada a proceder de modo análogo al Instituto Geográfico republicano: realizar una compilación de urgencia a partir de fuentes diversas. Las hojas formadas por este procedimiento suman casi un centenar, llevando en su mayoría la indicación de «construcción aproximada».

Las fuentes utilizadas para compilar las hojas inéditas fueron de lo más variado, incluyendo desde croquis de trabajos de campo y minutas fotogramé-

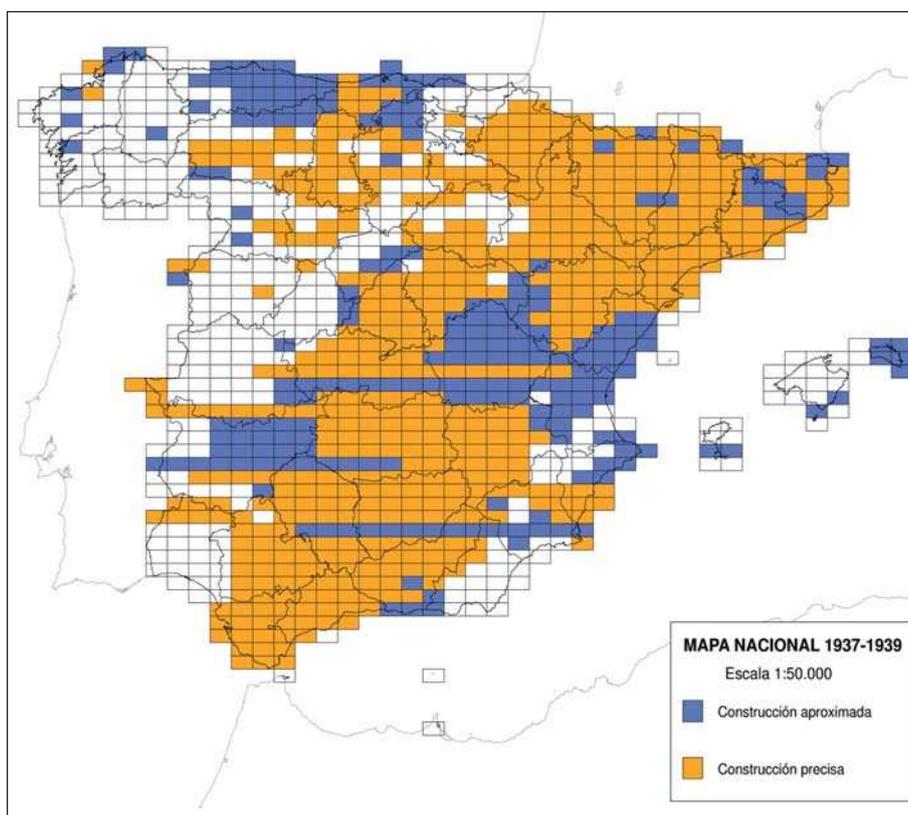


Figura 6.4. Mapa Nacional. Escala 1:50.000. Distribución de las hojas editadas entre 1937 y 1939. Fuente: Elaboración propia a partir de Cuartel General del Generalísimo, 1939.



tricas (elaboradas previamente por el Instituto Geográfico) hasta la ampliación de cartografía impresa a escala 1:100.000 y 1:200.000. Sin embargo, al carecer del archivo documental del Instituto Geográfico, la selección de fuentes dependió en buena medida de factores azarosos. Algunos ejemplos pueden resultar ilustrativos. La hoja número 458, denominada «Navafría», fue formada a partir de croquis topográficos, pero el relleno presenta lagunas por carecer de la planimetría de algunos municipios (figura 6.5). La hoja 332 «Vich», se formó con «datos procedentes de un mapa catalán», según consta en la información marginal. La altimetría de la mayor parte de la hoja es muy incompleta, representándose el relieve con curvas de nivel equidistantes doscientos metros (véase figura 6.6). Se trata, en ambos casos, de hojas no publicadas previamente, en las que resultaba obligado improvisar.

La tarea de improvisación debió extenderse incluso a algunas de las hojas que ya estaban publicadas, pero que no pudieron ser conseguidas por la Sección Cartográfica. La hoja número 181 «Esterra de Aneu» había aparecido impresa en 1936. Los cartógrafos militares, sin embargo, se vieron obligados a realizar un trabajo de urgencia en esta hoja, que abarca una de las zonas más abruptas del Pirineo. El resultado es poco más que un bosquejo, que lleva la denominación de «Sorpe».

Pese a las citadas carencias, el Mapa Nacional fue, en todos los aspectos, la carta más decisiva de las formadas por la Sección Cartográfica. Su tiraje fue

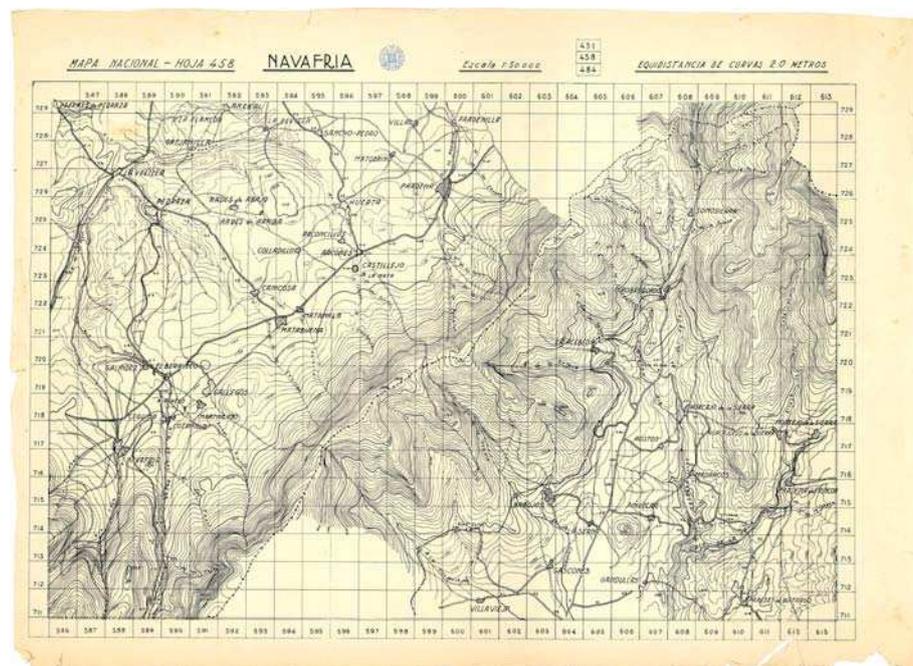


Figura 6.5. Mapa Nacional. Hoja 458: Navafría. Editada por la Sección Cartográfica del Cuartel General del Ejército del Centro. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

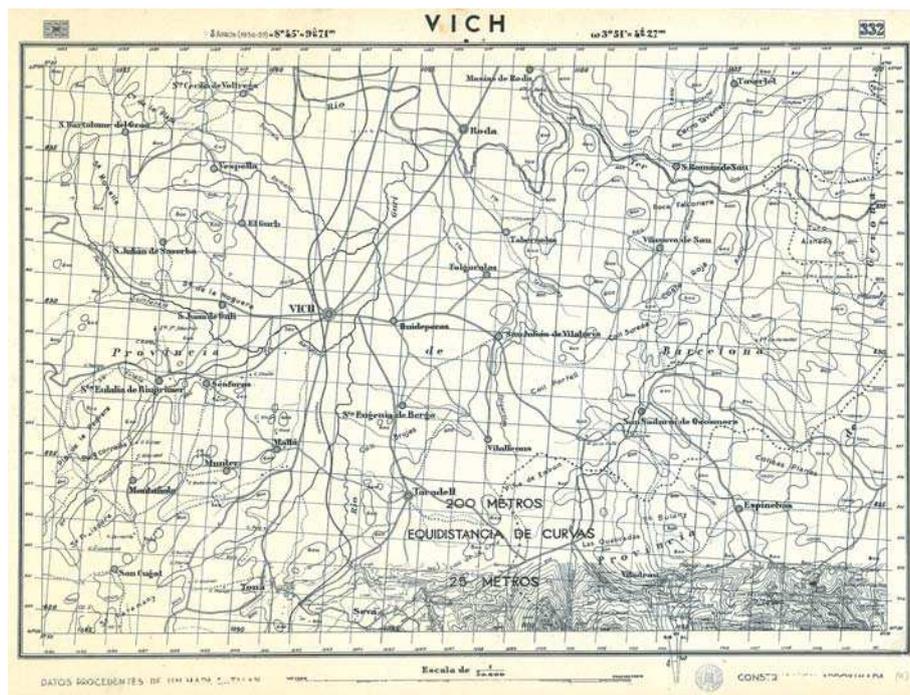


Figura 6.6. Mapa Nacional. Hoja 332: Vich. Ejemplo de una hoja compilada con carácter de urgencia, a partir de fuentes diversas y escasamente fiables. Tanto la planimetría como la altimetría son aproximadas. En su mayor parte es un bosquejo en el que el relieve se figura con curvas equidistantes doscientos metros. Sólo en la parte inferior de la hoja la altimetría se representa con curvas de nivel equidistantes veinte metros. La primera edición de esta hoja a cargo del Instituto Geográfico apareció en 1942. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

netamente superior al de cualquier otro mapa, llegando a distribuirse a todas las unidades. Por otra parte, el mapa topográfico a escala 1:50.000 aportó la base cartográfica para el resto de la cartografía táctica del Estado Mayor.

La planificación de operaciones sobre extensiones amplias de terreno requería disponer de un mapa de menor escala que el 1:50.000, que permitiese abarcar en pocas hojas todo el teatro de actividad. Esta es la función táctica que venía a desempeñar el Mapa de Mando a escala 1:100.000. El citado mapa se obtuvo inicialmente por reducción fotográfica, mediante clichés formados por la reproyección positiva en film de las hojas del 1:50.000, con una cuadrícula sobrepuesta¹⁴⁸. El procedimiento elegido presentaba dos inconvenientes de partida: al efectuar la reducción fotográfica las curvas de nivel con equidistancia de veinte metros quedaban empastadas en las zonas abruptas; asimismo, la toponimia quedaba tan empequeñecida que resultaba prácticamente ilegible. Por añadidura, cada hoja del Mapa de Mando exigía disponer de las cuatro hojas correspondientes al 1:50.000 que le servían de base. Esto no fue siempre posible, y algunas de las hojas del 1:100.000 presentan lagunas en alguno de sus cuadrantes (véase figura 6.7).

¹⁴⁸ Cuartel General del Generalísimo, 1939, 5.

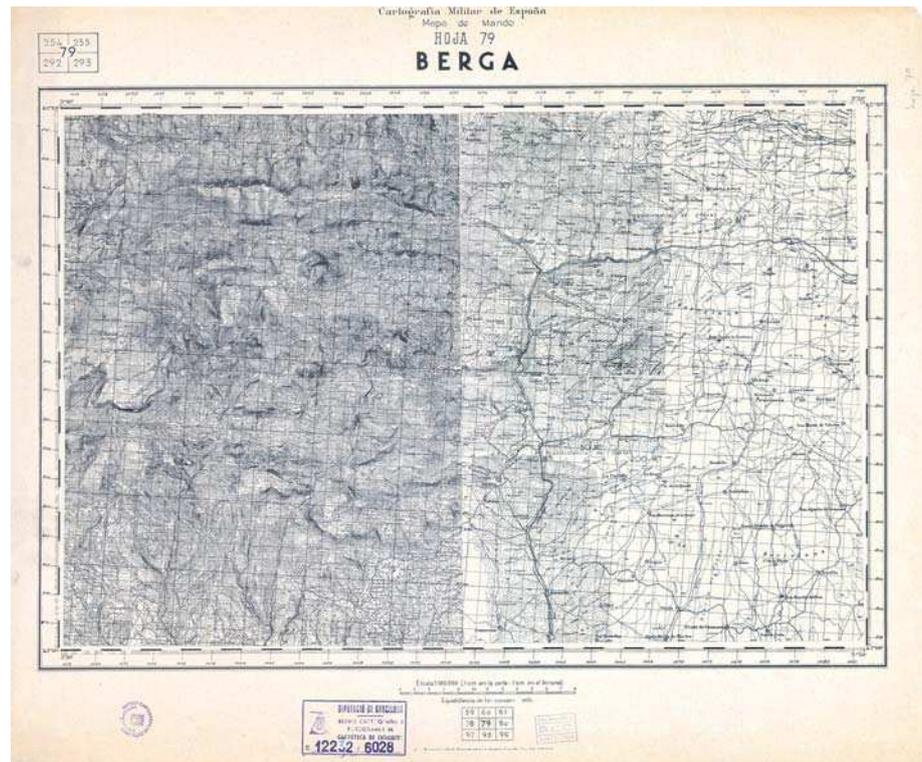


Figura 6.7. Mapa de Mando. Escala 1:100.000. Hoja número 79: Berga. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

La Sección Cartográfica realizó un centenar de hojas del Mapa de Mando. La mitad fueron obtenidas directamente por reducción fotográfica. El resto de las hojas fueron redibujadas con equidistancia de curvas de nivel cada cuarenta metros, descargando de detalles la representación del terreno. Paradójicamente, las hojas redibujadas tuvieron peor aceptación que las obtenidas por reducción fotográfica, ya que las curvas de nivel espaciadas cuarenta metros daban poca idea del terreno, sobre todo en las zonas no accidentadas.

La producción litográfica del 1:100.000 se inició en octubre de 1937, se aceleró en marzo de 1938, y alcanzó su punto culminante en el verano de 1938. La tirada total del Mapa de Mando fue de 316.624 ejemplares, con una tirada media de 3.160 ejemplares por hoja impresa. La cobertura del Mapa de Mando acota los principales teatros de operaciones durante los años 1938 y 1939: el valle del Ebro, Cataluña, la zona levantina al norte de Alicante, Madrid y las provincias manchegas. También se editaron un par de hojas aisladas correspondientes al sur de Murcia.

Los artilleros tenían necesidades cartográficas opuestas a las de los cuarteles generales. Más que una imagen de conjunto del territorio, requerían el detalle topográfico del terreno. En el caso del ejército franquista, la única



f fuente posible para formar un mapa a la escala del plano director, era derivarlo por ampliación del 1:50.000. Eso es precisamente lo que hizo la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo. Las hojas del Mapa Topográfico a escala 1:50.000 fueron divididas en dos partes, redibujadas y ampliadas hasta 1:25.000 (figura 6.8). El proceso de rediseño se aprovechó, en algunos casos, para actualizar las hojas con información obtenida mediante fotografías aéreas¹⁴⁹.

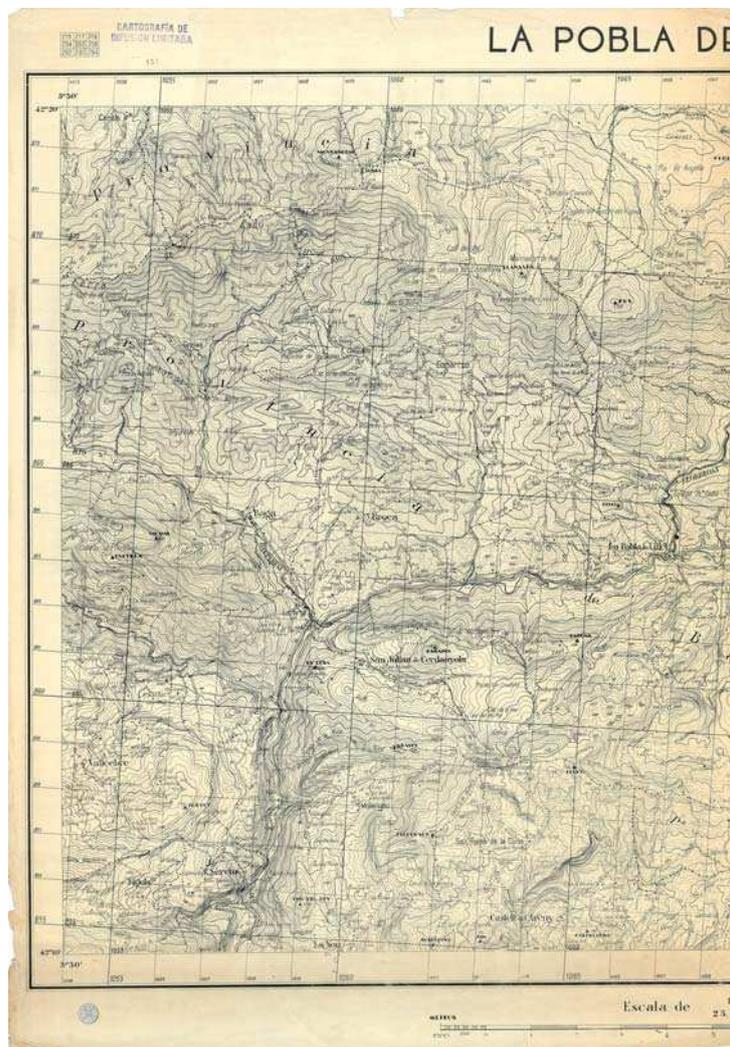


Figura 6.8. Escala 1:25.000. Hoja nº 255: La Pobla de Lillet (Parte oeste de la hoja). Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

¹⁴⁹ Por ejemplo en la hoja «Alcalá». Escala 1:25.000. Ejército del Centro. E.M. Sección Cartográfica de Campaña. Esta hoja se conserva en el Centro Geográfico del Ejército (Madrid).



La edición del 1:25.000 se efectuó mediante tirada litográfica monocroma, llegando a imprimirse algo más de 300.000 ejemplares. La producción se inició en enero de 1938, durante la batalla de Teruel, y alcanzó su punto culminante en el mes de marzo, precisamente cuando se iniciaba la ofensiva franquista sobre Aragón. En general, el mapa a escala 1:25.000 se entregó tan sólo a las unidades de artillería que tenían como misión la ruptura del frente. La cobertura geográfica de la citada carta es muy reveladora: algunas hojas del frente de Madrid, y una cobertura casi completa de la zona del valle del Ebro sobre la que tendrán lugar las operaciones de marzo-abril de 1938.

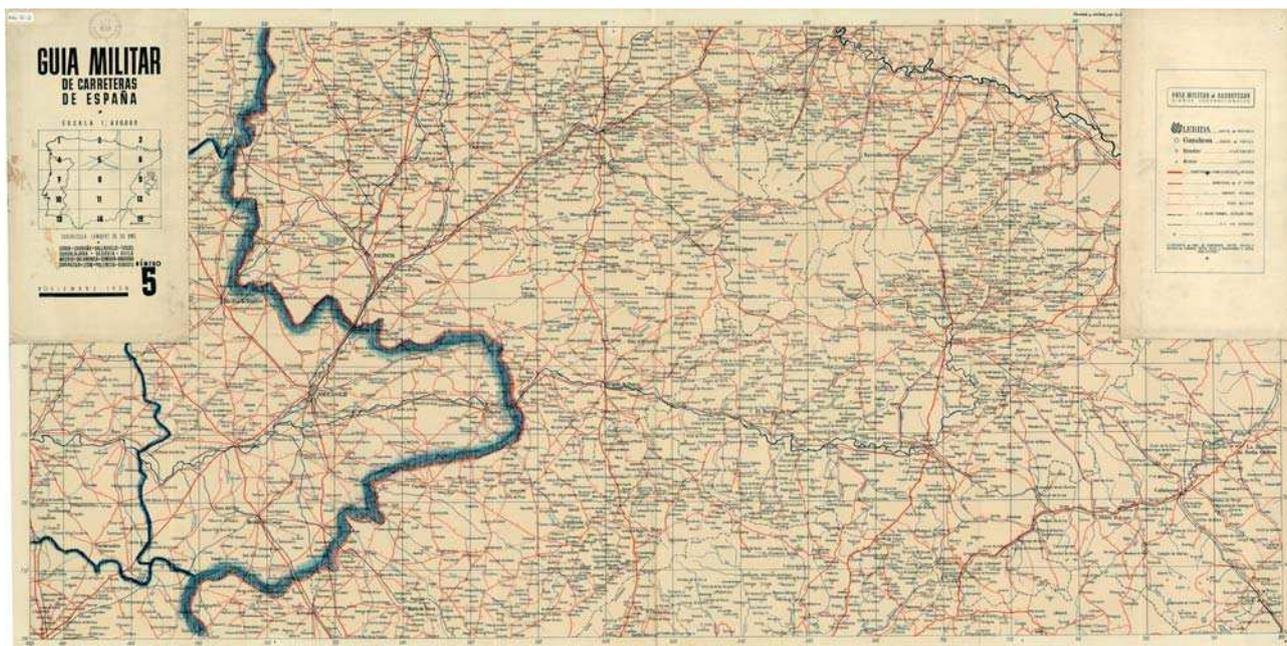
6.5. CARTOGRAFÍA DE CARÁCTER LOGÍSTICO Y ESTRATÉGICO

En términos puramente cuantitativos, la producción de cartografía itineraria fue muy inferior a la de cartografía de uso táctico. La primera carta itineraria de que dispusieron las tropas de Franco fue, tal como ya se ha indicado, el mapa Michelin a escala 1:400.000. La reproducción de este clásico mapa de carreteras francés, que se divide en quince hojas abarcando todo el territorio peninsular, se realizó inicialmente en Alemania¹⁵⁰. Bastante avanzada la guerra, a partir de marzo de 1938, el Estado Mayor de Franco acometió una impresión litográfica en negro del mapa Michelin, efectuando durante la batalla del Ebro una tirada próxima a los 100.000 ejemplares.

El manejo de un mapa extranjero de carreteras, impreso en negro, debía resultar muy poco satisfactorio. Tras la ocupación de Barcelona, en enero de 1939, la Sección Cartográfica logró requisar un conjunto de planchas de la Guía Militar de Carreteras a escala 1:400.000, que habían sido preparadas por el Estado Mayor republicano. A partir de las citadas planchas se realizó una edición de urgencia en policromía de la guía de carreteras, que sirvió a las tropas franquistas hasta el final de la campaña. La tirada de la guía de carreteras se efectuó, durante el mes de febrero de 1939, en la casa Viladó de Barcelona. En conjunto, la edición del 1:400.000 superó los 180.000 ejemplares, con una tirada media bastante elevada tratándose de un mapa a color: más de 12.000 ejemplares por hoja.

El mapa a escala 1:400.000 consta de quince hojas que cubren el territorio peninsular. Está impreso a tres colores, dedicándose el rojo a las carreteras, el azul a la red hidrográfica, y el negro para los núcleos de población y los límites administrativos. Al igual que la guía Michelin, se trata de una carta esencialmente planimétrica, en la que se incluyen tan sólo algunas cotas altimétricas. Cada una de las hojas lleva sobrepuesta la cuadrícula Lambert con separación de 20 km (figura 6.9).

¹⁵⁰ Cuartel General del Generalísimo, 1939, 11.



Desde finales de 1937, el Estado Mayor de Franco contó también con diferentes hojas del Mapa Militar Itinerario a escala 1:200.000. La preparación de esta carta itineraria arranca en octubre de 1937, durante la ofensiva sobre Asturias, y alcanzó especial intensidad durante la primavera de 1938. La Sección Cartográfica editó un total de treinta y cinco hojas del mapa itinerario: diecisiete en negro, y las restantes en policromía, con curvas de nivel equidistantes cincuenta metros (figura 6.10). El área representada cubre toda la mitad oriental de la Península, y se extiende por Extremadura y Andalucía occidental hasta alcanzar la frontera portuguesa.

En total, entre junio de 1937 y marzo de 1939 el servicio cartográfico militar compiló y logró editar más de mil hojas de mapas a diferentes escalas (desde 1:25.000 a 1:400.000), realizando una tirada total de casi tres millones de ejemplares (véase cuadro 6.1). La impresión de este conjunto de documentos cartográficos requirió un consumo de ciento treinta y cinco toneladas de papel. El coste de cada hoja litografiada en negro se estimó en dos céntimos por unidad¹⁵¹. El coste de las hojas en policromía era diez veces mayor.

Naturalmente, no toda la cartografía impresa llegó a los frentes de batalla. Los mapas no estaban entelados, de modo que en su uso diario se deteriora-

Figura 6.9. Guía Militar de Carreteras de España. Escala 1:400.000. Hoja número 5. Formada y editada por la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo en febrero de 1939. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

¹⁵¹ Cuartel General del Generalísimo, 1939, 7.

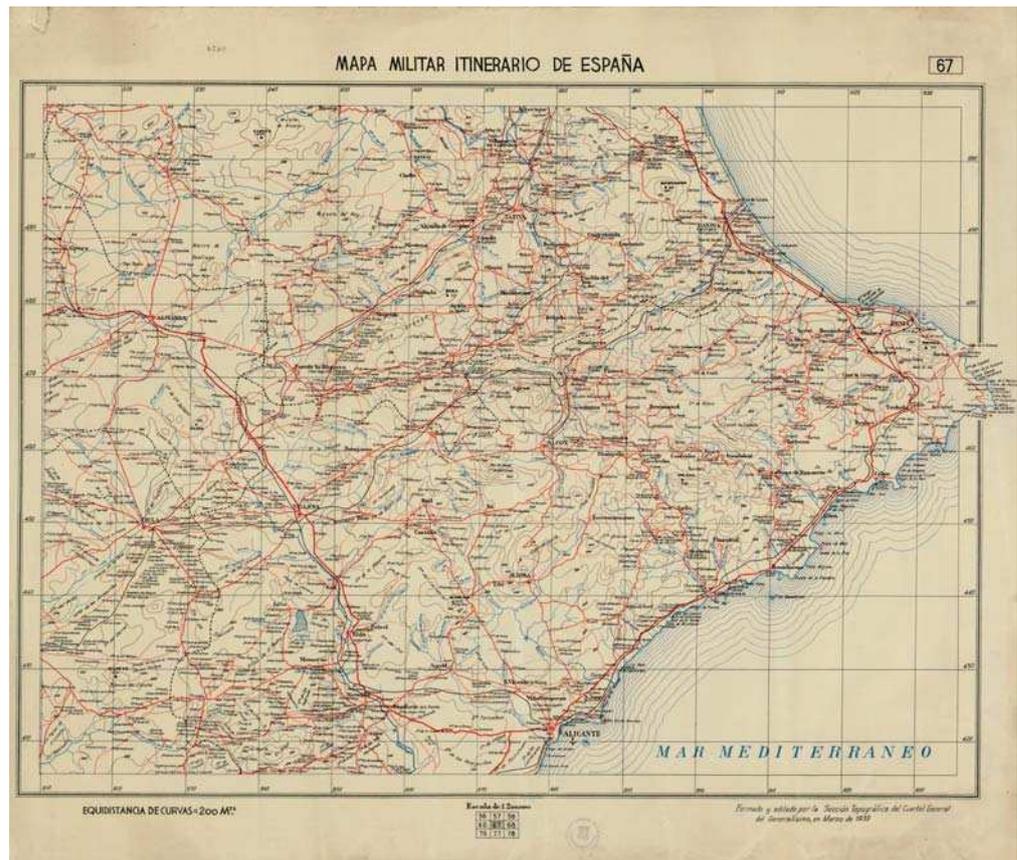


Figura 6.10. Mapa Militar Itinerario de España. Escala 1:200.000. Hoja número 67. Formado y editado por la Sección Topográfica del Cuartel General del Generalísimo, en marzo de 1939. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

CUADRO 6.1

Cartografía impresa por la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo (junio de 1937 a marzo de 1939)

Escala de los mapas	Número de originales impresos	Tirada media por hoja	Tirada total	%
1:50.000	711	2.800	1.989.422	67,6
1:25.000	234	1.354	316.780	10,8
1:100.000	100	3.160	316.624	10,8
1:200.000	35	3.878	135.724	4,6
1:400.000	15	12.263	183.951	6,2
Total	1.095	2.687	2.942.501	100

Fuente: Elaboración propia a partir de Cuartel General del Generalísimo, 1939.



ban con facilidad. Para poder atender a las peticiones extraordinarias de las unidades se estableció una reserva mínima de mil ejemplares por hoja, que debían almacenarse en los depósitos de Burgos, Zaragoza y Vitoria (este último a cargo del Corpo Truppe Volontarie). A finalizar la guerra quedaban en los depósitos citados cientos de miles de ejemplares. El cuadro 6.2 da cuenta de la cartografía efectivamente distribuida a las grandes unidades desde los almacenes de Burgos y Zaragoza.

Los mapas a escala 1:25.000 fueron entregados de modo casi exclusivo a las fuerzas de artillería de los Ejércitos del Norte y del Centro. Los citados ejércitos, que constituyeron las unidades más activas de Ejército de Tierra, recibieron la mayor parte de la cartografía de uso táctico. Para misiones de reconocimiento y bombardeo, la Jefatura del Aire consumió casi una cuarta parte de los mapas distribuidos. La cartografía itineraria se distribuyó de modo casi uniforme entre todas las unidades.

CUADRO 6.2

Cartografía distribuida a las grandes unidades en campaña desde los depósitos de Burgos y Zaragoza

Grandes unidades en campaña	Mapa 1:50.000	Mapa 1:100.000	Mapas Itinerarios	Otras escalas*	Total / (%)
Ejército del Norte	312.752	32.149	31.684	62.880	439.465 (30,4)
Ejército del Centro	160.559	25.449	10.734	18.006	214.748 (14,9)
Ejército del Sur	141.623	11.800	7.074	400	160.897 (11,1)
Ejército de Levante	44.031	6.772	11.861	1.309	63.973 (4,4)
Jefatura del Aire	280.357	41.377	17.672	14.257	353.663 (24,5)
Otras unidades	123.650	38.280	24.441	25.101	211.472 (14,7)
Total	1.062.972	155.827	103.466	121.953	1.444.218

* Planos de población, fotoplanos y mapas a diversas escalas.

Fuente: Elaboración propia a partir de Cuartel General del Generalísimo, 1939.

¿Fue suficiente toda esta cartografía para atender a las necesidades del ejército franquista? Carmelo Medrano, jefe de la Sección Cartográfica, hizo el siguiente balance al acabar la guerra: «No dejamos de reconocer que la cantidad de cartografía asignada a cada gran unidad fue reducida en relación con lo que debe constituir el desideratum de este servicio, pues a excepción del período de la batalla del Ebro, en que los planos de gran escala llegaron hasta los escalones [de] sección y pelotón, puede decirse que en general no pasaron del escalón [de] batallón en infantería y batería y escuadrón en artillería y caballería»¹⁵².

¹⁵² Medrano Ezquerro, 1939, 10.



El capitán de artillería Manuel de Montalvo dejó, en 1941, un testimonio plenamente coincidente con el del comandante Medrano: «Todo el que en la pasada campaña necesitó un plano, hubo de notar la falta de cartografía reglamentaria. De aquellos planos locales de escala 1:10.000 apropiados para la Infantería en frentes estabilizados, obras y fortificaciones, y los típicos artilleros de escala 1:25.000 y 1:20.000, solamente existía el recuerdo de unas líneas de letra menuda en el Reglamento Topográfico Artillero y [en] el Reglamento de Cartografía. La realidad, cruel y maestra a un tiempo, obligó a pensar en otros derroteros, en un mapa de escala más reducida, en el Mapa Nacional de escala 1:50.000 (...). Pero estas preciosas hojas de papel policromado eran tan escasas, que podemos decir, no con tristeza, con orgullo, pues todo sacrificio enorgullece, que hubo famoso jefe de columna que para recorrer cientos de kilómetros, arrollando al enemigo, había de planear sus operaciones sobre un modestísimo plano «Michelin» de carreteras, del que a toda prisa se sacaban a lápiz unos superpuestos ligeros que repartía entre sus jefes subordinados»¹⁵³.

En definitiva, la guerra civil española puso a prueba la capacidad organizativa de los servicios cartográficos de ambos bandos contendientes. Las fuerzas del general Franco arrancaron, en este ámbito, en una situación de inferioridad, toda vez que los centros cartográficos oficiales, y las reservas de mapas, quedaron en manos de la República. En consecuencia, los responsables de los servicios cartográficos franquistas tropezaron, durante casi toda la guerra, con grandes dificultades para hacer acopio de los originales necesarios para formar mapas topográficos e itinerarios. Durante los primeros meses debieron operar prácticamente sin mapas, debiendo recurrir a la ayuda de Alemania para obtener las primeras colecciones impresas. Pese a estas dificultades iniciales, el Estado Mayor franquista consiguió organizar un eficiente servicio cartográfico, que fue dirigido por un experimentado grupo de cartógrafos formados en el levantamiento del mapa topográfico del Protectorado de Marruecos. Al igual que en el caso republicano, la carta principal fue una edición especial del mapa 1:50.000, que recibió la denominación de «Mapa Nacional». A partir del este documento pudo derivarse cartografía a menor escala, de carácter táctico o itinerario. En conjunto, la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo imprimió casi tres millones de mapas, lo que puede dar una idea de la magnitud del trabajo realizado.

¹⁵³ Montalvo, 1941, 51.



7. El Servicio de Cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro durante la Guerra Civil¹⁵⁴

CARME MONTANER, FRANCESC NADAL Y LUIS URTEAGA

La guerra de 1936-1939 movilizó todos los recursos del país y afectó a todas sus instituciones, y nada, o casi nada, quedó al margen de su desarrollo y consecuencias. La cartografía constituye una buena prueba de ello. Aunque en el curso de la guerra la dirección de los servicios cartográficos estuvo en manos de los estados mayores de los ejércitos, la responsabilidad efectiva de producir y llevar mapas al frente acabó por recaer en dos instituciones civiles: el Instituto Geográfico en el caso del ejército de la República, y el servicio de cartografía de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro en el caso del ejército franquista. El decisivo papel del Instituto Geográfico es un hecho bien conocido y asentado en la bibliografía especializada¹⁵⁵. El desempeño paralelo de la Confederación Hidrográfica del Ebro ha merecido menos atención, y casi siempre en estudios de carácter marcadamente descriptivo. El propósito de este capítulo, que se apoya en fuentes archivísticas, es ofrecer un balance crítico de la contribución de este organismo al esfuerzo cartográfico desarrollado durante la contienda.

La exposición se divide en cuatro partes. En la primera se examina el proceso de creación del servicio cartográfico de la Confederación Hidrográfica, se identifica a los responsables del mismo, y se da cuenta brevemente de su actividad antes del inicio de la guerra. A continuación se describe la rápida militarización de este servicio a partir de julio de 1936. En la tercera parte damos cuenta de los trabajos fotogramétricos efectuados, cuya importancia fue deci-

¹⁵⁴ Una primera versión de este trabajo se publicó en Carme Montaner, Francesc Nadal y Luis Urteaga (2010): El servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro durante la guerra civil española, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, núm. 52, pp. 273-294. Queremos agradecer las facilidades dadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro para consultar la documentación de su archivo, en especial a su Presidente entre los años 2004 y 2008, D. José Luis Alonso, y a D. José Luis Almécija, encargado del archivo.

¹⁵⁵ Urteaga y Nadal, 2001; Nadal, Urteaga y Muro, 2003a; Nadal, 2007.



siva para la actualización de la cartografía militar. Por último, se examina la labor cartográfica desarrollada en el curso de la contienda, poniendo énfasis en los trabajos de impresión de mapas.

7.1. LA CREACIÓN DEL SERVICIO CARTOGRÁFICO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

La Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro fue creada mediante un decreto ley de 28 de marzo de 1926, estableciendo su sede en Zaragoza. Se trata de la primera de las confederaciones hidrográficas organizadas en España, y su carácter pionero tiene buena justificación: el Ebro es el río más caudaloso de España, y su cuenca, muy extensa, se aproxima a los 90.000 kilómetros cuadrados de superficie. Las confederaciones hidrográficas constituían una de las piezas centrales de la política de obras hidráulicas impulsada por la dictadura de Primo de Rivera, y fueron concebidas con un doble objetivo: extender los regadíos y aumentar la producción de energía eléctrica. A tal efecto, las cuencas fluviales se tomaron como unidad de planificación y gestión; una planificación que debía abarcar el conjunto de los aspectos hidráulicos, agrícolas, forestales e industriales¹⁵⁶.

El decreto de creación de las confederaciones hidrográficas dotó a sus organismos de gestión de numerosas competencias. Entre ellas figuraba la de obtener la información geográfica y cartográfica que fuese necesaria para desarrollar los proyectos de regadío y obras públicas. En este sentido, el documento cartográfico más indispensable venía a ser un mapa topográfico a gran escala de toda la cuenca, con expresión del relieve mediante curvas de nivel. Por extraño que pueda parecer, tal mapa no estaba disponible a la altura de 1926.

El levantamiento del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000, que hubiera sido adecuado para servir de base a los trabajos de planificación, estaba muy atrasado. En 1926 se habían publicado tan sólo 15 hojas de las 214 que cubrían la cuenca del Ebro¹⁵⁷. Dada la superficie que quedaba por levantar, más de 70.000 kilómetros cuadrados, y la urgencia para disponer de la carta, resultaba una pura utopía que la Confederación Hidrográfica pudiera acometer por sus propios medios el levantamiento topográfico de la cuenca. En tales circunstancias, la única medida realista era solicitar el apoyo de las agencias cartográficas que tenían competencia sobre la cartografía topográfica oficial: el Instituto Geográfico y Catastral y el Depósito de la Guerra. La complicidad de Presidencia del Gobierno, y del Ministerio de la Guerra, iba a ser esencial para que el apoyo solicitado pudiese llegar a traducirse en algo efectivo.

¹⁵⁶ Frutos Mejías, 1995.

¹⁵⁷ Urteaga y Nadal, 2001.



En 1927 Manuel Lorenzo Pardo, impulsor y primer director de la Confederación Hidrográfica del Ebro, llegó a un rápido acuerdo con José de Elola, director general del Instituto Geográfico y Catastral, para que esta institución intensificase los trabajos topográficos que ya estaban en curso en el valle del Ebro. En concreto, el Instituto Geográfico y Catastral se comprometió a efectuar el levantamiento expeditivo de 2.133.000 hectáreas, y hacer entrega a la Confederación Hidrográfica de las minutas del levantamiento a escala 1:25.000, con curvas de nivel cada 10 metros¹⁵⁸. El área escogida inicialmente para el levantamiento abarcaba la zona de riegos del alto Aragón, toda la cuenca del Segre, la cuenca del Pantano de Reinosa y el curso del río Ebro desde el origen a la desembocadura. En compensación, la Confederación Hidrográfica se haría cargo del 15% del coste de estos trabajos¹⁵⁹. Mediante un convenio complementario el Instituto Geográfico se comprometió a realizar una nivelación de precisión del curso del río Ebro desde la desembocadura hasta Caspe, estando prevista una ampliación posterior hasta Zaragoza¹⁶⁰.

Paralelamente, la Confederación Hidrográfica solicitó la colaboración del Depósito de la Guerra, que tenía competencia sobre las hojas del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 correspondientes a las zonas fronterizas, para agilizar el levantamiento de las hojas relativas a la frontera pirenaica. Manuel Lorenzo Pardo logró también una respuesta positiva del coronel Enrique González Jurado, director del Depósito de la Guerra, que se comprometió a ultimar en el plazo de doce meses un total de catorce hojas del mapa¹⁶¹. Dado que el citado levantamiento afectaba, sobre todo, a terrenos de alta montaña, se decidió recurrir a la fotogrametría terrestre para efectuar los trabajos con mayor economía y rapidez¹⁶². Con este fin, el Depósito de la Guerra organizó tres equipos fotogramétricos que pasaron a operar respectivamente en los Pirineos Orientales (valles del Cardós, Vallferrera y Tor), Pirineos Centrales (valles del Gállego y del Cinca) y Pirineos Occidentales (cuencas del Baztán, Arga, Erro, Iratí y Urrobi).

Los trabajos acometidos en el valle del Ebro por el Instituto Geográfico y Catastral, y por el Depósito de la Guerra, permitirían solucionar, en un plazo razonablemente breve, la demanda de cartografía topográfica a gran escala. Quedaba, no obstante, una necesidad urgente por cubrir. En las zonas potencialmente regables, y tanto por razones de planificación como por motivos tributarios y de expropiación de tierras, se requería un conocimiento detallado del parcelario de rústica. Para la obtención de los planos parcelarios la Confederación Hidrográfica optó por una solución novedosa: contrató la realización

¹⁵⁸ Valentí, 1929.

¹⁵⁹ Lorenzo Pardo, 1927; Sada Moneo, 1927

¹⁶⁰ Lorenzo Pardo, 1927.

¹⁶¹ García-Baquero, 1930.

¹⁶² Muro, Nadal y Urteaga, 2002.



de un levantamiento fotogramétrico aéreo con la Compañía Española de Trabajos Fotogramétricos Aéreos (CEFTA), una sociedad recién creada en la que participaban algunos de los pioneros de la aerofotogrametría en España¹⁶³. El área que debía cubrir el levantamiento fotogramétrico sumaba 291.000 hectáreas, comprendiendo la cuenca del pantano de Reinosa, los regadíos del río Aragón, desde el pantano de Yesa hasta su confluencia con el Ebro, y toda la zona regada del Ebro desde Lodosa hasta la zona deltaica¹⁶⁴.

En definitiva, la Confederación Hidrográfica intentó solventar sus necesidades cartográficas recurriendo esencialmente a medios externos: consiguiendo una fuerte implicación de las agencias cartográficas oficiales para obtener con rapidez la altimetría de la cuenca, y recurriendo a la empresa privada para obtener la planimetría parcelaria. Sin embargo, para los responsables de la Confederación resultó evidente desde el principio que iba a ser necesario contar con un servicio de cartografía dotado con personal propio¹⁶⁵. Tal servicio era preciso, en primer término, para proceder al archivo y catalogación de los fondos cartográficos relativos al valle del Ebro; unos fondos que iban a crecer exponencialmente en los años venideros. Pero también se requería un servicio interno para la ejecución directa de trabajos planimétricos y de nivelación, para proporcionar a la Compañía Española de Trabajos Fotogramétricos Aéreos los puntos de apoyo indispensables para la restitución de las fotografías aéreas, para efectuar trabajos de toponimia, y finalmente, para servir de enlace entre las distintas instituciones implicadas en los levantamientos cartográficos del valle del Ebro.

A tal efecto, se pondrá en marcha un servicio de cartografía que contará con un presupuesto modesto (129.000 pesetas en 1928), y dotado inicialmente con un personal reducido: un ingeniero geógrafo, encargado del servicio, un ingeniero auxiliar, cuatro topógrafos, un delineante y un experto en fotografía¹⁶⁶. El grueso de este personal, como veremos, procederá del Instituto Geográfico y Catastral.

La dirección del servicio cartográfico fue encomendada a Carlos Valentí Dordá, un ingeniero geógrafo que procedía de la carrera militar. Valentí Dordá nació en Madrid el 13 de abril de 1895. Era hijo de Ramón Valentí y Bonaplata, capitán de navío de la Armada, y de Emilia Dordá y Olivella. Al cumplir los dieciséis años de edad ingresó como alumno en la academia de Artillería de Segovia, donde destacó en el estudio de las materias de geodesia y topografía, en las que obtuvo la máxima calificación¹⁶⁷. Alcanzó el empleo de pri-

¹⁶³ Pérez, 1927.

¹⁶⁴ Valentí, 1929.

¹⁶⁵ Lorenzo Pardo, 1927.

¹⁶⁶ Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro, 1928.

¹⁶⁷ Archivo General Militar de Segovia. Expediente personal de Carlos Valentí Dordá, Leg. GU/B-50.



mer teniente de Artillería el 26 de junio de 1916, figurando en el escalafón con el número seis, de los 108 tenientes que formaban su promoción. Su primer destino fue el 5.º Regimiento Montado de Artillería (Madrid); sin embargo su carrera militar iba a ser muy corta.

Siguiendo los pasos de su hermano mayor, José Luis, que era ingeniero geógrafo, Carlos Valentí solicitó el ingreso en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos el 24 de enero de 1918. El 12 de agosto fue nombrado ingeniero segundo del Instituto Geográfico, iniciando el período de prácticas geodésicas reglamentarias en la 15.ª brigada geodésica, cuyo jefe era el ingeniero geógrafo José García Siñeriz. Desde noviembre de 1918 a enero de 1919 efectuó las prácticas de topografía en la provincia de Lleida bajo las órdenes del ingeniero Carlos B. Duquesnay¹⁶⁸.

El 17 de febrero de 1919 fue nombrado jefe de la 4.ª Brigada Topográfica de la provincia de Palencia. Tras permanecer poco más de dos años en Palencia fue destinado al 2.º Grupo Topográfico, con residencia en Madrid. En Madrid inició lo que podríamos llamar un período profesional estable, que se prolongaría hasta 1926. En ese tiempo contrajo matrimonio con Mercedes de Hoyos Sancho, y tuvo dos hijos: Lucía y Carlos. Cuando su vida familiar y profesional parecían totalmente encarriladas, su carrera iba a sufrir un brusco giro: el 26 de junio de 1926 fue movilizado y destinado al Ejército de Operaciones de África.

Al ingresar en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos Valentí Dordá había quedado en situación de supernumerario sin sueldo en el ejército, pero manteniendo su posición en el escalafón del Arma de Artillería. En consecuencia, pese a que su actividad profesional se desarrollaba en el Instituto Geográfico, siguió ascendiendo en la carrera militar: el 5 de noviembre de 1919 se le concedió el empleo de capitán de Artillería. En el verano de 1926, durante la fase final de la guerra de Marruecos y en un momento de fuerte demanda de oficiales de campaña, fue movilizado y destinado a la Comandancia General de Ceuta. Llegó a Ceuta el 29 de junio de 1926, y dos semanas más tarde se hizo cargo del mando artillero del sector de R'gaia; posteriormente, se le asignó el mando de una batería de obuses en el sector denominado «Loma Artillera». Sin embargo, muy pronto iba a causar baja por enfermedad. El 10 de noviembre de 1926 marchó a Madrid con permiso médico, y el 26 de febrero de 1927 quedó destinado en situación de disponible por enfermo en la primera Región Militar¹⁶⁹.

La experiencia en Marruecos no debió dejarle un recuerdo muy grato. De vuelta en España, el propio Valentí Dordá dio los pasos necesarios para alejarse de la carrera militar. El 5 de marzo de 1927, y a petición propia, se le

¹⁶⁸ Expediente personal de Carlos Valentí Dordá, Archivo histórico del Instituto Geográfico Nacional.

¹⁶⁹ AGMS, Leg. GU/B-50.



concedió la separación del servicio activo, pasando a la oficialidad de complemento. En el mismo mes reingresó en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos, volviendo a su destino en el 2.º Grupo Topográfico, pero por poco tiempo.

El 27 de mayo de 1927 fue nombrado ingeniero encargado del servicio de cartografía de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro. El cambio de destino suponía, de entrada, una clara mejora económica: su salario anual en Zaragoza eran 14.000 pesetas anuales, justo el doble de lo que venía cobrando en el Instituto Geográfico. Y sus ingresos fueron incrementándose con rapidez: 18.000 pesetas en 1928; 21.000 en 1931. Por otra parte, el cambio suponía también un auténtico reto desde el punto de vista profesional.

Carlos Valentí Dordá se instaló en Zaragoza en el verano de 1927, cuando faltaba todo por hacer. Su equipo de apoyo, muy reducido, estaba integrado por el ingeniero geógrafo Martín Sada Moneo, los topógrafos Francisco Cirujeda Gayoso, Ricardo San Millán Martín y Joaquín Casas Vierna, y el administrativo calculador Juan José Yubero Pérez, todos ellos procedentes del Instituto Geográfico y Catastral.

Inicialmente, las principales funciones del servicio cartográfico consistieron en proporcionar a la Compañía Española de Trabajos Fotogramétricos Aéreos las referencias indispensables para la restitución de las fotografías aéreas, y en ocuparse de las nivelaciones de precisión que se efectuaban siguiendo el cauce del Ebro¹⁷⁰. En paralelo al servicio cartografía, pero con independencia funcional, operaba una sección de delineación, dirigida por el delineante de Obras Públicas Honorio Morlans Labarta, una sección de Mediciones y Catastro, que se ocupaba de la parcelación y valoración catastral, y un pequeño taller de reproyección. El 20 de octubre de 1931, con objeto de unificar servicios y hacer economías, el director de la Confederación Hidrográfica encargó a Valentí Dordá que se hiciera cargo de la jefatura de Mediciones y Catastro, de la sección de delineación y del taller gráfico, acumulándolos al servicio de cartografía. En ese mismo año se instaló definitivamente el archivo cartográfico en la nueva sede de la Confederación Hidrográfica, sita en el paseo Sagasta de Zaragoza.

En muy pocos años, los que van desde 1928 a 1936, el servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro se transformó en un importante centro de documentación cartográfica¹⁷¹. En julio de 1936 su archivo de mapas atesoraba una colección de 169 hojas del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 (con tres a cinco ejemplares de cada una de las hojas impresas), que cubría prácticamente toda la cuenca del Ebro (figura 7.1); una colección de las minutas manuscritas del citado mapa en papel vegetal, a escala 1:25.000, con curvas de nivel equidistantes 10 metros (figura 7.2), y una co-

¹⁷⁰ Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro, 1928 y 1929.

¹⁷¹ Valentí, 1939.

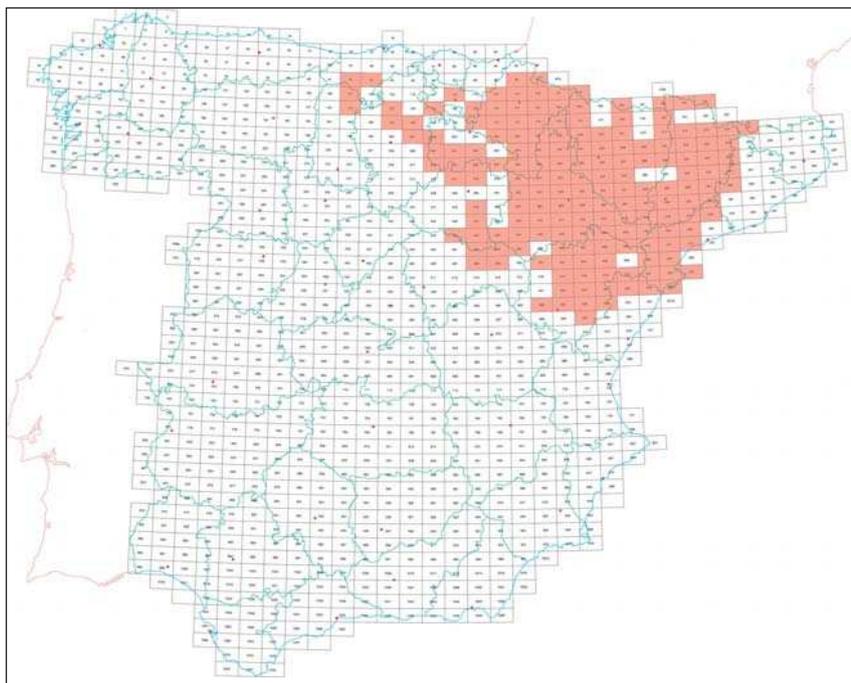


Figura 7.1. Hojas del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 disponibles en el archivo del servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro en julio de 1936. Fuente: Elaboración propia a partir de Valentí, 1939.

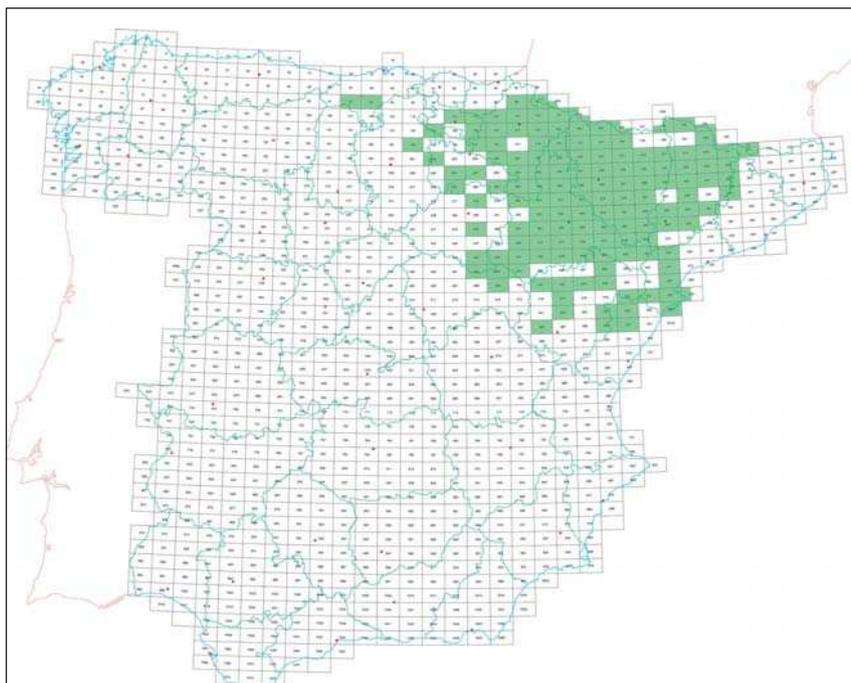


Figura 7.2. Minutas manuscritas en papel vegetal a escala 1:25.000, disponibles en el archivo del servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro en julio de 1936. Fuente: Elaboración propia a partir de Valentí, 1939.



lección de 22.000 fotografías aéreas tomadas entre los años 1928 y 1930, con los fotoplanos correspondientes a escala 1:10.000, que cubría un área de 1.343.000 hectáreas de la zona central del valle del Ebro.

Tres aspectos merecen destacarse de esta impresionante documentación cartográfica: su cobertura, su actualización y su exclusividad. En efecto, la colección de mapas reunida en Zaragoza cubría prácticamente todo el valle del Ebro, justamente la zona en la que se librarán las más importantes batallas de la guerra civil. En marcado contraste con los medios disponibles para las regiones del centro y del sur de la península, para las cuales la cartografía topográfica estaba bastante desfasada, o era claramente obsoleta¹⁷², los mapas del valle del Ebro eran muy recientes; el resultado de levantamientos ejecutados en la década precedente. Por último, pero decisivo, una parte de la documentación era exclusiva: el Depósito de la Guerra y el Instituto Geográfico y Catastral disponían de la copia original de los levantamientos ejecutados en el valle del Ebro a escala 1:25.000; sin embargo, los fotoplanos levantados por la Compañía Española de Trabajos Fotogramétricos Aéreos estaban en manos exclusivamente de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

7.2. LA MILITARIZACIÓN DEL SERVICIO DE CARTOGRAFÍA

El triunfo de la sublevación militar en Zaragoza, ocurrida el 19 de julio de 1936, fue una calamidad para la República, y un auténtico golpe de fortuna para los militares insurrectos. Fue una desgracia para la República por la importancia económica, demográfica y estratégica de la capital aragonesa. Fue un golpe de fortuna para los militares rebeldes, entre otras muchas razones, por la riqueza documental atesorada en los sótanos de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Como ya sabemos, la incapacidad de las fuerzas sublevadas para lograr el control de Madrid, dejó en manos del ejército republicano las principales agencias cartográficas del país, que tenían su sede en la capital: el Instituto Geográfico, la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central, y el archivo cartográfico del Ministerio de Obras Públicas. En consecuencia, los militares golpistas se vieron privados inicialmente de los recursos cartográficos imprescindibles para atender a las necesidades de la guerra¹⁷³.

Puede comprenderse así la importancia crucial de los recursos cartográficos de la Confederación Hidrográfica del Ebro. El éxito de los golpistas en Zaragoza puso en manos de las fuerzas sublevadas una verdadera mina de oro: los fondos cartográficos, los medios técnicos y el personal especializado del servicio de cartografía de la Confederación. Tal como veremos a continuación,

¹⁷² Urteaga y Nadal, 2001.

¹⁷³ Nadal, 2007; Urteaga, 2007.



la contribución del citado servicio fue capital para el ejército franquista, al aportar los medios imprescindibles para organizar un servicio cartográfico militar que nacía prácticamente de la nada. La proximidad de Zaragoza a una de las líneas de frente más activas durante el curso de la guerra, incrementó todavía más el valor de sus infraestructuras cartográficas.

En el momento de producirse el golpe militar, el servicio cartográfico de la Confederación Hidrográfica del Ebro contaba con un taller de fotografía y reproyección, un taller de delineación, una sección de copia de planos en papel Ozalid equipada con dos máquinas, y un archivo cartográfico, a cuya dotación ya hemos aludido. Según el testimonio del ingeniero geógrafo Carlos Valentí Dordá, que seguía al frente del servicio, la colaboración con los militares rebeldes arranca desde el inicio mismo de la insurrección¹⁷⁴. En la urgencia de los primeros momentos, el servicio dirigido por Valentí Dordá suministró algunos ejemplares en color de hojas del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000. Ante el riesgo de quedarse sin ningún ejemplar en el archivo, empezaron reproduciendo algunas hojas hasta constituir una verdadera oficina cartográfica.

A finales de agosto de 1936 los integrantes de la Junta de Burgos habían comenzado a situarse en la perspectiva de una guerra prolongada, y a considerar las necesidades cartográficas que podría comportar. Un acontecimiento es revelador en este sentido: el nombramiento del teniente coronel Darío Gazapo Valdés como jefe de Estado Mayor de la 5.^a División Orgánica, con sede en Zaragoza. Darío Gazapo no era un oficial de operaciones. Era un experto cartógrafo que había dedicado toda su carrera profesional, desarrollada en la Península y en el Protectorado de Marruecos, a la actividad cartográfica.

La principal misión de Gazapo Valdés consistió en organizar un servicio cartográfico capaz de atender las necesidades de los distintos cuerpos de ejército del general Franco. Su llegada a Zaragoza, donde permaneció toda la guerra, marca el inicio de una nueva etapa para el servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica. El personal de este servicio fue formalmente militarizado y sus instalaciones y recursos se declararon afectos a la Sección Topográfica de la 5.^a División Orgánica bajo el mando del comandante de Estado Mayor José Cebollero Garcés. Carlos Valentí Dordá quedó ratificado al frente del servicio, tras ser movilizado en calidad de capitán de Artillería el 6 de noviembre de 1936¹⁷⁵.

En el curso de la guerra el servicio de cartografía de la Confederación estuvo integrado por veinte personas, entre las que destacaban, por su elevada

¹⁷⁴ Valentí, 1939, 1.

¹⁷⁵ Oficio de la Sección de Topografía del Estado Mayor de la 5.^a División Orgánica al Delegado del Gobierno en la Confederación Hidrográfica del Ebro, 6 de noviembre de 1936; y Oficio de la Jefatura de Servicios de la 5.^a División, Zaragoza, 21 de noviembre de 1936. Archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro.



cualificación profesional, el citado Carlos Valentí Dordá y el ingeniero industrial Manuel Muniesa Latorre¹⁷⁶. Todos ellos fueron condecorados al finalizar la contienda. Las secciones que siguen explican los motivos.

7.3. EL USO DE LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS EN EL SERVICIO CARTOGRÁFICO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Un factor clave del servicio cartográfico de la confederación, en julio de 1936, fue el contar con un laboratorio fotográfico especializado en trabajos cartográficos y con el personal correspondiente para operarlo. Las técnicas fotográficas habían dado un gran impulso a la cartografía desde la Primera Guerra Mundial. La utilización de cámaras fotográficas montadas en aviones se reveló rápidamente como un eficaz medio de obtención de información territorial¹⁷⁷. En España, los organismos cartográficos oficiales también habían empezado a hacer pruebas con estas técnicas, pero fue la empresa privada española CEFTA, la primera que desarrolló y comercializó cartografía con base fotográfica para una gran extensión de territorio. Esta empresa esperaba obtener, con la aplicación de esta técnica, la concesión para la confección del catastro. Sin embargo, los primeros trabajos los llevó a cabo para las confederaciones hidrográficas, recién creadas en 1926.

La Confederación Hidrográfica del Ebro había encargado a CEFTA, en 1927, la realización de fotoplanos a escala 1:10.000 de más de un millón de hectáreas de las zonas de regadío de la cuenca. La elaboración de estos fotoplanos consistía en hacer unos mosaicos a partir de fotografías aéreas verticales, reduciendo al mínimo las deformaciones mediante un procedimiento óptico mecánico. En estos mosaicos se traspasaba, mediante un restituidor diseñado por la propia empresa, los elementos del mapa base 1:25.000, proporcionado por el Instituto Geográfico donde figuraban los límites administrativos, la toponimia y la nivelación dada por curvas de nivel equidistantes diez metros. En el momento de iniciarse la guerra civil, se habían realizado más de 600 fotoplanos. Este producto cartográfico, de buen resultado para las zonas llanas, no era recomendable para áreas con un relieve abrupto, por las grandes deformaciones que presentan las

¹⁷⁶ Además de los técnicos citados, formaban parte del servicio de cartografía Rafael Acerote, Jesús Bea, Aurelio Calvo, Francisco Cirujeda, Emilio Ferrer, José Garués, Alberto Martínez, Julio Mateo, Juan Mora, Honorio Morlans, Eduardo Navarro, José Parlante, José Santolaria y Juan José Yubero. En el curso de la guerra se agregaron al mismo Daniel Colás, Paulino Santiago, Cipriano Tribas y Gregorio Tribas. Cfr. Oficio de la Sección de Topografía del Estado Mayor de la 5.^a Región Militar al Director de la Confederación Hidrográfica del Ebro, 19 de agosto de 1939. Archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

¹⁷⁷ Graham, 1986.



fotografías aéreas. Por esta razón, se utilizaba, sobre todo, para cartografiar los terrenos de regadío¹⁷⁸.

Como complemento a este recubrimiento fotocartográfico, la empresa CEFTA también realizó para la confederación algunos levantamientos topográficos por el procedimiento de estereofotogrametría, mediante un aerocartógrafo restituidor diseñado por el Dr. Hegershoff. En 1929 había terminado un mapa topográfico a escala 1:10.000 con curvas de nivel cada diez metros de una parte del río Cinca entre Castejón y Aínsa, que cubría un área de 8.000 hectáreas, y tenía previsto llevar a cabo otros trabajos¹⁷⁹.

El servicio cartográfico de la Confederación Hidrográfica del Ebro participó activamente en todo el proceso de elaboración de estos proyectos cartográficos, no solo efectuando trabajos de verificación de las hojas que se iban entregando, sino que estableció las características técnicas que habría de seguir la empresa CEFTA para su realización. La formación adquirida por el personal en el decurso de estos trabajos sería de vital importancia para el posterior funcionamiento del servicio cartográfico durante la guerra. Este servicio contaba además, como ya se ha mencionado, con el archivo de fotografías aéreas y de fotoplanos, así como con un taller fotográfico y de reproyección que, tras su militarización en julio de 1936, constituyeron una pieza fundamental del servicio cartográfico del ejército franquista.

Las técnicas de reproducción fotográfica fueron esenciales. Por una parte, las ediciones de los mapas utilizados durante la guerra se basaron en copias fotográficas —en muchos casos con trasposiciones de escala, ensamblaje de distintas fuentes, etc.— de mapas ya existentes. Por otra parte se realizaron numerosos mosaicos aéreos y vistas panorámicas, se revelaron un buen número de fotografías y se copiaron muchos fotoplanos. En este segundo aspecto, el archivo de fotografías aéreas y fotoplanos adquirió un valor estratégico de primer orden, ya que cubría una parte significativa de los escenarios donde se desarrollaría la batalla del Ebro.

En julio de 1936 el servicio cartográfico de la confederación contaba con más de 22.000 negativos que cubrían un territorio de 1.230.000 hectáreas, abarcando una parte esencial de la zona central de la cuenca del río Ebro desde la población de Alfaro en Navarra hasta su desembocadura, así como gran parte de las cuencas de los ríos Aragón, Arbas, Gállego y Cinca, ya que en estas tres últimas cuencas estaba prevista la puesta en marcha de grandes proyectos de regadío. Los vuelos, tal como se ha señalado, habían sido efectuados por la empresa CEFTA para la elaboración de fotoplanos, utilizándose una cámara Zeiss con una distancia focal de 50 cm, y negativos en película de formato 24 × 30 cm. Si bien los primeros vuelos de prueba se efectuaron

¹⁷⁸ Valentí, 1929.

¹⁷⁹ Valentí, 1929, 26.



en 1927, la mayoría de los negativos existentes en el archivo se realizaron durante los años 1928-1930¹⁸⁰.

Las fotografías aéreas fueron la base para la confección de una colección de fotoplanos a escala 1:10.000 con curvas de nivel cada 10 metros (figura 7.3). El formato es una subdivisión de las hojas del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 en hojas de 50 × 75 cm. Desconocemos el número exacto de fotoplanos que estaban terminados en julio de 1936, así como de los que actualmente se conservan, pero sabemos que eran más de seiscientos y cubrían una extensión aproximada de 1.343.000 hectáreas. Valentí Dordá no especifica cuantos se habían realizado, y en otras fuentes los cifran en 628¹⁸¹. Aunque sin precisar, siempre se barajan cifras superiores a seiscientos hojas¹⁸². Los fotoplanos ocupan total o parcialmente 49 hojas del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000. Quince de ellas tienen confeccionados más del 80% de los 25 fotoplanos que cubren cada hoja y corresponden precisamente al margen izquierdo del río Ebro entre su confluencia con los ríos Cinca y Alcanadre, donde tuvieron lugar, precisamente, algunos de los principales episodios de la

Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro

Fotoplano -H- 471-h- 2

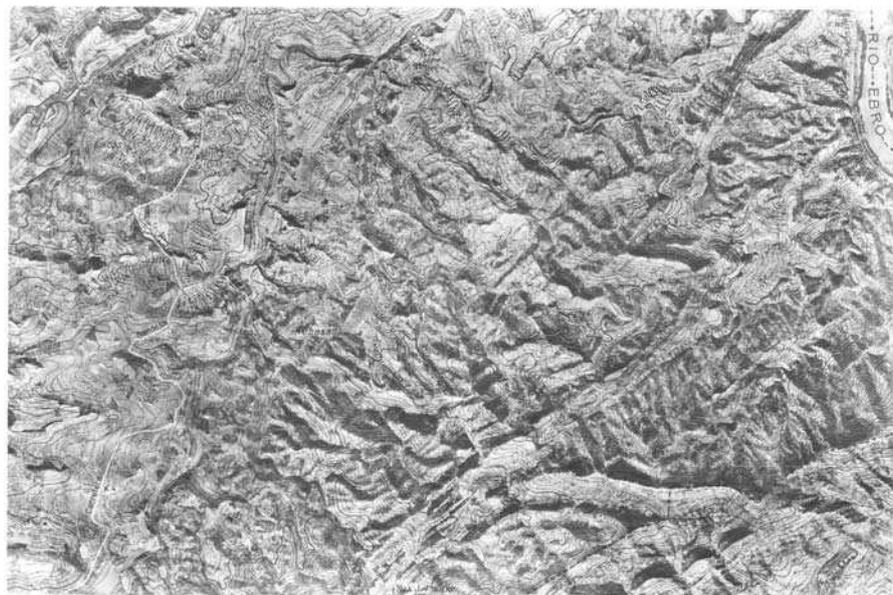


Figura 7.3. Fotoplano H-471.H2 realizado por la CEFTA para la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro, correspondiente a una zona cerca de Ascó (provincia de Tarragona). Fuente: Archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

¹⁸⁰ Galván, 2007.

¹⁸¹ Fernández, 1998, 124.

¹⁸² Galván, 2007. A través de la página web de la CHE <http://www.citop.es/PubPDF/Cimbra37307.pdf>, actualmente se pueden consultar 614 fotoplanos.



guerra. En cambio, el tramo comprendido entre Mequinenza y Tortosa, otra de las zonas más castigadas por la guerra, tiene muy pocos fotoplanos, posiblemente por tratarse de un territorio abrupto, donde la técnica de los fotoplanos resulta de difícil aplicación, debido a la deformación de las fotografías aéreas que ello supone.

La sola posesión de estos documentos y las posibilidades de reproducción que ofrecía el taller fotográfico de la Confederación del Ebro pusieron en manos del ejército sublevado una información muy valiosa. Así lo avalan las más de 4.000 copias fotográficas de los mencionados fotoplanos realizadas durante los tres años de guerra. El mayor número de copias se efectuaron en el mes de abril de 1937, durante la ofensiva franquista sobre Vizcaya; entre noviembre de 1937 y enero de 1938, durante las primeras ofensivas de la batalla del Ebro; y, entre marzo y abril de 1938, en el tramo final de la guerra.

Los fotoplanos también se utilizaron, como veremos más adelante, como cartografía de base para la confección de mapas a escala 1:25.000 del frente de Aragón y de la zona donde se desarrolló la ofensiva republicana sobre el río Ebro. Para completar las hojas, el servicio confeccionó treinta fotoplanos nuevos a partir de mosaicos fotográficos proporcionados por el mismo ejército franquista o sus aliados, sobre los cuales se dibujaron las curvas de nivel a partir de los mapas de su propio archivo. Una vez completado el recubrimiento de una hoja 1:25.000 con los veinticinco fotoplanos 1:10.000, estos se reproyectaban a 1:25.000 y se sacaban los clichés para su posterior tirada en fotograbado. Des este modo nutrieron los mapas 1:25.000 tan necesarios para la artillería. Este fue uno de los trabajos que se realizó de forma permanente mientras duró la ofensiva en Aragón.

El curvado de los mosaicos aéreos de zonas externas a la cuenca fue otro de los trabajos encomendados al servicio cartográfico de la Confederación del Ebro. Las provincias de Castellón y Valencia, y también algunas zonas de Extremadura y de Cuenca, fueron cartografiadas por este procedimiento. La aviación les facilitaba mosaicos fotográficos de las zonas deseadas, a los cuales el servicio traspasaba las curvas de nivel equidistantes 50 metros, procedentes de mapas de muy diversa naturaleza y escala, tomados muchas veces del enemigo. La premura de este trabajo para la zona de Castellón y Valencia obligó al personal del servicio a trabajar por las noches para tener lista la documentación cartográfica necesaria para la ofensiva de la mañana siguiente.

Era tal la carencia de datos topográficos de algunos escenarios bélicos, que el servicio cartográfico de la Confederación se vio en la necesidad de dibujar algunas hojas del Mapa de España 1:50.000 que permanecían inéditas. Para ello, el servicio puso en práctica un procedimiento de estereofotografía, utilizando como base fotografías aéreas verticales que le proporcionaban tanto la propia aviación franquista como la alemana y la italiana. A partir de los pocos datos que cuenta Valentí Dordá en su informe, parece ser que se identificaban puntos homólogos sobre pares estereoscópicos de los que podían



llegar a obtener las cotas altimétricas, aplicando un largo proceso de cálculo que el mismo Valentí Dordá califica de «engorroso». Una vez obtenidas las cotas y traspasadas a las fotografías aéreas, podían llegar a dibujarse las curvas de nivel mediante la visión estereoscópica¹⁸³. Para llevar a cabo este proceso, la formación técnica de Carlos Valentí, que formaba parte de la Sociedad Española de Estudios Fotogramétricos desde sus inicios en 1928, fue una baza muy importante.

Este proceso, poco preciso y muy lento, y al que hubo que dedicar todo el personal del servicio, resultó imprescindible para obtener cinco hojas a escala 1:50.000, correspondientes a zonas de las provincias de Castellón y Valencia, de las cuales se carecía absolutamente de información: las hojas números 640 (Segorbe), 641 (Castellón), 667 (Villar del Arzobispo), 668 (Sagunto) y 696 (Burjasot). Para obtener más datos, el servicio cartográfico del Cuartel General del Generalísimo mandó una brigada fotogramétrica a la provincia de Castellón para efectuar una triangulación y tomar vistas panorámicas de la zona. Con todo ello se dibujaron las cinco hojas, aunque el personal del servicio era muy consciente de que podían tener graves errores de precisión. Sin embargo, el propio Valentí Dorda se felicitó de la calidad de estos trabajos al poder tomar una de las hojas del ejército de la República y comprobar que no era tan distinta a la hoja equivalente levantada por su servicio, con unos recursos tan precarios¹⁸⁴.

Finalmente, a esta frenética actividad hay que añadir que durante la guerra también se llevaron a cabo trabajos de fotointerpretación, así como toda la producción propia del taller fotográfico consistente en el revelado de películas, copias fotográficas, y otras actividades. La fotointerpretación consistía en la localización de objetivos enemigos, tanto en itinerarios fotográfico-aéreos como en mosaicos, y fue una de las tareas más intensivas en trabajo durante toda la guerra. Se efectuaba directamente sobre fotografías aéreas, obtenidas pocas horas antes, y sin ningún tipo de dato altimétrico ni planimétrico. En este caso primaba la rapidez, ya que se trataba de informar sobre la situación de puentes y vados para avanzar, y localizar otros puntos estratégicos. Se fotointerpretaron zonas comprendidas en todo el frente oriental: campos de aviación de Sariñena y Tárrega, retaguardia de Aragón, Cataluña y Levante, objetivos militares en los frentes de Teruel y Almudévar, mosaicos del avance en la batalla de Alfambra, así como toda la ofensiva final sobre Cataluña. En concreto, se realizaron 210 panorámicas fotográficas, de las cuales se hicieron 336 copias y 30 mosaicos de 30 x 40 cm, de los cuales se reprodujeron 270 copias. El número total de copias fotográficas de distintos tamaños realizadas por el laboratorio del servicio cartográfico de la Confederación ascendió a 11.403.

¹⁸³ American Society for Photogrammetry, 1944, 450-453.

¹⁸⁴ Valentí, 1939, 8.



7.4. LA ACTIVIDAD CARTOGRÁFICA

La actividad cartográfica básica del servicio de cartografía de la Confederación del Ebro durante la guerra civil, consistió en suministrar todo tipo de mapas a las distintas unidades del ejército sublevado. Para ello, acometió una importante tarea de edición a partir de la documentación con que contaba en su archivo, justo en el momento de iniciarse la guerra. A lo largo de la contienda suministró 857.195 copias de los principales mapas empleados en la guerra (véase cuadro 7.1). Esta cifra representa el 59% de las copias entregadas por los distintos organismos cartográficos adscritos al ejército franquista¹⁸⁵.

El servicio de cartografía de la Confederación no sólo tuvo que incrementar los medios de reproducción gráfica disponibles al iniciarse la guerra, sino que además tuvo que convertir una documentación cartográfica de carácter civil en otra de tipo militar. Esta adaptación forzosa se debe, como ya sabemos, a que el Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 era una obra de carácter civil. Los técnicos de servicio cartográfico trazaron, entre octubre de 1936 y abril de 1939, la cuadrícula kilométrica en proyección Lambert de 520 hojas de la serie Mapa Nacional a escala 1:50.000, para servir a los usos específicos de la guerra¹⁸⁶.

Sin embargo, la empresa más importante fue la reproducción masiva de mapas. Al constituir la colección de mapas del servicio cartográfico de la Confederación la principal fuente cartográfica de los militares sublevados, muchos

CUADRO 7.1
Número de hojas impresas durante la guerra civil por el servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Serie cartográfica	Copias en papel ozalid	Copias litográficas en negro	Copias litográficas en color	Otras copias	Total
Plano Director 1:25.000	5.935	32.282	—	6	38.223
Mapa Nacional 1:50.000	35.671	626.439	236	2.783	665.129
Mapa de Mando 1:100.000	4.008	84.083	430	6.417*	94.938
Cartografía itineraria	5.021	30.380	15.733	7.771	58.905
Total	50.635	773.184	16.399	16.977	857.195

* Copias en papel fotográfico.

Fuente: Elaboración propia a partir de Valentí Dordá, 1939.

¹⁸⁵ Nadal, Urteaga y Muro, 2003b, 662.

¹⁸⁶ Valentí, 1939, 16.



de estos mapas fueron entregados a las unidades durante las primeras semanas de la contienda. Esta peligrosa hemorragia, que amenazaba con vaciar la cartoteca, fue cortada a finales de 1936 al ordenarse que sólo se suministraran reproyecciones fotográficas. Este procedimiento presentaba, sin embargo, dos graves inconvenientes: era muy caro, y amenazaba con agotar las existencias del material fotográfico disponible en el servicio de cartografía¹⁸⁷.

A fin de superar este problema, desde septiembre de 1936 empezaron a realizarse copias en papel ozalid. Se trataba de un proceso de reproducción de carácter monocromo, cuya aplicación era por entonces relativamente novedosa. La primera noticia que se conoce de la misma tuvo lugar en Alemania en 1923, siendo registrado su uso oficial en Estados Unidos en 1939. Para las hojas a escala 1:100.000 los delineantes del servicio se encargaban, una vez obtenidas las copias positivas en papel ozalid, de colorear los principales elementos de la redes hídrica y viaria, así como los núcleos de población.

Para incrementar la producción, el servicio de cartografía comenzó a operar con un tipo de papel denominado «Aluna», que permitía realizar impresiones rápidas y tiradas largas en rotativas tipo offset. No obstante, el suministro de papel aluna, que procedía de Alemania, se retrasó hasta febrero de 1937. Paralelamente, se reforzó la capacidad de impresión, mediante la incorporación de tres máquinas rotativas obtenidas mediante requisa a entidades públicas y privadas de Zaragoza, que venían a sumarse a las dos existentes en julio de 1936¹⁸⁸.

El continuo incremento del trabajo obligó a buscar nuevos recursos. A partir de julio de 1937 se inició la colaboración con los talleres offset Nerecan, de San Sebastián, creados por Francisco Nerecan en 1924, que contaban con una de las instalaciones de impresión offset más modernas de España, y con la empresa Heraclio Fournier, de Vitoria, especializada desde 1888 en la impresión litográfica de barajas de naipes¹⁸⁹. El servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica entregaba a los talleres Nerecan un fotolito en soporte papel aluna del mapa que se deseaba reproducir. En estos talleres se procedía, a continuación, a grabar en una plancha de zinc la información cartográfica contenida en el fotolito, que era enviada a la empresa Fournier de Vitoria, donde se efectuaba la correspondiente impresión litográfica de las hojas¹⁹⁰.

La producción masiva de impresos se incrementó desde entonces hasta finales de 1938. El crecimiento no fue lineal, ya que se alternaron períodos de mucha actividad con otros de menor producción. Uno de los más intensos tuvo lugar durante los meses de febrero, marzo y abril de 1938, en pleno

¹⁸⁷ *Ibidem*, 2.

¹⁸⁸ *Ibidem*, 3.

¹⁸⁹ de las Heras, 2009.

¹⁹⁰ Valentí, 1939, 3.



avance del ejército franquista hacia el corredor mediterráneo. Durante esos meses se expidieron 185.877 hojas de la serie «Mapa Nacional». El principal esfuerzo impresor se produjo, sin embargo, en diciembre de 1938, a raíz de la ofensiva sobre Cataluña. Posteriormente, en marzo de 1939 tuvo lugar el último repunte de la actividad impresora, seguramente relacionado con la preparación de la que había de ser la definitiva ofensiva sobre Madrid.

El principal esfuerzo impresor recayó en la serie del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 denominada «Mapa Nacional», de la que se suministraron 665.129 copias correspondientes a 674 hojas diferentes. Esta cifra representa el 77% del total de mapas impresos por el servicio de cartografía de la confederación. El conjunto de estas hojas cubría, tal como puede apreciarse en la figura 7.4, todos los principales frentes de la guerra.

La impresión de esta serie empezó en febrero de 1937, con la llegada del anhelado papel aluna. Desde entonces y hasta noviembre de ese año se editó un número relativamente pequeño de hojas en papel ozalid. La puesta en marcha de la impresión litográfica elevó el número de copias durante los meses de febrero a abril de 1938, alcanzándose el punto álgido en diciembre de ese mismo año, con la producción de 91.558 copias, todas ellas obtenidas mediante el sistema litográfico.

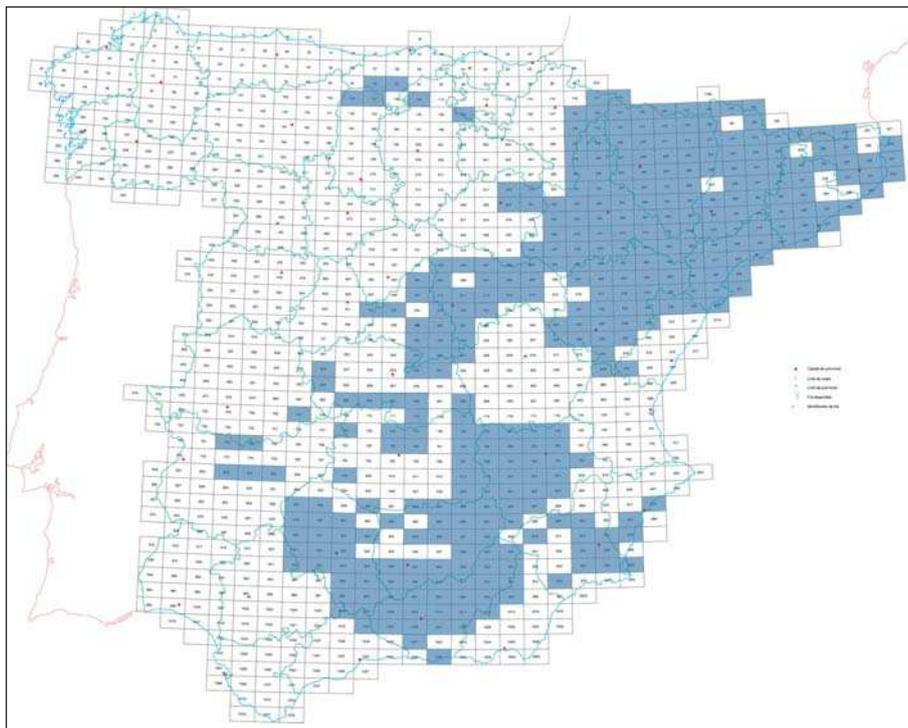


Figura 7.4. Distribución de las hojas del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 realizadas en papel aluna por el servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro entre 1937 y 1939. Fuente: Elaboración propia.



Otro de los problemas a los que tuvo que hacer frente el servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica fue la falta de originales, debido a que en los archivos de la confederación no había cartografía relativa a territorios fuera de la cuenca, y en muchos casos era difícil obtenerla. Así, por ejemplo, la falta de cartografía del nordeste de Cataluña obligó a restituir fotográficamente a escala 1:50.000 diversas hojas de la *Carta Topográfica Militar de España* a escala 1:20.000, correspondientes a los Pirineos orientales, que habían sido levantadas por el Depósito de la Guerra a principios de la década de 1920. Una vez efectuada la restitución fotográfica, el personal del servicio de cartografía procedió a dibujar algunas de las hojas de la serie Mapa Nacional, como es el caso de la número 220 (Agullana), 221 (Port-Bou) y 259 (Rosas)¹⁹¹. Otras hojas relativas a Cataluña tuvieron que trazarse, sin embargo, a partir de documentos cartográficos bastante menos precisos, como las láminas de un libro de la guerra carlista¹⁹². De este modo se imprimieron hojas con un contenido heterogéneo, en las que una parte del relieve estaba representado mediante curvas de nivel equidistantes 200 metros, mientras que la otra lo estaba mediante curvas equidistantes cincuenta metros (figura 7.5).

Tras el mapa 1:50.000, la siguiente serie a la que se dedicó mayor atención fue el Mapa de Mando a escala 1:100.000. Se suministraron al ejército franquista cerca de 95.000 copias, correspondientes a sesenta hojas diferentes, que cubrían todo el territorio de Aragón y Cataluña, así como el de las provincias de Castellón de la Plana, Valencia y Cuenca. La impresión se inició en octubre de 1937, y fue realizada en su mayor parte mediante litografía en negro.

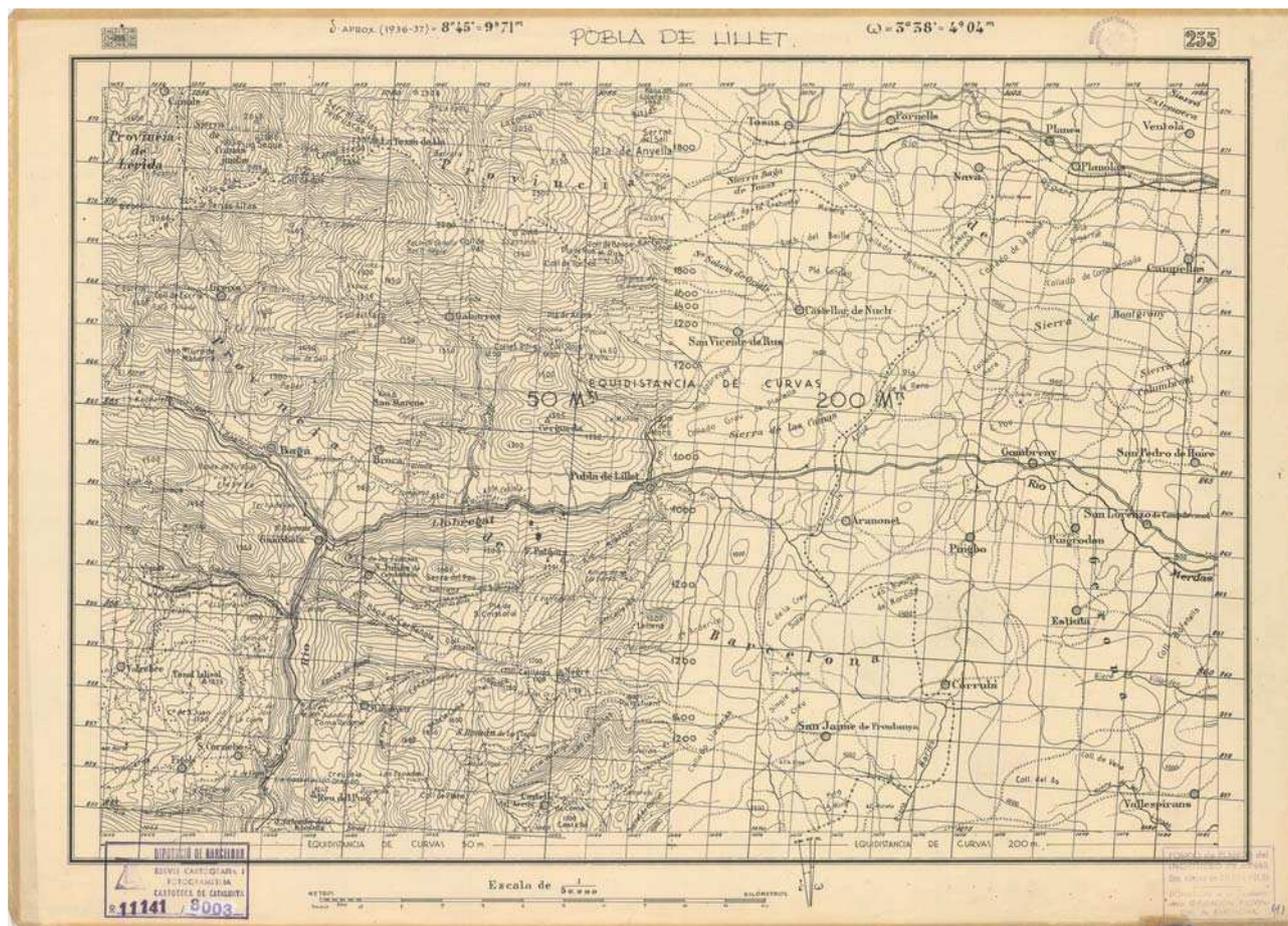
Muchas de las hojas de esta serie se compilaron a partir de fuentes de información muy dispares. La precariedad de la información cartográfica relativa a las provincias de Castellón de la Plana y Valencia era tal que la obtención de nuevos datos, o la evolución misma de la contienda, hicieron que algunos de los conjuntos de escala 1:100.000 fueran dibujados y redibujados, según Carlos Valentí, hasta siete veces diferentes. Las labores se llevaban a cabo sin descanso, realizándose por la noche la impresión en papel ozalid del trabajo realizado durante el día. El mismo proceso tuvo lugar con las hojas del Mapa de Mando relativas al área donde se desarrolló la batalla del Ebro¹⁹³.

El Plano Director a escala 1:25.000 mereció también una notable atención. Dirigido esencialmente al uso artillero, se realizaron 38.223 copias de este mapa, correspondientes a un número indeterminado de originales. Las que se imprimieron entre septiembre de 1936 y enero de 1938 se hicieron en papel ozalid. Entre agosto de 1937 y enero de 1938, meses durante los cuales

¹⁹¹ Urteaga y Nadal, 2001, 220.

¹⁹² Valentí, 1939, 4.

¹⁹³ *Ibidem*, 5-6.



tuvieron lugar las batallas de Belchite, Teruel y la Alframbra, se llevó a cabo una gran tirada con este tipo de papel. Después, a partir de febrero de 1938, se impuso ya, de forma definitiva, la impresión litográfica. El servicio de cartografía consignó en estas hojas la información geodésica que disponía de Aragón y Cataluña, situando los vértices geodésicos mediante coordenadas.

La cartografía itineraria recibió una dedicación especial, publicándose copias de diversos mapas. Del Mapa Itinerario Militar a escala 1:200.000 se efectuaron 37.639 copias, correspondientes a 40 hojas diferentes. Del Mapa Michelin de Carreteras de España a escala 1:400.000 se compiló una edición especial con una tirada de 15.335 copias de algunas de sus hojas, que se imprimieron en su mayor parte mediante litografía en negro. En el proceso de delineación se procedió, tal como ya se había efectuado con algunas hojas del Mapa de Mando, a la iluminación de la red viaria. El resultado de estos traba-

Figura 7.5. Hoja número 255: Población de Lillet. De la serie Mapa Nacional a escala 1:50.000, impresa por el servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro en 1938. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.



jos fue la compilación de un total de quince hojas de esta edición especial: tres en tela (Zaragoza-Barcelona, Teruel y Madrid-Burgos) y doce en papel aluna. También se realizaron copias, aunque con un tiraje menor, de otros dos mapas itinerarios a escala 1:400.000: la Guía Militar de Carreteras de España y el Mapa General de Carreteras del Instituto Geográfico.

Las múltiples exigencias cartográficas de la guerra hicieron que el servicio de cartografía se encargara, igualmente, de la edición de otras series cartográficas. Este fue el caso del Mapa topográfico de Vizcaya a escala 1:100.000, levantado en 1929 por el Instituto Geográfico y Catastral a expensas de la Diputación Foral de Vizcaya. Así como el de la segunda edición del Mapa topográfico de Vizcaya a escala 1:25.000, efectuada en 1934 por el mismo Instituto Geográfico¹⁹⁴.

Para la ofensiva franquista sobre Cataluña, hincada a finales de 1938, se realizaron clichés de planos de las treinta principales ciudades catalanas para su posterior impresión litográfica en negro. De esta cartografía urbana se suministraron un total de 8.257 copias a diferentes unidades¹⁹⁵. También se realizaron catorce copias de un plano de Barcelona.

La reproducción de cartografía urbana no quedó circunscrita únicamente a Cataluña, ya que, a lo largo de la contienda, se imprimieron también toda una serie de planos de otras ciudades españolas. Así, se realizaron 148 copias del plano de Zaragoza, levantado por el Instituto Geográfico en 1935, al tiempo que se efectuaban reproducciones de los planos de Badajoz, Ejea y Teruel. Durante los últimos compases de la contienda, se compiló un plano a escala 1:100.000 del área de Cartagena.

La militarización del servicio cartográfico de una institución civil, como la Confederación Hidrográfica del Ebro, y su adaptación a las necesidades de la guerra, constituye un episodio muy significativo dentro de la cartografía española de la primera mitad del siglo xx. El ejército sublevado se percató de que el servicio cartográfico de la confederación contaba con tres elementos clave: personal especializado en tareas cartográficas, con conocimientos en la utilización de las técnicas fotográficas aplicadas a los mapas, un archivo de planos y fotografías recientes que cubrían la cuenca del Ebro, y unas instalaciones bien equipadas. Esta fue la base para la organización del propio servicio cartográfico del general Franco. El primer paso consistió en la militarización del personal y de las instalaciones que fueron puestas bajo el mando de la Sección topográfica de la 5.^a División Orgánica, instalada también en Zaragoza, y que dependía directamente del teniente coronel Darío Gazapo Valdés.

Durante el curso de la guerra este servicio cartográfico se encargó de ir recopilando información geográfica, y preparándola para su edición y posterior

¹⁹⁴ de las Heras, 2009.

¹⁹⁵ Valentí, 1939, 17.



distribución entre los mandos del ejército franquista. En poco tiempo los procesos de reproducción fueron mejorando, pasando de simples copias hoja por hoja a complejos procesos de producción editorial. Un dato revelador de la importancia de los trabajos efectuados por el servicio cartográfico de la Confederación es que casi el 70% de la cartografía utilizada por el ejército franquista tuvo su origen en Zaragoza.



8. Cartógrafos italianos en la guerra de España¹⁹⁶

CARME MONTANER Y LUIS URTEAGA

La guerra civil española de 1936-1939 constituye un caso de estudio relevante para analizar las relaciones entre conflicto militar y cartografía¹⁹⁷. La aguda necesidad de información geográfica, el frecuente recurso a la improvisación para conseguirla, y la producción masiva de mapas parecen ser rasgos comunes a todas las guerras de la época contemporánea. La guerra de España no constituye una excepción en este sentido. En el curso del conflicto los servicios cartográficos de los ejércitos contendientes imprimieron y distribuyeron más de tres millones de mapas, así como una cantidad ingente de fotografías aéreas, croquis y vistas panorámicas¹⁹⁸.

Sin embargo, las guerras civiles parecen plantear retos específicos en el dominio cartográfico. En primer lugar, y por definición, una guerra civil no se planifica, de modo que la improvisación resulta una opción obligada. En el caso español, en particular, se registra una clara asimetría entre la disponibilidad inicial de información geográfica por parte de los bandos contendientes. La incapacidad de las fuerzas sublevadas por el general Francisco Franco para lograr el control de Madrid, dejó en manos del ejército de la República las principales agencias cartográficas del país, que tenían su sede en la capital: el Instituto Geográfico, la Sección Cartográfica del Estado Mayor, y el archivo car-

¹⁹⁶ Una primera versión de este trabajo se ha publicado, con el título de «Italian Mapmakers in the Spanish Civil War (1937-1939)», en *Imago Mundi*, vol. 64, Part. 1: 78-95. Queremos agradecer las informaciones facilitadas por el profesor Vladimiro Valerio (Universidad de Venecia) y por el prof. Aldo G. Ricci, sovrintendente del Archivio Centrale dello Stato (Roma). Estamos en deuda con el coronel Antonio Lucio Finizio y con el Lte. Giovanni Orrò, del Istituto Geografico Militare (Florencia), y con todo el personal al Archivio dell'Ufficio Storico dello Stato Maggiore dell'Esercito (Roma).

¹⁹⁷ La bibliografía dedicada a examinar las relaciones entre guerra, conocimiento geográfico y cartografía, es muy abundante. Merecen citarse, por su excelente calidad, los trabajos recientes de Villèle, Beylot y Morgat, 2002; Buisseret, 2003; Valerio, 2003 y Quirós y Castañón, dir. 2008.

¹⁹⁸ Urteaga y Nadal, 2001; Montaner, Nadal y Urteaga, eds., 2007a.



tográfico del Ministerio de Obras Públicas. En consecuencia, los militares golpistas se vieron privados inicialmente de los recursos cartográficos imprescindibles para atender a las necesidades de la guerra¹⁹⁹. En estas circunstancias, la ayuda externa desempeñó un papel crucial.

Este trabajo analiza la organización y actividades de una unidad cartográfica del ejército italiano, enviada a España en 1937 para dar apoyo al ejército del general Francisco Franco. La labor llevada a término por los cartógrafos italianos en la guerra de España ha sido objeto de un cierto esfuerzo de investigación en los últimos años²⁰⁰. Sin embargo, el trabajo interpretativo se ha visto lastrado por las dificultades de localización de fuentes primarias, y se ha apoyado casi exclusivamente en información publicada en Italia²⁰¹ y en el manejo de la propia documentación cartográfica generada por los cartógrafos del *Corpo Truppe Volontarie*. En este trabajo invertimos la estrategia: partimos de la documentación archivística para llegar después a los mapas. En concreto, el examen de los fondos conservados en el *Archivio dell'Ufficio Storico dello Stato Maggiore dell'Esercito* (Roma) permite ofrecer una nueva reconstrucción de los hechos, más matizada y rica en detalles. Una de las conclusiones que se desprende de nuestra investigación es que la colaboración cartográfica del ejército italiano con las fuerzas de Franco fue bastante más temprana, y también más profunda, de lo supuesto hasta ahora.

8.1. MAPAS PARA EL FRENTE

Entre diciembre de 1936 y febrero de 1937 Benito Mussolini envió a España un contingente próximo a los 50.000 hombres. La fuerza expedicionaria estaba compuesta por tropas regulares del ejército italiano (cerca de 20.000 soldados con sus jefes y oficiales), milicianos fascistas, y un nutrido grupo de voluntarios reclutados con la promesa de una paga generosa. El *Corpo Truppe Volontarie*, como acabó por llamarse el contingente italiano, destacaba por su poderoso equipamiento. El equipo transportado desde Italia ocupó sesenta y dos barcos: incluía 542 piezas de artillería, 105.000 fusiles, dos millones de bombas de mano, 140 millones de cartuchos y cerca de 4.000 vehículos²⁰². Faltaban, sin embargo, los mapas necesarios para planificar y dirigir las operaciones militares.

Las fuerzas del general Franco no disponían, a finales de 1936, ni de mapas ni de un servicio cartográfico que pudiera producirlos²⁰³. Los militares in-

¹⁹⁹ Nadal, 2007; Urteaga, 2007; Montaner, Nadal y Urteaga, 2009.

²⁰⁰ Galera, 2000; Urteaga, Nadal y Muro, 2002.

²⁰¹ Istituto Geografico Militare, 1939; Rovighi y Stefani, 1992.

²⁰² Coverdale, 1979; Preston, 1999; Rovighi y Stefani, 1992-93.

²⁰³ Urteaga, 2007; Montaner, Nadal y Urteaga, 2009.



surrectos habían preparado un golpe de estado, no una guerra. Tal como hemos indicado, el fracaso de la insurrección en Madrid había dejado en manos de la República las principales instituciones cartográficas españolas. Los responsables del ejército italiano estaban bien informados de la carencia casi total de mapas tanto en el frente como en el Cuartel General de Franco. Durante los meses de octubre y noviembre de 1936 el general Mario Roatta (1887-1968), que luego ostentaría el mando de la fuerza expedicionaria italiana, había recorrido la línea del frente, y visitado el cuartel general del ejército del general Franco, que estaba instalado en Salamanca, en un intento de evaluar la situación militar. Desde Salamanca envió diversos informes cifrados al Ministerio de la Guerra en Roma. En un informe del 16 de noviembre de 1936, Roatta hizo una completa descripción de la situación de las fuerzas franquistas y de su equipamiento. Su evaluación acerca de la dotación de medios cartográficos es así de clara:

«... basta señalar que no existen mapas topográficos, y que todavía hoy no se dispone en el Cuartel General de casi ningún otro mapa que no sea la carta automovilística “Michelin” a escala 1:400.000»²⁰⁴.

En aquellas condiciones críticas el Istituto Geografico Militare de Florencia iba a transformarse en el primer centro de edición cartográfica al servicio del general Franco. El 21 de diciembre de 1936, un día antes de que desembarcasen en Cádiz los primeros voluntarios italianos, el general de brigada Toraldo di Francia, subdirector del Istituto Geografico Militare, elaboró un informe por encargo del Servicio de Información Militar del Ministerio de la Guerra sobre los costes y los plazos para proceder al grabado e impresión de una importante colección de mapas: 380 hojas del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000, y 16 hojas del Mapa Militar Itinerario de España a escala 1:200.000²⁰⁵. El encargo de regrabar y estampar los mapas españoles iba a suponer un trabajo ingente para el Istituto Geografico Militare. Según las estimaciones de Toraldo di Francia, el grabado de las planchas y su estampación podría consumir más de 120 días de trabajo, siempre que la impresión de los mapas fuese monocroma. A este plazo debía agregarse un mes más para la provisión de las materias primas necesarias: placas fotográficas, ácido, planchas de zinc y papel. En total, cinco o seis meses, desde el momento en que se iniciase la producción. El coste previsto para la preparación de las planchas era de 60.000 liras.

²⁰⁴ Informe del general Roatta al Ministero della Guerra. Servizio Informazioni Militari. Roma, Salamanca, 16-17 de noviembre de 1936. Reproducido en Rovighi y Stefani, 1992, I, *Documenti e Allegati*, 78.

²⁰⁵ Toraldo di Francia al Ministerio de la Guerra, 21 de diciembre de 1936. Archivio dell'Ufficio Storico dello Stato Maggiore dell'Esercito, Roma (en adelante ASME), Fondo Oltremare Spagna, F18, R47, 8.



Los gastos de estampación ascendían a 0,60 liras para cada hoja del mapa 1:50.000, y una lira para las hojas del mapa a escala 1:200.000, siempre que se hiciesen un mínimo de mil copias de cada hoja.

No hemos logrado averiguar la fecha exacta en que se ordenó iniciar la producción de estos mapas. En cualquier caso, el 5 de febrero de 1937 el Servicio de Información Militar hacía constar que ya se habían remitido a España un cierto número de hojas de los mapas a escala 1:50.000 y 1:200.000²⁰⁶. Diez días después, el Istituto Geografico Militare remitía al Ministerio de la Guerra diversos ejemplares de la Carta aeronáutica de la Península Ibérica, en proyección Mercator, que el Istituto Geografico Militare había impreso por encargo del Estado Mayor del Ministero dell'Aeronautica²⁰⁷. Se trata, naturalmente, de una carta solicitada por los aviadores italianos que prestaban servicio en España.

En el mismo mes de febrero, el Corpo Truppe Volontarie solicitó al Servicio de Información Militar la reproducción «urgentísima» de todas las hojas del mapa Michelin de España a escala 1:400.000²⁰⁸, con una tirada de 1.000 copias por hoja. Desconocemos si el Servicio de Información Militar trasladó este pedido al Istituto Geografico Militare, o lo hizo a otra agencia cartográfica. Sea como fuere, en Roma se aceptó de inmediato este nuevo encargo, indicando que el plazo de reproducción sería de 15 días al coste de 3,50 liras por ejemplar, ya que la reproducción se haría a tres colores. El 30 de abril el Servicio de Información Militar comunicaba que se había completado la impresión del mapa Michelin de carreteras de España²⁰⁹, y que las hojas estaban listas para su expedición.

Desde diciembre de 1936 a mayo de 1937 el Istituto Geografico Militare de Florencia, y eventualmente el Servicio de Información Militar, actuaron como centros de producción de mapas para el ejército franquista. A partir de esta última fecha la colaboración prestada por Italia adquirió un nuevo carácter, al decidirse el envío a España de una unidad cartográfica que quedaría agregada al Corpo Truppe Volontarie: la Sezione Topocartografica²¹⁰. De su constitución trata el siguiente apartado.

²⁰⁶ El coronel jefe del Servicio de Información Militar, Angioj, al Ministerio de la Guerra, Roma, 5 de febrero de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F16, R47, 8.

²⁰⁷ Bianchi d'Espinosa al Ministerio de la Guerra. Florencia, 14 de febrero de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F16, R47, 8.

²⁰⁸ Colli al Ministerio de la Guerra. Gabinete, 1 de febrero de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R47, 8.

²⁰⁹ El coronel vicejefe del Servicio de Información Militar al Ministerio de la Guerra, 30 de abril de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.

²¹⁰ La constitución de la sección cartográfica del Corpo Truppe Volontarie no clausuró por completo la actividad del Istituto Geografico Militare de Florencia como editor directo de mapas españoles. El 8 de septiembre de 1937 Bianchi d'Espinosa comunicaba al Ministerio de la Guerra el inicio de una nueva tirada de mapas de España, que iba a efectuarse «con ritmo febril» (Bianchi



8.2. LA ORGANIZACIÓN DE LA SECCIÓN CARTOGRÁFICA DEL CORPO TRUPPE VOLONTARIE

La formación de la Sezione Topocartografica (figura 8.1) es resultado directo del descalabro sufrido por las tropas italianas en la batalla de Guadalajara, librada en marzo de 1937 al norte de Madrid. Tras la batalla de Guadalajara, en la que el Corpo Truppe Volontarie llegó a desplegar más de 40.000 hombres y una importante fuerza mecanizada, las tropas italianas fueron reorganizadas en profundidad, y se solicitaron a Roma unidades de refuerzo y nuevos servicios.

El 19 de abril de 1937 el general Doria, comandante en jefe del Corpo Truppe Volontarie, pidió al Ministro de la Guerra el envío a España de una unidad de apoyo, destinada a «ocuparse de todo cuanto concierne a la cartografía, que se encuentra en especiales dificultades, dado que el Instituto Geográfico español de Madrid ha permanecido en manos de los rojos»²¹¹. La unidad



Figura 8.1. Portada del libro conmemorativo editado por la Sezione Topocartografica en 1939. Florencia, Instituto Geografico Militare, 1939. Fuente: Información geográfica propiedad del Instituto Geográfico Nacional.

d'Espinosa al Ministerio de la Guerra, Florencia, 8 d septiembre de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R47, 8). El 19 de octubre del mismo año se comunicaba la estampación de urgencia de las hojas 912, 913, 914, 934, 935 y 956 correspondientes al Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 (El coronel Castellani al Ministerio de la Guerra, Florencia, 19 de octubre de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.

²¹¹ Nota del general Doria al Ministro de la Guerra, 19 de abril de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.



debía ser dotada con el material de dibujo y el equipo de reproducción necesario para actuar con autonomía en tierras españolas. El general Doria sugería además el nombre del responsable de la unidad: el mayor Pietro Dossola del Istituto Geografico Militare.

La propuesta del general Doria fue examinada en Roma, y obtuvo una respuesta rápida y positiva. El 13 de mayo el Alto Estado Mayor ordenó a la dirección del Istituto Geografico Militare que procediese a la organización inmediata de un equipo cartográfico compuesto de tres oficiales y 10 especialistas. El grupo debía partir de Florencia el 19 de mayo y embarcarse, con todo el material necesario, en el primer barco disponible²¹². El personal tenía que ser voluntario y pertenecer al Istituto Geografico Militare. La suma prevista para la adquisición de material ascendía a 200.000 liras.

Tal como había sugerido Doria, la sección quedó a cargo del mayor Pietro Dossola, un veterano cartógrafo y un hombre enérgico, con experiencia de trabajo en zonas de guerra. Nacido en 1887, había ingresado como oficial en el arma de Infantería en 1915. En 1926, cuando tenía el grado de capitán, tomó parte en las operaciones topográficas realizadas por el ejército italiano en Libia. Tras permanecer cuatro años en África, durante los cuales ascendió a comandante por méritos de guerra, regresó a Florencia para hacerse cargo de la dirección de la Escuela de Topografía del Istituto Geografico Militare. Como cartógrafo militar tomó parte en el levantamiento topográfico de la frontera italiana con Francia y Austria²¹³. En 1936 había dirigido la campaña topográfica del Istituto Geografico Militare sobre el Apenino Tosco-Emiliano²¹⁴. Durante su estancia en España, al frente de la sección cartográfica, ascendería a teniente coronel.

El personal que debía acompañar a Pietro Dossola fue seleccionado por el general de brigada Toraldo di Francia, subdirector del Istituto Geografico Militare. Fueron elegidos dos cartógrafos militares, los tenientes Andrea dell'Osso y Alberto Massa, y un equipo de técnicos civiles compuesto por dos dibujantes, Guglielmo Coucourde y Natale Gabici, dos especialistas en fotozincografía, Aldo Balducci y Renato Frullini, un maquinista litógrafo, Gino Renai, y un fotógrafo, Gino Palchetti²¹⁵. Se requería asimismo el concurso de dos dibujantes litógrafos, con experiencia en el grabado sobre planchas de zinc. Pero el centro de Florencia no contaba con tales especialistas. Fue preciso, en consecuencia,

²¹² Ministero della Guerra. Comando del Corpo di Stato Maggiore. Ufficio ordinamento e mobilitazione, núm. 10920/369. Roma, 13 de mayo de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.

²¹³ Pietro Dossola, Promemoria, 12 de octubre de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.

²¹⁴ Dossola, 1937.

²¹⁵ Informe del Istituto Geografico Militare al Comando Corpo S. M., 17 de mayo de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.



contratar a dos artistas ajenos al Istituto Geografico Militare: los grabadores Giovanni Campanella y Luigi Manzini²¹⁶.

El personal citado embarcó en el puerto de Génova, en el barco «Brunner» dedicado al transporte de tropas, el 19 de mayo de 1937. Una semana después desembarcaba en España, con una parte del equipamiento necesario que pesaba más de setenta toneladas. Una vez en la península, fueron agregados a la unidad los suboficiales Ruggero de Paoli, Maurizio Pipenni y Carlo Naso, procedentes del Corpo Truppe Volontarie, que pasaron a desempeñar funciones de apoyo.

El destino de la sección cartográfica era la ciudad de Vitoria, y donde la unidad quedó instalada a finales de mayo de 1937, con sede en el conservatorio de música de la ciudad. La elección de la capital alavesa no fue casual. Vitoria sirvió como centro regulador del conjunto de los servicios cartográficos del ejército franquista, que venían siendo organizados desde la primavera de 1937 por el coronel de Estado Mayor Darío Gazapo Valdés²¹⁷. Dada la proximidad de las fábricas papeleras de Guipúzcoa, era relativamente fácil abastecerse de papel. En la propia ciudad de Vitoria, por otra parte, se contaba con empresas especializadas del sector de artes gráficas, como la imprenta de Heraclio Fournier, capaces de efectuar la tirada litográfica de los mapas.

Nada más llegar a Vitoria, y mientras se trabajaba en la puesta a punto de las instalaciones, el mayor Pietro Dossola realizó una solicitud de ampliación de personal. En concreto, pidió a Roma que se enviase a España un hombre de su confianza, el topógrafo Giorgio di Vecchio, que era funcionario civil adscrito al Istituto Geografico Militare, y tres topógrafos militares más. La petición de Dossola no sentó muy bien en Florencia. El 23 de junio de 1937 el director del Istituto Geografico Militare, general de división R. Bianchi d'Espinosa, escribió al Ministro de la Guerra informándole que la ampliación solicitada le parecía excesiva, en relación a las competencias previstas para la sección cartográfica²¹⁸. Sin embargo, aunque a regañadientes, tuvo que ceder. El 25 de junio comunicó el destino a España del topógrafo de primera Giorgio di Vecchio, y de los capitanes Gaetano de Meo y Ugo Campini. No sería el último refuerzo. En febrero de 1938 fueron destinados a Vitoria el fotógrafo Niccolò Drigani y el dibujante Mario Silipigni, ambos procedentes del Istituto Geografico Militare, con la mi-

²¹⁶ El jefe del Gabinete del Ministero della Guerra al Ministero degli Affari Esteri. Roma, 21 de mayo de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5. La paga prevista para Giovanni Campanella y Luigi Manzini era de 80 liras diarias.

²¹⁷ Urteaga, 2007; Montaner, Nadal y Urteaga, 2009.

²¹⁸ «No debe olvidarse –escribió Bianchi d'Espinosa– que los mapas ya existen [en España], por lo cual más que verdaderas operaciones topográficas (por otra parte imposibles de llevar a término en territorio enemigo) se trata de modestos trabajos cartográficos de distinto tipo, y pequeñas operaciones de ayuda a la artillería». Informe de R. Bianchi d'Espinosa al Ministro de la Guerra, 23 de junio de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.



sión específica de efectuar mosaicos fotográficos y croquis panorámicos de las posiciones enemigas²¹⁹. En total, la sección cartográfica del Corpo Truppe Volontarie llegó a contar con una veintena de especialistas.

El material y el equipo requerido para el funcionamiento de la unidad fue más difícil de reunir que el personal. La sección cartográfica iba a contar con tres servicios distintos: dibujo, fotografía y grabado y taller de estampación. El servicio fototécnico fue equipado con una cámara fotográfica de 80 x 80, adquirida en Milán. Para los trabajos de estampación fue preciso adquirir una máquina rotativa capaz de alcanzar un formato de impresión de 70 x 95 cm. La rotativa fue comprada de ocasión, y estaba lista para su expedición desde Florencia el 30 de junio de 1937²²⁰. De su montaje y puesta a punto se encargó el capitán de artillería Giuseppe Tonini, que viajó a Vitoria con ese cometido y permaneció agregado a la sección cartográfica durante más de dos meses. Junto a la maquinaria, fue preciso enviar desde Italia una amplia gama de material preciso para las labores de grabado y reproducción: placas fotográficas y papel, planchas de zinc, tela encerada y una gran cantidad de productos químicos.

El cargamento inicial incluyó cincuenta planchas de zinc de 70 x 100 cm, diez kilogramos de bisulfato de sodio, diez kilogramos de carbonato potásico y una cantidad de placas fotográficas y papel de impresión que no hemos podido determinar. Esta dotación muy pronto se revelaría insuficiente. El 26 de septiembre de 1937 el jefe de Estado Mayor del Corpo Truppe Volontarie solicitó el envío urgente a Vitoria de los siguientes elementos: 15.000 hojas de papel «canape» de 70 x 100 cm, 200 hojas de papel común de 70 x 100 cm, 200 cartulinas «americanas» de 70 x 100 cm, cincuenta planchas de zinc de 56 x 70 cm, veinticinco planchas de zinc de 71 x 91 cm (que debían ser enviadas, con la máxima urgencia, por vía aérea), un kilogramo de cianuro de hierro, un kilogramo de cianuro de potasa y dos kilogramos de bicloruro de mercurio²²¹. El material requerido por la sección cartográfica fue embarcado en el buque «R» el 20 de octubre. Las peticiones de papel y productos químicos siguieron sucediéndose prácticamente hasta el final de la guerra²²², y el Istituto Geografico Militare garantizó el abastecimiento de la sección cartográfica destinada en España.

²¹⁹ El general de brigada O. Toraldo di Francia al Ministero de la Guerra, 15 de febrero de 1938. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.

²²⁰ R. Bianchi d'Espinosa al Ministerio de la Guerra, 30 de junio de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.

²²¹ El jefe de Estado Mayor del Comando Corpo Truppe Volontarie al Ministro de la Guerra, 26 de septiembre de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.

²²² Hemos localizado solicitudes de material, análogas a las ya citadas, el 7 de noviembre de 1937, el 10 de febrero de 1938, y el 8 de marzo de 1938. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.



8.3. LA LABOR CARTOGRÁFICA (I): MOSAICOS FOTOGRÁFICOS Y CROQUIS PANORÁMICOS

Las fotografías aéreas se revelaron como un instrumento eficaz ya en la primera guerra mundial y esta posibilidad de obtener información actualizada e inmediata del territorio enemigo, sería decisiva en la segunda mundial. Entre ambos conflictos Alemania, Italia y Japón llevaron a cabo numerosos progresos en el ámbito de aplicaciones fotográficas con finalidades bélicas.

Si tenemos en cuenta que cuando empezó la guerra civil española una parte del territorio aún no disponía de cartografía topográfica a 1:50.000 y que las instituciones cartográficas y sus archivos documentales quedaron bajo el gobierno de la República, la utilización de la fotografía sería un elemento clave de la producción cartográfica no sólo para las fuerzas italianas sino para todo el ejército del general Franco²²³.

Ya hemos señalado que uno de los servicios de la Sezione Topocartografica del Corpo Truppe Volontaire fue precisamente el de fotografía, que incorporaba por un lado las técnicas fotográficas relacionadas con el proceso de edición de los mapas, y por otro la utilización de fotografías aéreas para muchos de sus trabajos cartográficos. Vamos a ocuparnos de este segundo aspecto.

Las fotografías constituyeron la principal fuente de obtención de datos territoriales de los cartógrafos italianos. Para ello contaron con la colaboración de la competente y entrenada aviación legionaria italiana que a lo largo de la guerra iría mejorando sus equipos fotográficos aéreos²²⁴ y probablemente también pudieron contar con tomas fotográficas de la legión Cóndor alemana así como de la aviación del ejército franquista. Para la realización de los trabajos cartográficos se utilizaron básicamente dos tipos de fotografías: fotografías aéreas verticales y oblicuas para la confección de mosaicos fotográficos destinados a la identificación de objetivos y a la actualización de la cartografía topográfica, y tomas fotográficas terrestres, para la realización de los panoramas y croquis panorámicos, documentos indispensables para situar los enclaves enemigos y de utilización básica por parte de la artillería y de las tropas de avance.

La realización de mosaicos fotográficos (ensamblaje de fotografías aéreas consecutivas) fue de vital importancia para suplir la acuciente falta de datos topográficos de los territorios en los que se desarrollaron los combates. Las labores de identificación de muchos de los objetivos enemigos y de planificación de los bombardeos aéreos se llevaron a cabo sobre este tipo de documentos cartográficos. Se realizaron muchos mosaicos de los frentes del norte y del este de España. Los mosaicos son a escala 1:10.000 o mayores, cubren exten-

²²³ Montaner, Nadal y Urteaga, 2010

²²⁴ Fernández, Felipe: «La fotografía aérea en la guerra civil española» en: Montaner, Nadal y Urteaga, eds., 2007^a, p. 84.



Figura 8.2. Mosaico fotográfico correspondiente a la zona de Corbera d'Ebre, tomada el 31 de agosto de 1938. Fuente: Fondo Monés. RM. 209.583. © Institut Cartogràfic de Catalunya.

siones relativamente grandes de territorio y a menudo llevan toponimia que indica los nombres de poblaciones y direcciones de las principales carreteras. Indican el norte, la escala y la altura media de vuelo, así como los nombres del piloto y el navegante. Algunos mosaicos miden más de dos metros de largo como el que abarca todo el «cinturón de hierro» o línea defensiva de Bilbao. También se conservan mosaicos con indicaciones manuscritas de los objetivos a bombardear como el de la zona de Corbera d'Ebre en el frente del Ebro, población que fue totalmente arrasada por las bombas (figura 8.2).

Las fotografías aéreas verticales también fueron utilizadas como información para la actualización de la cartografía topográfica, básicamente las hojas del mapa 1:50 000 que cubrían zonas de guerra. La oficina cartográfica italiana instalada en España actualizaba las hojas existentes, sobre todo la información de vías de comunicación, a partir de las fotografías aéreas y después efectuaba la impresión de la

las hojas actualizadas para ser distribuidas entre las unidades de combate.

La falta de datos topográficos era tan preocupante que llegó a plantearse seriamente la realización de levantamientos por restitución fotogramétrica. Éste fue el caso de Asturias. En julio de 1937 el ejército de Franco planteó al Jefe de la sección topográfica italiana, la posibilidad de efectuar un levantamiento topográfico de una parte de este territorio montañoso de la cornisa cantábrica, del cual no existía ningún mapa topográfico²²⁵. La carencia de mapas de algunas zonas de combate era pues desastrosa para el ejército franquista. El comandante Dossola comunicó inmediatamente la petición al Istituto Geografico Militare en Florencia, dando cuenta que su sección topocartográfica ya disponía de personal preparado para llevar a cabo la restitución, por haber realizado un proyecto similar en la reciente campaña en Abisinia.

Los mandos del ejército franquista habían tenido noticia en la Conferencia de Fotogrametría celebrada en París en 1934, de un aparato de restitución, el Sterocomplex I, ideado por Ermenegildo Santoni (1896-1970) de la Officina Galileo de Florencia, empresa suministradora de tecnología al Istituto Geografico Militare²²⁶. Se trataba de un modelo desmontable de fácil transporte y montaje, diseñado exclusivamente para usos militares y que no llegó a comercializarse.

²²⁵ Il Maggiore Pietro Dossola a la Dirección del Istituto Geografico Militare, 13 de julio de 1937, ASME, Fondo Oltremare Spagna, F6, RN3.

²²⁶ Ermenegildo Santoni es autor de más de cuarenta patentes de aplicaciones en aparatos fotogrametricos y cámaras de fotografías aéreas. A partir de 1918 trabajó para la renombrada empresa Galileo fundada en 1866 y dedicada a la producción de instrumentos científicos y trabajó



El mismo Santoni había diseñado una cámara fotográfica aérea que había sido patentada en Italia en 1933 y más tarde, en 1938, lo sería en los Estados Unidos. Sabiendo que los cartógrafos italianos habían utilizado con éxito estos instrumentos para la realización de mapas topográficos en África, los franquistas proponían llevar a cabo la misma técnica en la zona de Asturias.

El comandante Dossola planteó al Istituto Geografico Militare esta propuesta pero la misión no era fácil: había que tomar una decisión inmediatamente para poder efectuar los vuelos en lo que quedaba de verano. Además había que traer de Italia un avión equipado con la cámara de vuelo y que fuera rápido para evitar la necesidad de otros aviones de escolta. Para realizar el levantamiento, Dossola proponía montar un restituidor Stereocomplex en su oficina técnica en España, donde ya contaba con el personal preparado para su manejo. Sin embargo, a pesar de contar con el apoyo del General Bianchi d'Espinosa así como del gobierno italiano que consideraba que era una oportunidad para dar prestigio a la ciencia italiana el Istituto Geografico Militare desestimó llevar a cabo el proyecto dada su complejidad en la captura de datos, agravada por el hecho que estaba terminando el verano²²⁷. El mayor Dossola no abandonó la idea de realizar trabajos de restitución en zona española y un año más tarde volvió a presentar un proyecto «por si se presenta la ocasión de realizarlo»²²⁸.

La otra gran aplicación fotográfica que ocupó muchas horas de trabajo de los cartógrafos italianos destacados en España, fue la realización de croquis panorámicos. Es de sobras conocida la representación del terreno mediante vistas panorámicas que complementan y a menudo facilitan la identificación del terreno. Los croquis panorámicos están contemplados en todos los manuales cartográficos militares ya que para su lectura no es necesario tener nociones de cartografía y son un elemento muy eficaz para anotar las observaciones de los reconocimientos hechos en el frente.

En la guerra civil española los croquis panorámicos fueron muy utilizados por todos los contingentes que participaron en ella, al tratarse fundamentalmente de una guerra de posiciones²²⁹. Son dibujos en perspectiva del terreno, con indicación de las posiciones enemigas y otros datos que pueden ser de in-

básicamente para la industria militar hasta finalizar la Segunda Guerra Mundial. (Atkinson, 199x). Santoni confeccionó una nueva versión del Stereocomplex I —el Stereocomplex II— que fue presentado en 1948 y utilizado por distintos servicios cartográficos como el Ordnance Survey británico (Burnside, 1996).

²²⁷ Istituto Geografico Militare, Direzione al Maggiore Cav. Pietro Dossola, Firenze 10 agosto 1937, ASME, Fondo Oltremare Spagna, F6, RN39.

²²⁸ Informe del T. Colonnello Comandante la Sezione Topocartografica del CTV Pietro Dossola de 3 de setiembre de 1938, ASME, Fondo Oltremare Spagna, F6, RN39.

²²⁹ El Archivo Militar de Ávila conserva gran cantidad de croquis panorámicos realizados por los distintos ejércitos que tomaron parte en la guerra civil española. Actualmente constituyen una documentación muy valiosa para el estudio y evolución del paisaje.



terés y son de gran utilidad tanto para los artilleros como para el avance de las tropas. La llegada de la fotografía permitió sustituir el dibujo a mano alzada por una fotografía o conjunto de fotografías, técnica ya utilizada en la primera guerra mundial²³⁰. Sin embargo, a menudo la reproducción fotográfica del terreno no puede suplir al dibujo, ya que no permite destacar los elementos de interés militar. Por ello, las fotografías eran remitidas a la correspondiente sección topográfica que se encargaba de dibujar el croquis, resaltando los elementos considerados importantes.

El estancamiento de algunos frentes de guerra incluso durante varios meses, propició la realización de croquis panorámicos que permitían a las unidades de combate dibujar la situación de las trincheras enemigas indicando, entre otros datos, el número y calibre de la artillería. Los cartógrafos italianos dibujaron multitud de croquis panorámicos a partir de fotografías y también de algunos bocetos realizados directamente en el campo. Según el apremio y las necesidades militares, los cartógrafos realizaron distintos tipos de panorámicas:

- a) Croquis a partir del ensamblaje directo de fotografías añadiendo solamente la toponimia básica o la indicación de puntos de orientación (figura 8.3).
- b) Dibujo del terreno a partir de las fotografías mediante el procedimiento de cuadrículas en papel milimetrado (figura 8.4). Una vez dibujados se delineaban en papel vegetal y se coloreaban. Es en este proceso de

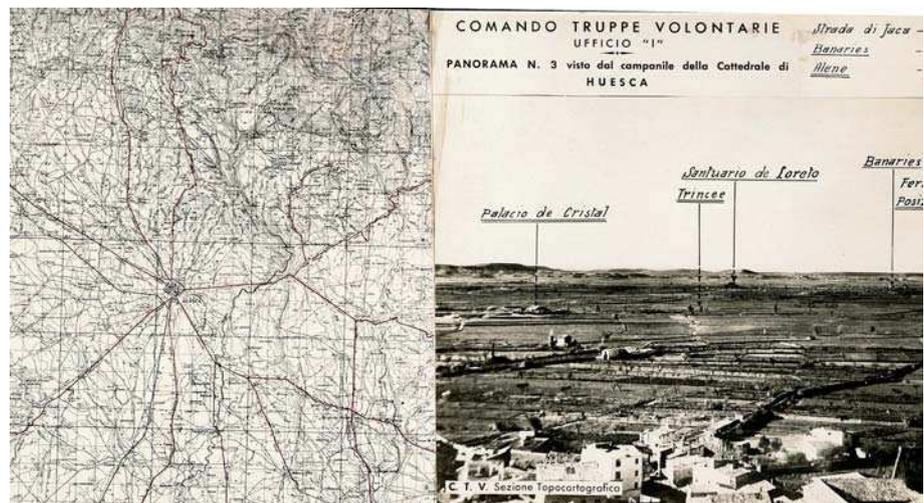


Figura 8.3. Vista panorámica desde el campanario de la Catedral de Huesca. Fuente: Fondo Monés. RM. 209.648. © Institut Cartogràfic de Catalunya.

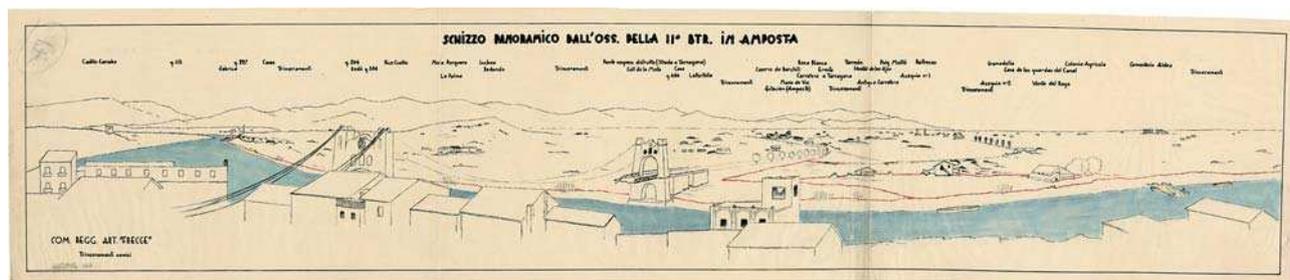
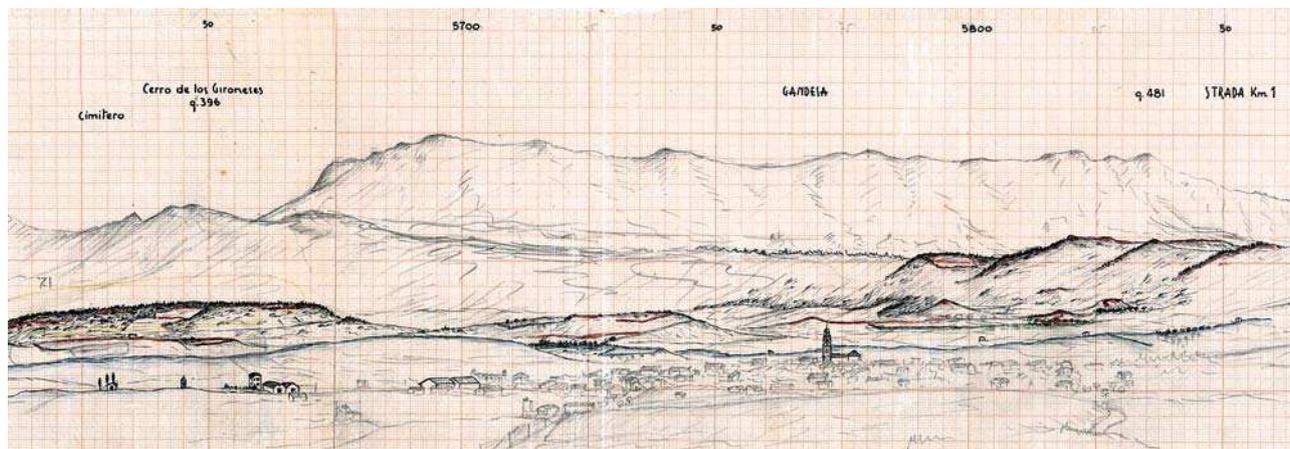
²³⁰ Bacchus, Michel, 2002, 128-134.



delineación que los trabajos italianos destacan por su calidad artística²³¹ (figura 8.5).

- c) Impresión de los croquis. En los frentes estancados llegaron a imprimirse los croquis panorámicos, de manera que encima de la vista impresa se dibujaba el movimiento de las tropas y permitía actualizar fácilmente los cambios detectados al enemigo.

Figura 8.4. Detalle de un croquis panorámico dibujado en papel milimetrado de la zona de Gandesa. Fuente: Fondo Monés. © Institut Cartogràfic de Catalunya.



Según los datos de la propia Sezione Topocartográfica, se llevaron a cabo un centenar de croquis panorámicos básicamente de los frentes del norte, del centro (Madrid) y del Ebro. En esta última zona se montaron veintidos vistas panorámicas que cubrían todo el frente, que abarcaba desde la ciudad de Huesca hasta cerca de la ciudad de Teruel en una distancia de más de 150 km en línea recta y que permaneció estancado casi un año.

Fue precisamente el estancamiento de parte de estos frentes lo que propició la publicación de algunos de estos croquis. El dibujo del paisaje, las cotas y

Figura 8.5. Croquis panorámico de la zona de Amposta. Fuente: Fondo Monés. © Institut Cartogràfic de Catalunya.

²³¹ El fondo Monés de la Cartoteca de Catalunya del Institut Cartogràfic de Catalunya conserva algunos croquis panorámicos manuscritos firmados por «Suñé» que van más allá del documento cartográfico y constituyen una obra de arte (Montaner, Nadal y Urteaga, 2007).



la toponimia constituían la base impresa sobre la cual se dibujaban a mano los cambios de posiciones. No sabemos cuantos panoramas distintos llegaron a publicarse, pero sí tenemos datos del número de ejemplares impresos que suman 35.270 copias²³². Es una cifra muy relevante que demuestra la decisiva utilización de este material.

Así pues, la realización de documentos cartográficos utilizando datos tomados a partir de fotografías, tanto aéreas como terrestres, constituyó una parte fundamental del trabajo de la sección cartográfica italiana. Era el método más eficaz de captura primaria de datos tal como se había experimentado en la primera guerra mundial y sería ampliamente utilizado en la segunda guerra mundial.

8.4. LA LABOR CARTOGRÁFICA (II): DIBUJO E IMPRESIÓN DE MAPAS

Al igual que cualquier otra gran unidad militar, el Corpo Truppe Volontarie precisaba tres tipos distintos de mapas: mapas a gran escala de uso táctico (1:25.000 ó 1:50.000), mapas de mando para la dirección estratégica (usualmente a escala 1:100.000), y cartografía itineraria. Ya hemos indicado que desde finales de 1936 el Istituto Geografico Militare asumió la tarea de reproducir un importante elenco de hojas del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 con destino a las tropas italianas. El Mapa topográfico de España, que al iniciarse la guerra estaba todavía inconcluso, tiene la misma escala y proyección que la carta topográfica italiana (*Carta topografica d'Italia alla scala 1:50.000*), con la que estaban familiarizados los oficiales del Corpo Truppe Volontarie. A diferencia del mapa español, sin embargo, la carta italiana emplea para fines militares una retícula geográfica dividida en minutos, con designación marginal de las cuadrículas mediante letras. En los mapas españoles, por entonces, no había retícula militar sobrepuesta. Esta carencia, unida a mala legibilidad del mapa español cuando se reproduce en negro, debido a la abundante información sobre usos del suelo, inclinó a los responsables de la Sezione Topocartografica a redibujar por completo un cierto número de hojas del mapa de España 1:50.000.

Las hojas redibujadas tienen un aspecto claro y legible, y ofrecen la impresión neta de un mapa de estilo «italiano». El dibujo refuerza la representación de las vías de comunicación, clasificadas de acuerdo a la norma de signos convencionales del Istituto Geografico Militare de Florencia. La planimetría elimina la indicación de algunos usos del suelo, reteniendo sólo los correspondientes a zonas arboladas. La altimetría se representa mediante curvas de nivel equidistantes veinte metros. La rotulación se hizo con el tipo de letra usual en la carta topográfica italiana.

²³² Istituto Geografico Militare, 1939b, 133.



La información marginal es abundante. En el margen inferior se incluye una completa tabla de signos convencionales en italiano. En el margen superior se consigna el número de la hoja y su identificación nominal. El trabajo de delineación sirvió para revisar y actualizar la planimetría. En algunas hojas la revisión se efectuó a partir de fotografías aéreas. En todos los mapas se sobrepuso la cuadrícula geográfica ortogonal, típica de la cartografía militar italiana. Algunas de las hojas de la serie que estamos glosando fueron utilizadas también por las tropas españolas. Para facilitar su manejo se sobrepuso una segunda cuadrícula, impresa en rojo, con división kilométrica.

La Sezione Topocartografica redibujó y publicó un total de sesenta hojas con las características citadas. Por su distribución geográfica se dividen en tres grupos correspondientes al frente de Santander, al de Madrid y al de Aragón. Las primeras hojas impresas corresponden a la zona sobre la que se iba a desencadenar la ofensiva de 1937, que acabaría con la toma de Bilbao y Santander. Fueron realizadas con extraordinaria celeridad durante el verano de 1937, y en circunstancias particularmente difíciles: debieron ser dibujadas a partir de documentos heterogéneos y poco apropiados, ya que el Instituto Geográfico todavía no había publicado la mayor parte de las hojas correspondientes al sector. El resultado, en algunos casos, resulta decepcionante: son poco más que bocetos, en los que la altimetría está incompleta. Sin embargo, tales bocetos tenían una crucial importancia, ante la ausencia de cartografía más precisa. A finales de junio de 1937 el Corpo Truppe Volontarie disponía ya de ejemplares impresos de las hojas números 34 (Torrelavega), 35 (Santander) y 58 (Los Corrales de Buelna), y la sección cartográfica realizó una tirada adicional de mil copias con destino al Cuartel General de Franco.

Entre octubre y diciembre de 1937 los cartógrafos italianos trabajaron en un conjunto de una docena de hojas relativas a la zona norte y nordeste de Madrid, incluyendo la capital. En este caso la revisión fue bastante cuidadosa, empleándose para ello fotografías aéreas remitidas por la Aviazione Legionaria italiana²³³. La hoja de Madrid, que carece de identificación numérica, se preparó con un especial cuidado (figura 8.6). Se imprimió a cinco colores, con un formato de 59 × 79 cm, que incluye como rebase parte de las hojas adyacentes. El 11 de diciembre de 1937 Pietro Dossola informó a Florencia de que la máquina de estampación trabajaba «día y noche» para alcanzar un tiraje conjunto de 25.000 copias de las hojas del frente de Madrid, de modo que «todos los comandantes de pelotón y todos los jefes de patrulla puedan disponer del mapa de la zona»²³⁴.

²³³ M. Garda, Comandante General Divisione Aerea. Comando Aviazione Legionaria al Comandante del C.T.V., 9 de diciembre de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.

²³⁴ El teniente coronel Pietro Dossola al general Bianchi d'Espinosa, 11 de diciembre de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.

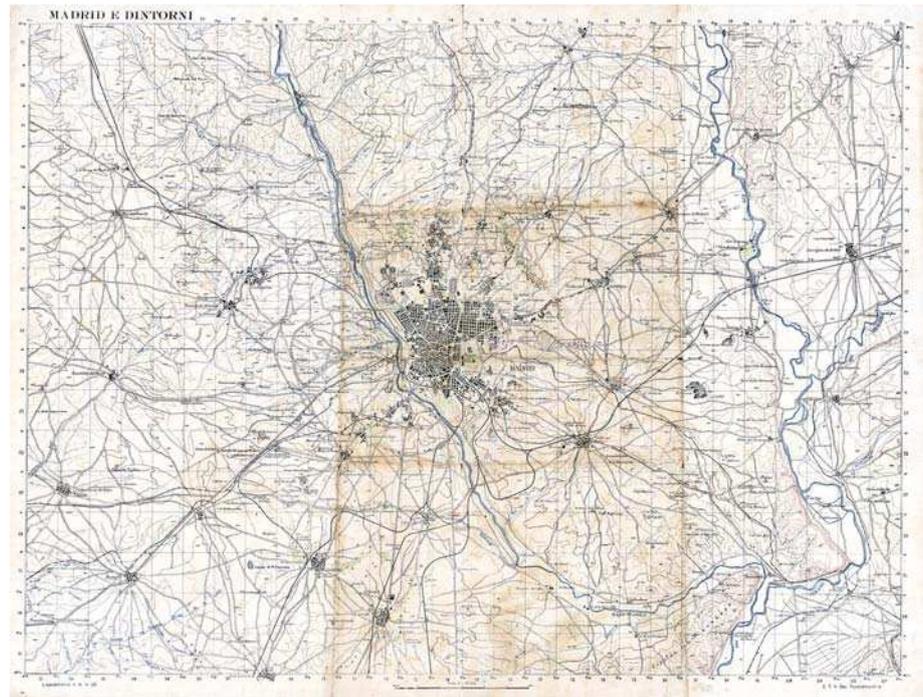


Figura 8.6. Hoja «Madrid e Dintorni» a escala 1:50.000 publicada por la Sezione Topografica del CTV. Fuente: Fondo Monés. © Institut Cartogràfic de Catalunya.

El Corpo Truppe Volontarie, sin embargo, no iba a entrar en combate en Madrid. Su destino en la primavera de 1938 fue el frente de Aragón. Para atender a las necesidades de este frente la sección cartográfica dibujó y grabó un nutrido grupo de hojas correspondientes al área central del valle del Ebro, y unas pocas correspondientes a la zona meridional de Cataluña. El 26 de marzo de 1938 Dossola informaba al teniente coronel Giacomo Zanussi, subjefe de Estado Mayor del Corpo Truppe Volontarie, que estaba trabajando en el rediseño de las hojas números 470 (Gandesa) y 496 (Horta de San Juan). Una vez terminadas estas hojas procedería a redibujar las números 471 (Mora de Ebro), 497 (Perelló) y 522 (Tortosa)²³⁵.

A finales de 1938, a medida que se acercaba la ofensiva sobre Cataluña, la compilación de la serie italiana fue prácticamente abandonada. Los italianos paralizaron la edición de su *Carta della Spagna* y concentraron su trabajo en reforzar la capacidad de producción de los servicios de cartografía del Cuartel General de Franco. Durante las operaciones realizadas en Cataluña la sección cartográfica italiana imprimió 70.000 copias del mapa a escala 1:50.000, co-

²³⁵ El teniente coronel Pietro Dossola al teniente coronel Giacomo Zanussi, subjefe del Estado Mayor del Corpo Truppe Volontarie, Vitoria, 26 de marzo de 1938. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R40, 5.



rrespondientes a un grupo de hojas cuyos originales habían sido preparados por los cartógrafos militares españoles.

Como ya se ha indicado, el mapa topográfico a escala 1:50.000 constituyó la base cartográfica para buena parte de la cartografía de menor escala empleada en la guerra civil. A partir del 1:50.000 se obtuvieron nuevos mapas por reducción, o se derivó la información para obtener mediante generalización cartas de escala menor. Entre los mapas formados por reducción figura el Mapa de Mando a escala 1:100.000. La actividad de la Sezione Topocartografica respecto a este mapa fue, sin embargo, muy reducida, limitándose a la formación y publicación de nueve hojas. Los responsables del Corpo Truppe Volontarie consideraron que, disponiendo de hojas a escala 1:50.000 y a 1:200.000, la escala intermedia era relativamente superflua.

En el curso de la guerra los italianos pusieron la carta 1:200.000 con tintas hipsométricas en el centro de su interés, ya que la cartografía militar española a esa escala era claramente deficiente. En septiembre de 1937 habían decidido ya compilar un nuevo mapa a la citada escala, que debía editarse en policromía, representando el relieve mediante curvas de nivel equidistantes cien metros y tintas hipsométricas. La carta debía derivarse del Mapa topográfico a escala 1:50.000, adoptando un formato de hoja de 81 x 56 cm, que era el formato máximo que admitían los medios de reproducción disponibles. Con tal formato cada hoja del 1:200.000 comprendía treinta y seis hojas del 1:50.000, representándose una zona de terreno de un grado de latitud por dos de longitud. Las hojas debían incorporar una retícula geográfica de 10' de latitud por 20' de longitud.

El paso de la escala 1:50.000 a 1:200.000 hacía imprescindible un proceso de generalización cartográfica. El procedimiento adoptado para formar la carta itineraria fue el siguiente. En primer lugar se realizaba una copia cianográfica del 1:50.000. Sobre tal copia se procedía a la selección de la información que debía pasarse a la escala 1:200.000, repasando en negro los elementos a conservar. Posteriormente, se practicaba una reducción de las hojas desde el 1:50.000 al 1:200.000 por medios fotográficos, revelándose luego sobre papel fotográfico indeformable («correctostat»). Una vez concluidas estas tareas preliminares se componía un mosaico fotográfico con las hojas reducidas hasta formar la hoja del 1:200.000²³⁶. A partir del citado mosaico se elaboraban las planchas para la impresión a color. Los colores de impresión eran negro para la planimetría, azul para la hidrografía, rojo para las carreteras principales y siena para la orografía.

La edición de la carta a escala 1:200.000 con tintas hipsométricas se inscribe de lleno en la preparación de la ofensiva franquista sobre Aragón. El

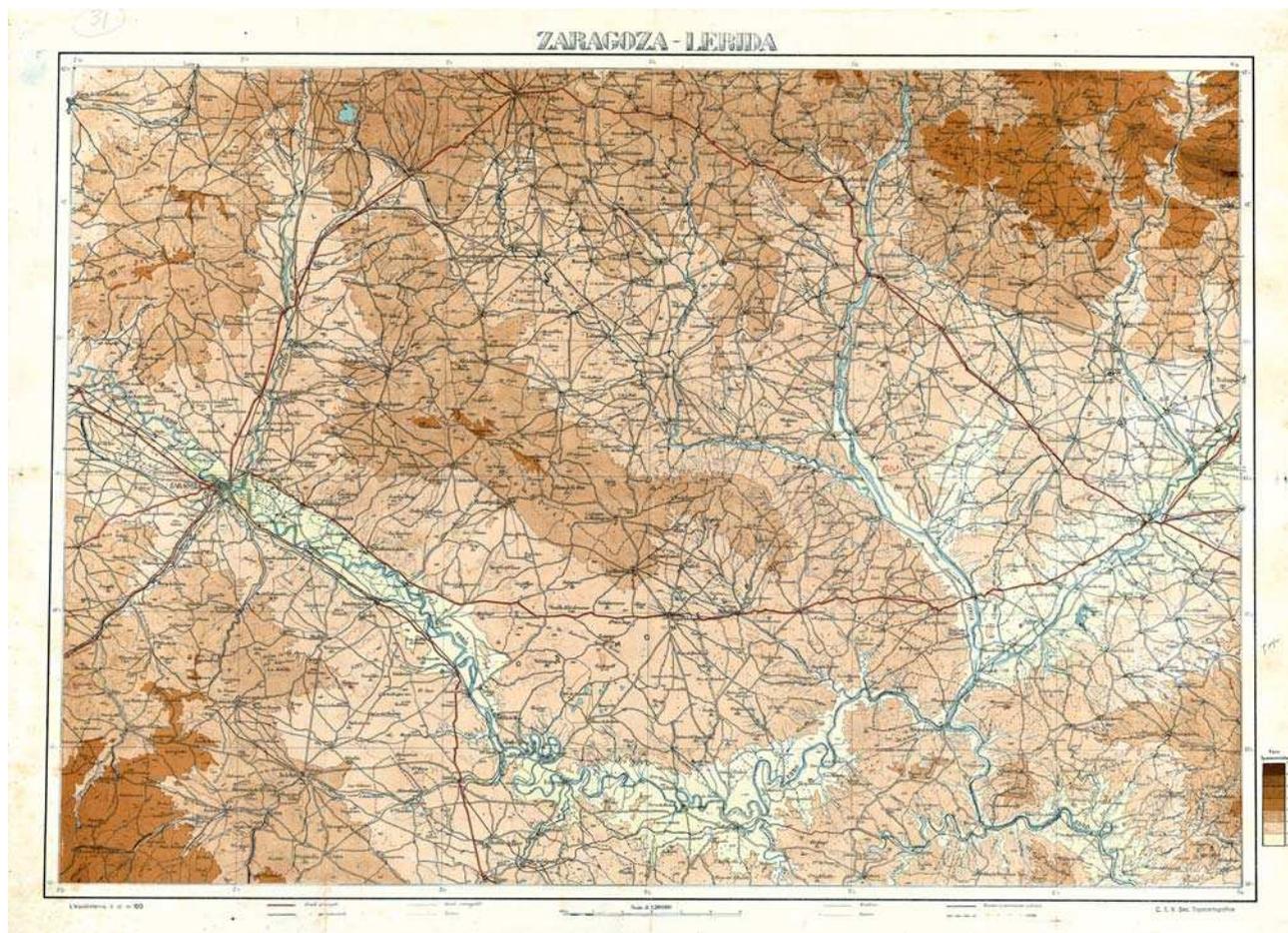
²³⁶ El teniente coronel Pietro Dossola alla Direzione dell'Istituto Geografico Militare, 11 de noviembre de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R47, 8.



ataque sobre Aragón va a diferir marcadamente de las operaciones llevadas a término hasta entonces. El peso de las unidades mecanizadas será decisivo, y su avance muy rápido. Significativamente, por vez primera, el ejército del general Franco podrá disponer de una cartografía cuidadosamente preparada y relativamente abundante. Naturalmente, la preparación cartográfica para la ofensiva había comenzado unos meses atrás. La primera hoja del mapa itinerario, denominada «Zaragoza-Lérida», se publicó el 28 de octubre de 1937, tras cincuenta días de trabajo febril (figura 8.7). Le seguirían doce hojas más, que fueron apareciendo en función de las necesidades más urgentes, o de las previsiones estratégicas, del Corpo Truppe Volontarie. La Sezione Topocartografica trabajó día y noche durante el mes de febrero de 1938 para preparar la hoja «Teruel-Tortosa», cuyas primeras copias fueron entregadas a los mandos del Corpo di Truppe Volontarie el 7 de marzo, tan sólo unas horas antes de que se iniciase la campaña que culminaría con el corte de las líneas republicanas en Castellón. En los meses de abril y mayo de 1938 se editaron, respectivamente, las hojas de «Valencia» y «Tarragona-Barcelona». En ambos casos la Sezione Topocartografica trabajó contrarreloj, acuciada por un Estado Mayor que preveía, infundadamente, un rápido hundimiento del frente republicano. Las hojas restantes, correspondientes en su mayoría al sector central de la Península, se prepararon, ya con menos premura, a lo largo de la segundo semestre de 1938 y los primeros meses de 1939.

El mapa italiano a escala 1:200.000 se concibió inicialmente como carta itineraria: el empeño puesto en la correcta representación de las vías de comunicación respondía, primariamente, a las necesidades de las unidades motorizadas. Sin embargo, su uso iba a ser mucho más amplio. El 15 de noviembre de 1937 el coronel Wolfram von Richtofen, jefe de Estado Mayor de la Legión Cóndor, se dirigió a la Delegación Italiana ante el Cuartel General del Generalísimo Franco para solicitar doscientos cincuenta ejemplares de la hoja Zaragoza-Lérida. Justificaba su petición señalando que el 1:200.000 era «la carta más perfecta que se encuentra hoy en España», y el único mapa que podía servir a sus pilotos «para tareas de información»²³⁷. El interés de von Richtofen por el mapa italiano es explicable. Aunque los planes ordenadores de vuelo solían trazarse sobre el mapa a escala 1:50.000, la mala legibilidad de las hojas disponibles en impresión monocroma reducía mucho su utilidad como mapa de aproximación, o en las labores de reconocimiento. Los aviadores alemanes, y los italianos, preferían las hojas en policromía del 1:200.000, que habían sido descargadas de detalles topográficos innecesarios, y acentuaban la representación de los ejes de comunicación que podían ser identificados con facilidad desde el aire.

²³⁷ El coronel Fernando Gelich, jefe de la Delegación italiana ante el «Cuartel General del Generalísimo», al Comando Corpo Truppe Volontarie, Burgos, 15 de noviembre de 1937. ASME, Fondo Oltremare Spagna, F18, R47, 8.



Un claro indicio de la importancia del mapa a escala 1:200.000 es el tiraje del mismo. La tirada media de las hojas de la carta itineraria fue ligeramente superior a los 4.000 ejemplares (véase cuadro 8.1). Se trata de una cifra muy importante considerando que estamos ante un mapa en color, cuyo coste de reproducción era muy superior al de los mapas monocromos. En cualquier caso, el tiraje de la carta itineraria superó ampliamente en promedio al de cualquiera de los otros mapas impresos por la Sezione Topocartografica.

En conjunto, la Sezione Topocartografica puso en circulación algo más de medio millón de impresos de mapas a diversas escalas. La parte más importante, un 70 %, corresponde a la edición de 290 hojas del mapa 1:50.000 (60 hojas de la serie italiana, y 230 de una colección preparada por el servicio cartográfico franquista). El 30 % restante se divide, casi a partes iguales, entre el Mapa de Mando, la carta itineraria a escala 1:200.000, y un conjunto hete-

Figura 8.7. Hoja «Zaragoza-Lérida» a escala 1:200.000 publicada por la *Sezione Topocartografica del CTV*. Fuente: Fondo Monés. © Institut Cartogràfic de Catalunya.



CUADRO 8.1
*Cartografía impresa por la «Sezione Topocartografica»
desde mayo de 1937 a abril de 1939*

Escala de los mapas	Número de originales impresos	Tirada media por hoja	Tirada total	%
1:50.000	290	1.237	358.890	71,0
1:100.000	22	2.324	51.130	10,1
1:200.000	13	4.027	52.350	10,3
Otros documentos*	172	251	43.265	8,6
Total	497	1.017	505.635	100

* Croquis topográficos, cuadros de distribución, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de Istituto Geografico Militare, 1939.

rogéneo de documentos que incluye croquis topográficos, gráficos de distribución de las hojas de distintos mapas, y otros elementos menores. Esta considerable producción equivale aproximadamente a un 17 % de la producción cartográfica total de los servicios cartográficos del Ejército de Franco (Montaner, Nadal y Urteaga, 2009). En términos generales, los mapas italianos resultan formalmente más cuidados que los compilados por otros servicios cartográficos en el curso de la guerra (figura 8.8).

En resumen, durante la guerra civil española el gobierno italiano prestó un decidido apoyo en materia de cartografía a las fuerzas del general Francisco Franco. En una primera fase, transcurrida desde diciembre de 1936 a mayo de 1937, tal apoyo se concretó en el grabado e impresión en Italia de una importante colección de mapas militares destinados a satisfacer la urgente necesidad de cartografía del ejército franquista. Posteriormente, a partir de mayo de 1937, el Alto Mando italiano envió a España una unidad cartográfica procedente del Istituto Geografico Militare, que recibió el nombre de Sezione Topocartografica. La Sezione Topocartografica llegó a España tras la batalla de Guadalajara. Es decir, una vez que el ejército italiano decidió reestructurar el Corpo Truppe Volontarie, desde la clara conciencia de que la guerra contra la República no iba a ser un paseo militar. El envío desde Italia de una unidad de cartógrafos militares experimentados, con un completo equipo listo para la reproducción de mapas, constituye una evidencia más del crucial apoyo prestado por Mussolini a la victoria del general Franco. También pone de relieve, retrospectivamente, la pobreza de medios cartográficos con la que debieron desenvolverse las fuerzas insurrectas durante los primeros meses de la guerra. La actividad de los cartógrafos italianos en España fue relevante, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Merece destacarse, en primer término, la importante labor realizada en la preparación de mosaicos fo-

IV ECOS Y CONSECUENCIAS
PARTE CARTOGRÁFICAS DE LA
GUERRA CIVIL



9. La cartografía militar de los Pirineos franceses y la Guerra Civil española²³⁸

FRANCESC NADAL

Tras siglos de conflictos y abundante actividad cartográfica militar, la frontera hispano-francesa de los Pirineos pasó a convertirse, una vez finalizadas las guerras napoleónicas y la intervención de los Cien Mil Hijos de San Luis en España en 1823-1828, en un espacio apaciguado. La última vez que los franceses vieron amenazado su territorio nacional desde la vertiente sur de los Pirineos fue en 1814, cuando las tropas del general Wellington cruzaron el Bidasoa y ocuparon Toulouse tras una sangrienta batalla entablada con el mariscal Soult. Esta invasión generó en los militares franceses una preocupación considerable sobre la vulnerabilidad de la frontera pirenaica, de manera que, una vez hubieron concluido las guerras napoleónicas, emprendieron una activa política de reconocimientos geográficos y de trabajos cartográficos de la cordillera pirenaica.

El geógrafo Jean-Yves Puyo afirma que los militares franceses actuaron de tres maneras diferentes para hacer frente a esta supuesta vulnerabilidad (Puyo, 2008). En primer lugar, llevaron a cabo, entre 1825 y 1848, dos grandes operaciones geodésicas, que sirvieron de base para la publicación, algunos años más tarde, de las hojas de la *Carte de l'État Major au 1:80 000* correspondientes a los Pirineos (Massie, 1934; Rodes, 2001). A continuación, en 1853 se creó la Comisión Mixta de Límites encargada de delimitar la frontera hispano-francesa de los Pirineos (Sermet, 1983; Puyo, 2007; Capdevila, 2009). Como resultado de todos estos trabajos, la preocupación de los militares franceses, que hasta entonces se había centrado en la defensa de las extremidades de la cordillera pirenaica, se desplazó hacia la zona central de la misma. Además,

²³⁸ Esta investigación se ha realizado en el marco del proyecto de investigación 2007 EBRE 2, financiado por la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca de la Generalitat de Catalunya. Una primera versión de este trabajo se publicó en Francesc Nadal (2011): «La cartographie militaire des Pyrénées françaises et la guerre civile espagnole», *Sud-Ouest Européen. Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, Toulouse, núm. 31, 169-182.



a partir de la segunda mitad del siglo XIX, los estrategias militares franceses empezaron a considerar que la verdadera defensa de la frontera pirenaica se encontraba en el territorio español y no en el francés (Puyo, 2008). En segundo lugar, multiplicaron, a medida que transcurría el siglo, las misiones de reconocimiento geográfico, recorriendo, de manera incansante y de una punta a la otra, toda la vertiente española de los Pirineos (Puyo, 2007; Puyo, 2008). Y, en tercer lugar, establecieron relaciones muy estrechas con los excursionistas del Club Alpin Français a fin de obtener un mejor conocimiento global de la vertiente meridional de los Pirineos (Felip, 2008; Puyo, 2008).

Más tarde, durante los primeros años de la III República los geógrafos militares franceses continuaron interesándose por la seguridad de la frontera pirenaica (Boulanger, 2007). Una frontera que, en su opinión, únicamente podría verse amenazada si España efectuase un ataque de forma conjunta con otra potencia. A fin de obstaculizar esta eventualidad, el capitán Ville d'Avray afirmaba, en 1888-1889, en su manual de geografía militar de Francia que «le rôle de nos forces de ce côté sera donc tout défensif» (Boulanger, 2007). Los tratados de geografía militar franceses publicados durante estos años continuaban exponiendo la tesis tradicional aparecida una vez finalizadas las guerras napoleónicas según la cual «seules les extrémités occidentales et orientales sont susceptibles de constituer des axes d'invasion» (Boulanger, 2007). A partir de este punto de vista se plantearon una serie posible de teatros de operaciones bélicas. El capitán Ville d'Avray pensaba que las operaciones de guerra se limitarían, en el lado oriental de la cordillera «au bassin relativement réduit du Roussillon qu'enveloppent les Corbières», mientras que, en el lado occidental, en una zona situada «plus précisément entre Pampelune et Bayonne» (Boulanger, 2007).

Por otro lado, el largo período de estabilidad convirtió a la frontera pirenaica, tal como lo señala el historiador Juan Avilés, en la «única frontera por la que los gobiernos franceses [de la década de 1930] no se habían sentido amenazados desde hacia más de un siglo» (Avilés, 1994, 1). Sólo algunos conflictos de carácter local por el uso de recursos naturales como el del bosque de Irati, por actividades de contrabando, por problemas de tipo fiscal o por algún incidente armado como el abortado complot de Prats de Molló de 1926, organizado por el líder catalanista Francesc Macià, habían alterado la estabilidad general reinante hasta 1936 (Capdevila, 2011, 132).

Todo ello hizo que el interés de los geógrafos militares franceses por la frontera pirenaica disminuyera de forma considerable, según el geógrafo Philippe Boulanger, durante los años que precedieron al inicio de la Primera Guerra Mundial. La debilidad militar de España y la creciente tensión con Alemania contribuyeron a que el número de estudios y reflexiones de los geógrafos militares franceses sobre la frontera pirenaica se redujo de forma significativa (Boulanger, 2007). Esta disminución corrió pareja, tal como se explicará más adelante, a la de las actividades cartográficas del Service Géographique de l'Armée.



Sin embargo, el estallido de la Guerra Civil española vino a cambiar, de forma abrupta, esta situación. El cariz cada vez más cruento de la conflagración española y su progresiva internacionalización forzaron a los gobernantes franceses y al Estado Mayor del ejército de Tierra francés a dirigir su atención hacia la frontera hispano-francesa de los Pirineos (Alexander, 1992, 160). Y, una de las consecuencias inmediatas del drástico giro que había sufrido la situación geopolítica del sur y sudoeste de Francia fue el de la actualización de su cartografía militar.

En este capítulo se exponen los trabajos cartográficos llevados a cabo, entre 1936 y 1939, por el Service Géographique de l'Armée en el sur y el sudoeste de Francia. Se ha dividido el capítulo en cuatro apartados. En el primero, se explica, de forma breve, el cambio radical que vivió esta frontera, entre mediados de 1936 y principios de 1939, y que la situó al borde de la guerra. En el segundo, se analiza la cartografía militar disponible a mediados de 1936. En el tercero, se expone el plan de trabajos cartográficos llevados a cabo en esa zona, entre 1936 y 1939, por el Service Géographique de l'Armée. Y, en el cuarto se analizan sus repercusiones sobre las hojas de la *Carte de l'État Major* y de la *Nouvelle Carte de France* revisadas.

9.1. LOS PIRINEOS: UNA FRONTERA AL BORDE DE LA GUERRA (1936-1939)

La aletargada frontera hispano-francesa de los Pirineos vio como el estallido de la Guerra Civil española la alejaba de la situación de relativa calma que prevalecía desde principios de la década de 1820. La experiencia vital de alguno de los jefes y oficiales del ejército francés destinados a la misma durante ese largo periodo de tiempo habría podido identificarse plenamente con la del protagonista de la novela de Dino Buzzati *Il deserto dei tartari* (1940), en la que se describe, de forma magistral, la situación de una frontera militar donde nunca ocurría nada.

A partir de julio de 1936 esa situación se desvaneció y el Estado Mayor del ejército de Tierra francés vio con gran inquietud como esta frontera, considerada secundaria, se convertía en una fuente creciente e inesperada de preocupaciones (Pike, 1975). El peligroso cariz que iba adquiriendo el conflicto bélico existente en la vertiente sur de los Pirineos hizo que «les hautes autorités militaires françaises ont resenti la guerre d'Espagne comme un nouveau et redoutable défi stratégique lancé à la France» (Vivier, 2007, 105). Y, ante la posibilidad de que los Pirineos se convirtiesen en un tercer frente, el Estado Mayor del ejército de Tierra no sólo destinó a esta frontera oficiales del Service de Renseignements, sino que encargó a diversos miembros del Conseil supérieur de Guerre la elaboración de diversos informes relativos a la incidencia de la guerra civil española sobre la misma (Martínez Parrilla, 1987, 63).



Los informes que se emitieron giraron en torno a tres cuestiones:

1. Evitar la instalación de fuerzas militares italianas y alemanas cerca de la frontera pirenaica.
2. Diseñar una política netamente defensiva ante una posible agresión militar proveniente de la vertiente sur de los Pirineos.
3. Realizar una intervención militar francesa en el conflicto español desde la vertiente norte de esta cordillera.

A lo largo de la guerra, el jefe del Estado Mayor del ejército de Tierra francés, Maurice Gamelin y sus colaboradores barajaron cada una de estas opciones.

La segunda cuestión, la adopción de una política estrictamente defensiva, fue objeto de atención preferente por parte del Estado Mayor del ejército de Tierra francés (Martínez Parrilla, 1987. El día primero de marzo de 1937, el general E. Dosse, miembro del Conseil supérieur de Guerre, presentó un informe titulado «La défense des Pyrénées». El general Dosse era un experto en actividades bélicas en zonas montañosas. En 1926 había participado a las órdenes del mariscal Pétain en la guerra del Rif, donde colaboró con los militares españoles encargados de reprimir la sublevación rifeña, acaudillada por Abd-el-Krim (Balfour, 2002, 177-178; Gershovich, 2005, 165). Su larga experiencia y conocimientos en este tipo de guerra quedaron plasmados en su *Traité de guerre en montagne*, publicado en 1928 en colaboración con el comandante Béthouart. Dos años más tarde, en 1930, fue nombrado jefe de la XIV región militar francesa, cuyo centro de mando se encontraba en Lyon, y que estaba encargada de la defensa de una parte de la frontera francesa de los Alpes con Suiza e Italia.

En su informe, Dosse proponía, entre otras medidas, el despliegue a lo largo de la frontera francesa de los Pirineos franceses de 10 «batallones de fronteras» (Martínez Parrilla, 1987, 162, 199). Si bien el estado actual de la investigación no permite conocer cuál fue el grado de aplicación de su plan defensivo, sabemos, gracias a una información proporcionada por el coronel Defrasne, que para proteger dicha frontera el Estado Mayor del ejército de Tierra francés creó, durante la Guerra Civil española, «unas tropas especiales, los *chasseurs* pirenaicos, que no se utilizaron, pero que continúan activos desde entonces» (*cf.* Martínez Parrilla, 1987, 206).

Mientras que la tercera cuestión, la de adoptar medidas de carácter netamente ofensivo, fue planteada en diversas ocasiones por el gobierno francés. Según el periodista francés Jean Piot, diversos miembros del primer gobierno del Frente Popular, presidido por Leon Blum, habían estudiado ya en 1936 una posible intervención militar francesa en España, limitada a la costa catalana (*Cfr.* Martínez Parrilla, 1987, 186). Las medidas intervencionistas volvieron a tomar fuerza, en marzo de 1938, durante el segundo mandato de Leon Blum a raíz del *Anschluss* nazi sobre Austria. Entonces, Leon Blum manifestó ante la



Commission d'Enquete, que se había previsto enviar a Cataluña una expedición rápida compuesta por unidades mecanizadas (Pike, 1975, 296-297; Martínez Parrilla, 1987, 186).

La posible intervención del ejército francés en el conflicto español fue debatida, el 15 de marzo de 1938, en una reunión del Comité Permanent de la Défense National. En la misma, el presidente del gobierno, el socialista Leon Blum, defendió la opción de intervenir militarmente en Cataluña. Su propuesta chocó, sin embargo, con la decidida oposición del general Maurice Gamelin, quien se opuso a cualquier intervención militar directa en el conflicto español (Martínez Parrilla, 1987, 184-198; Martin, 2006, 73). Finalmente, la tesis no intervencionista, expuesta por Gamelin y secundada por otros jefes militares como el mariscal Pétain, fue la que terminó imponiéndose (Séguéla, 1992, 20; Vivier, 2007, 79).

Gamelin, ya había advertido al gobierno francés, en una nota fechada el día anterior a esta reunión, que una intervención militar en España implicaría la apertura de dos frentes militares diferentes: Marruecos y los Pirineos (Lacroix-Riz, 2006, 370-371). Y, que el ejército francés no estaba, en su opinión, en condiciones de emprender, sin el apoyo británico, ninguna acción militar en España que pudiera romper la frágil situación de paz existente con Alemania. Para Gamelin, la única defensa posible y eficaz de Francia ante la amenaza militar alemana era extender y fortalecer la línea Maginot y recabar el apoyo británico (Martínez Parrilla, 1987, 31-82; Alexander, 1992; Martin, 2006, 193-194; Vivier, 2007, 113-119). A pesar de ello, la opción intervencionista no fue totalmente descartada hasta el Pacto de Múnich, firmado, el 29 de septiembre de 1938, entre Chamberlain y Hitler (Avilés, 1994, 163).

La puesta en práctica tanto de una como de otra opción, la defensiva o la intervencionista, implicaban la movilización de numerosas fuerzas por parte del ejército francés. Unas fuerzas que, como el recién creado cuerpo de *chasseurs* pirenaicos, precisaban de abundante y actualizada cartografía militar de la frontera hispano-francesa de los Pirineos a fin de poder desplazarse sin dificultades a lo largo de la misma. Pero, en el momento de estallar la Guerra Civil española, el Estado Mayor del ejército de Tierra francés se encontró con la desagradable sorpresa de que la cartografía militar que disponía de esta extensa región fronteriza se encontraba desfasada, con unos mapas que no habían sido objeto, en su mayor parte, de ninguna actualización general desde 1902 o 1903.

9.2. LA CARTOGRAFÍA MILITAR DISPONIBLE EN 1936

A mediados de 1936 el Service Géographique de l'Armée disponía una variada documentación cartográfica del sur y sudeste de Francia, derivada de dos mapas diferentes: la *Carte de l'État Major au 1:80 000* y la *Carte de France au 1: 50 000*. La cartografía relacionada con el primer mapa era la más abun-



dante, ya que, por aquel entonces, cubría todo el territorio objeto de estudio. Mientras que la cartografía relacionada con la *Carte de France* presentaba una cobertura geográfica bastante más limitada²⁵⁹.

La Carte de l'État Major au 1:80.000

Las primeras hojas de este mapa se imprimieron en 1833, completándose la primera edición en 1880. Las hojas correspondientes a los Pirineos y al área próxima a Montpellier se publicaron entre 1856 y 1868. Las primeras hojas impresas de este amplio territorio fueron las relativas a los extremos de la cordillera pirenaica, donde están ubicados los estratégicos corredores de contacto con la frontera española de Hendaye, St-Jean-Pied-de-Port, el Pertús y Cervera. En 1856 se imprimieron las hojas números 226: Bayonne y 238: Saint-Jean-Pied-de-Port y, al año siguiente, las números 255: Perpignan y 258: Céret. El ritmo de impresión progresó, de forma discontinua, desde el atlántico hasta el mediterráneo, de manera que las hojas del área de Montpellier serían casi las últimas en ver la luz (Berthaud, 1898, 2 vols.).

La *Carte de l'État Major* tenía un valor esencialmente estratégico y de la misma se derivaban otros documentos cartográficos de gran importancia militar como la *Carte de France au 1:200 000*, la *Carte de France au 1:500 000* y el mapa a escala 1:50.000 amplificado. Las hojas de la *Carte de l'État Major* eran monocromas, el relieve se expresaba mediante hachuras con algunas indicaciones altimétricas y la escala del levantamiento era la 1:40.000 (Hurault, 1964; Alinhac, 1986). A pesar de tratarse de un mapa militar, estaba poco adaptado, según el geógrafo Philippe Boulanger, a la geografía militar, ya que los signos convencionales empleados eran a veces imprecisos y resultaban poco favorables para el estudio del terreno (Boulanger, 2003).

Las hojas de la *Carte de l'État Major* empezaron a ser objeto de diversas revisiones a partir de 1841. En una primera fase, que concluyó en 1872, se llevaron a cabo actualizaciones parciales. En 1873 se inició una nueva fase, en la que se emprendieron revisiones más sistemáticas y generales de todas las hojas. Como resultado de ello, desde ese año y hasta 1891, se efectuaron tres actualizaciones de todo el territorio objeto de estudio y expuesto en la figura 9.1 con excepción de las hojas números 233: Montpellier y 245: Marseillan (Berthaut, 1899, 2 vols.).

²⁵⁹ El análisis de la cartografía militar francesa disponible en 1936 se ha realizado a partir de la consulta de los fondos cartográficos de los siguientes archivos y cartotecas: Carthothèque de l'Institut Géographique National; Département de Cartes et Plans de la Bibliothèque National de France; Cartoteca de Catalunya (Institut Cartogràfic de Catalunya); y, Cartoteca del Centre Excursionista de Catalunya.



A partir de 1889, los procesos de edición y revisión sufrieron nuevas modificaciones. En primer lugar, se procedió a fraccionar la impresión de las hojas en cuatro cuartos de hoja (NO, NE, SO y SE). Una fragmentación que se adoptó a fin de poder aumentar el número de grabadores empleados en la revisión de cada una de las hojas y facilitar, de esta manera, una mayor rapidez en las tareas de impresión. Y, en segundo lugar, se aplicaron criterios de revisión de las hojas más estrictos que los aplicados hasta entonces (Service Géographique de l'Armée, 1938, 149-150; Hurault, 1964, 25).

Durante la tercera revisión, llevada a cabo entre 1889 y 1890, ya se emplearon los criterios de edición y revisión adoptados en 1889. En 1891 se procedió a revisar la hoja número 233: Montpellier y la 245: Marseillan y, dos años más tarde, en 1893, se volvió a efectuar una nueva revisión de la hoja número 242: Pamiers (Berthaut, 1899, vol. 2). Diez años más tarde, entre 1900 y 1901, todas las hojas del área analizada, a excepción nuevamente de las de Montpellier, Marseillan y Pamiers, fueron objeto de un nuevo proceso de revisión (figura 9.1). En 1905, se procedió a la revisión de la hoja número 245: Marseillan y, tres años más tarde, en 1908, a la de la hoja número 242: Pamiers.

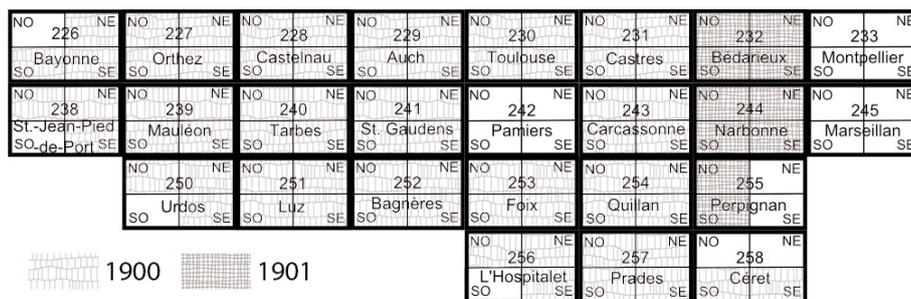


Figura 9.1. Revisión de las hojas de *Carte de l'État Major au 1:80.000* (1900-1901). Fuente: Cartothèque de l'Institut Géographique National; Cartoteca de Catalunya (Institut Cartogràfic de Catalunya).

Esta intensa actividad actualizadora hizo que, durante un período de treinta años (1873-1901), el área de estudio fuera objeto de cuatro revisiones. Este ritmo quedó, sin embargo, paralizado en 1901 y desde entonces hasta el estallido de la Guerra Civil española no se efectuó ninguna nueva revisión general. Como consecuencia de ello, a mediados de la década de 1930, había alguna hoja, como la número 233: Montpellier, que no había sido objeto de ninguna revisión desde 1891.

La Carte de France au 1:50 000

A partir de 1890 el *Service Géographique de l'Armée* empezó a trabajar en el levantamiento de un mapa topográfico de Francia a escala 1:50.000. Las primeras hojas del mismo se imprimieron en 1900 según un modelo denominado «type 1900». Las hojas se confeccionaban a partir de la reducción de



lamente, potenció el desarrollo de la cartografía colonial en el norte de África y en el Mediterráneo oriental, así como el de la cartografía de los territorios alemanes ocupados hasta 1935 (Boulanger, 2002, 215-217).

El Service Géographique de l'Armée había realizado durante la Gran Guerra un extraordinario esfuerzo por confeccionar y editar hojas del Plano Director a escala 1:20.000, 1:10.000 y 1:5.000 de gran utilidad para la artillería, el Estado Mayor o la infantería situada en primera línea (Bacchus, 2002, 128-164; Boulanger, 2003). Sin embargo, los mapas a escala 1:20.000 presentaban algunas limitaciones, ya que era preciso reunir diversas hojas para que los militares pudieran formarse una idea general del área donde tendrían lugar los combates.

Como consecuencia de ello, una vez finalizado el conflicto, decidió impulsar la cartografía militar a escala 1:50.000. Así, en diciembre de 1920, el Estado Mayor del ejército de Tierra francés aprobó, el levantamiento de la *Nouvelle Carte de France* a escala 1:50.000 compuesta por 1.130 hojas. Decisión que fue ratificada por el Conseil supérieur de Guerre en enero de 1922. En un principio estaba previsto que su levantamiento se efectuara a escala 1:20.000 y que cada una de las hojas a escala 1:50.000 se elaborara a partir de la reducción de ocho planos a escala 1:20.000, numerados del uno al ocho, de noroeste a noreste y de suroeste a sureste (Hurault, 1964, 27). El programa de trabajos aprobado preveía también la edición en color de las hojas a escala 1:50.000, así como de algunos planos directores a escala 1:20.000. Las hojas de este mapa fueron denominadas «type 1922» y se distinguieron de las del «type 1900» por una serie de elementos cartográficos y geográficos. Así, en su edición se emplearon sólo cinco colores, se adaptó la equidistancia de las curvas de relieve a la altimetría de las regiones cartografiadas y se les añadió una cuadrícula militar Lambert.

Los trabajos de la *Nouvelle Carte de France* se iniciaron en 1921 y, entre ese año y 1931, estuvieron dedicados a cartografiar, básicamente, las fronteras del nordeste, las de los Alpes, así como algunas zonas litorales. Sin embargo, a partir de la segunda mitad de la década de 1920, a medida que los acuerdos firmados en el Tratado de Versalles empezaban a incumplirse y ante la perspectiva de una nueva conflagración con Alemania, los esfuerzos cartográficos corrieron parejos a las grandes obras defensivas, encaminados a reforzar la protección de la frontera franco-alemana (Alexander, 1992, 172-209; Martin, 2006, 25-27). Unas obras cuyos orígenes se remontan a finales de 1925, cuando el gobierno francés había decidido crear, a instancias de André Maginot y Paul Painlevé, la Commission de Défense des Frontières y que todavía proseguían en el momento de estallar la Guerra Civil española (Soudagne, 2006).

Mientras los ingenieros militares se afanaban en construir un cinturón de hierro y hormigón a lo largo de esta línea defensiva, los cartógrafos del Service Géographique de l'Armée se dedicaban a levantar un muro de papel de la misma, formado por centenares de hojas de la *Nouvelle Carte de France* a escala 1:50.000, 1:20.000 y 1:10.000 y aún más detalladas. El «Rapport [del Service



Géographique de l'Armée] sur les travaux exécutés en France de 1927 à 1929 et prévisions pour 1930 à 1933», fechado en París el 16 de diciembre de 1929, informa lo adelantados que se encontraban, ese año, los trabajos de edición y actualización de la *Carte de France* à 1:50.000 relativos a la frontera con Bélgica, Alemania y Suiza. Fuera de esta extensa área fronteriza sólo se habían emprendido labores cartográficas en la zona de la hoja número xxx-44: Istres, próxima a Marsella.

La importancia creciente de las extensas fronteras septentrionales y orientales de Francia hizo que, a principios de la década de 1930, la frontera hispano-francesa de los Pirineos ocupase un lugar netamente marginal en la agenda de trabajos del Service Géographique de l'Armée. En un informe, firmado el 27 de marzo de 1931, por el entonces director del Service Géographique de l'Armée, el general Bellot, relativo al levantamiento de Planos Directores a escala 1:20.000 de las regiones fronterizas de Francia se indicaba que éstas eran, de norte a sur: la frontera franco-belga, la franco-alemana, la franco-suiza y la franco-italiana (Bellot, 1931). En el documento no se hace ninguna mención a la frontera hispano-francesa de los Pirineos, donde no estaba previsto llevar a cabo trabajos cartográficos a esta escala. La documentación del Service Géographique de l'Armée conservada en el Service Historique de la Defense muestra que, para el cuatrienio 1934-1937, tampoco existían planes para la realización de ningún levantamiento topográfico a gran escala del área objeto de estudio.

Este hecho, era consecuencia del carácter secundario que tenía en aquel momento la frontera hispano-francesa de los Pirineos, pero también de las fuertes restricciones presupuestarias que, desde finales de la década de 1920, diversos gobiernos habían impuesto al Service Géographique de l'Armée. Unas restricciones que le obligaron a abandonar el ambicioso proyecto de editar planos a escala 1:20.000, a confeccionar las hojas del 1:50.000 a partir de levantamientos realizados a escala 1:40.000, y a ralentizar el ritmo de edición del nuevo mapa (Hurault, 1964, 27; Boulanger, 2002, 215).

Como resultado de ello, en el momento de iniciarse la Segunda Guerra Mundial tan sólo se habían impreso 145 hojas del «type 1922». Una cifra que constituye tan sólo el 12,8% del total de las hojas de este mapa (Boulanger, 2002). La mayor parte de las hojas impresas estaban dedicadas a cubrir las fronteras de Francia con Bélgica, Alemania, Suiza e Italia. Las situadas fuera de esta extensa área fronteriza eran muy escasas, de manera que, cuando se inició la Guerra Civil española, el Service Géographique de l'Armée no disponía de ninguna hoja del «type 1922» de la región fronteriza de los Pirineos.

Por su parte, los trabajos de revisión de la *Carte de l'État Major au 1:80 000* no se reemprendieron hasta 1922 y cuando lo hicieron fue por las regiones devastadas durante la Gran Guerra (Service Géographique de l'Armée, 1938, 94). Desde ese año hasta 1936, se procedió a revisar, de forma sistemática, todas las hojas de este mapa que cubrían la extensa frontera septentrional con



Bélgica y Alemania, así como la frontera suroriental con Italia. También se actualizaron, de norte a sur, las hojas de diversos territorios atlánticos, como la Bretaña y una pequeña área de influencia de la ciudad de Burdeos. Las tareas de revisión afectaron, igualmente, a diversas hojas de las áreas circundantes de las ciudades de Lyon y Valence. Y, en 1935, se activó la actualización de las hojas correspondientes a la isla de Córcega, objeto, en aquel momento, de fuertes tensiones territoriales con la Italia de Mussolini. Hubo que esperar, tal como sucedió con las hojas de la *Carte de France au 1:50.000*, al estallido de la Guerra Civil española, para que los trabajos de revisión de las hojas del área de los Pirineos y del sur de Francia se reactivaran.

9.3. EL SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE Y LOS TRABAJOS DE REVISIÓN Y EDICIÓN DE 1936-1939

En julio de 1936 el Service Géographique de l'Armée estaba dirigido por el geodesta y general de brigada Jean-Baptiste-Dominique-Pierre Viviez. Una de las cinco secciones en que estaba organizado, la de topografía, se encargaba de llevar a cabo las revisiones establecidas por la dirección. Viviez ordenó en 1936 la revisión de todas las hojas de la *Carte d'Etat Major* y de la *Nouvelle Carte de France* de la mitad sur de la 16.^a región militar de Francia, cuyo centro de mando estaba situado en Montpellier. Se trataba, tal como puede observarse en la figura 9.3, de un extenso territorio contiguo, de unos

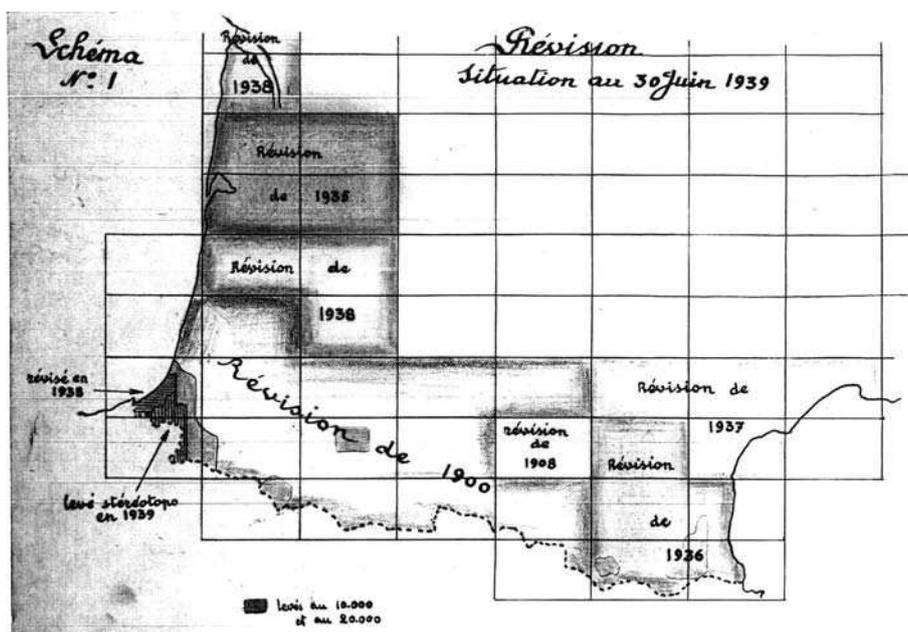


Figura 9.3. Situación de los trabajos de revisión y de los levantamientos estereotopográficos realizados por el Service Géographique de l'Armée en el sur y sudeste de Francia entre 1936 y 1939. Fuente: Hurault, 1939 (Service Historique de la Défense).



22.400 kilómetros cuadrados, que comprendía la mayor parte de los departamentos del Herault, del Aude y de los Pirineos Orientales, así como la mitad sur del del Tarn. En total había que proceder a la revisión de 35 cuartos de hoja de la *Carte de l'État Major au 1:80 000* y a tres hojas de la *Carte de France au 1:50 000*.

La ejecución de estos trabajos fue encomendada a la 38.^a Brigada Topográfica, a cuyo frente se encontraba el capitán Edouard-Marcel. Un capitán que contaba con una sólida experiencia como cartógrafo militar, adquirida en el norte de África, donde había trabajado, entre 1931 y 1932, en el levantamiento de la *Carte de la Tunisie-Nasr Allah à 1:50 000*. Las tareas de revisión se llevaron a cabo durante la segunda mitad de 1936 y los primeros meses de 1937. Durante este tiempo Edouard-Marcel contó con la colaboración de dos capitanes, nueve tenientes, tres sargentos de artillería, dos ayudantes-jefes y un ayudante.

La participación de estos militares en las tareas de revisión no fue, tal como puede observarse en el cuadro 9.1, simultánea. En realidad, la revisión de 1936 fue realizada por una brigada dirigida por el capitán Fribourg-Eynard y compuesta por once militares, mientras que la de 1937 fue ejecutada por otra brigada, encabezada también por Fribourg-Eynard, pero formada por otros diez militares. Sólo tres militares, el teniente Valot, el sargento de artillería Raffalli y el propio capitán Fribourg-Eynard, participaron en ambas revisiones.

Entre la documentación relativa a la revisión de las hojas de la *Carte de l'État Major* que se conserva en la Cartothèque de l'Institut Géographique National se encuentra una carta, fechada el nueve de agosto de 1936, en la que se indica que Fribourg-Eynard tenía su centro de operaciones en la Escuela Primaria del municipio de Prada de Conflent. Y, que el capitán Cardineau, encargado entonces de revisar la hoja xxv-48: Perpignan de la *Carte de France au 1:50 000*, estaba alojado, ese mismo día, con su destacamento topográfico en el municipio rosellonés de Ribesaltes.

A mediados de la década de 1930, los topógrafos del Service Géographique de l'Armée encargados de las tareas de revisión de las hojas que no habían sido objeto de actualización desde hacia treinta y cinco o cuarenta años debían recorrer todo el territorio asignado y cerciorarse de cuál era el estado de la red viaria existente. El cartógrafo encargado de la revisión de un octavo de hoja debía recorrer, durante unos treinta y dos días, entre 600 y 700 kilómetros.

Las correcciones se anotaban, primero, sobre hojas amplificadas a escala 1:50.000 de la *Carte de l'État Major au 1:80 000*. Y, a continuación, la puesta en limpio se efectuaba sobre los cuartos de hoja de este mapa. A finales de la década de 1930, la Sección Topográfica del Service Géographique de l'Armée destinaba cada año a los trabajos de revisión dos brigadas, compuestas cada una por unos ocho o diez topógrafos militares. Por término medio estas brigadas actualizaban, en tres o cuatro meses de labor, 32 cuartos de hoja (Service Géographique de l'Armée, 1938, 150).



Cuadro 9.1
Miembros de la 38.^a Brigada Topográfica

Miembros	Participación en número de hojas revisadas 1936	Participación en número de hojas revisadas 1937
Cardineau, capitán	7	—
Cazenove, capitán	6	—
Vidal, teniente	3	—
Fons, teniente	3	—
Valot, teniente	5	3
Jardou, teniente	4	—
Malis, teniente	4	—
le Picart, teniente	—	5
de Wulf, teniente	—	4
Izaac, teniente	-	3
de Saint-sauveur, teniente	—	4
le Goff, sargento de artillería (jefe)	4	—
Maitre, sargento de artillería	—	4
Raffalli, sargento de artillería	7	3
Aubry, ayudante (jefe)	—	4
Pasquier, ayudante (jefe)	—	1
Lacombe, ayudante	1	—

Fuente: Revisión de 1936 y 1937 de las hojas de la *Carte de l'État Major au 1:80 000* números: 231, 232, 233, 243, 244, 245, 254, 255, 257 y 258 (Cartothèque de l'Institut Géographique National).

A fin de llevar a cabo los trabajos de revisión, cada hoja de la *Carte de l'État Major* se dividía en 32 partes iguales, organizadas mediante una cuadrícula ortogonal formada por ocho tiras verticales y cuatro *cartons* o bandas horizontales. Las tiras verticales se identificaban mediante una numeración romana, ordenada de oeste a este, mientras que los *cartons* se identificaban mediante una numeración arábiga, ordenada de norte a sur. De forma general, a cada militar se le asignaba la revisión de una o dos partes de una hoja, por lo que la revisión entera de la misma podía ser obra de un gran número de militares. Este es el caso, por ejemplo, de la hoja número: 254: Quillan, que fue objeto de revisión en 1937 y en la que intervinieron ocho militares: los capitanes Cardineau y Cazenove, los tenientes Fons, Malis, Valot y Vidal y los sargentos de artillería le Goff y Raffalli.



Los trabajos de revisión de las diez hojas de la *Carte de l'État Major* y de las tres de la *Carte de France* se realizaron de forma simultánea y coordinada. En los lugares en los que la única representación cartográfica impresa disponible eran los cuartos de hoja de la *Carte de l'État Major*, revisados en 1900 o 1901, los trabajos de actualización se efectuaban, tal como se ha señalado, a partir de hojas amplificadas a escala 1:50.000 de la *Carte de l'État Major au 1:80 000*. A continuación, las modificaciones se pasaban en limpio, mediante reducción, sobre unos cuartos de hoja a escala 1:80.000 especiales. Mientras que en aquellos lugares que también estaban representados mediante hojas de la *Carte de France au 1:50 000*, las modificaciones se realizaban directamente sobre copias especiales de estas hojas. Después, una vez terminados los trabajos de campo, se procedía a trasladarlas, mediante reducción a escala 1:80.000, a los cuartos de hoja de la *Carte de l'État Major*.

El hecho de que sólo una parte del territorio estuviera representado mediante hojas de la *Carte de France au 1:50 000* creó algunos problemas de superposición, que afectaron a un total de cinco cuartos de hoja de la *Carte de l'État Major*. Algunas de las minutas de la revisión de estos cuartos de hoja que se conservan señalan con precisión qué parte se había revisado siguiendo el modelo monocromo y a escala 1:80.000 de la *Carte de l'État Major* y cuál se había revisado a partir del patrón policromo y a escala 1:50.000 de la *Nouvelle Carte de France*. Este es el caso, por ejemplo, de la minuta correspondiente al cuarto SO de la hoja número 258: Cèret, revisada en 1936, en la que se indica que el 40 por ciento de la parte occidental del cuarto fue «revisée au 80 000» por el capitán Cardineau, mientras que el 60 por ciento restante fue «revisée au 50 000 couleurs» por el teniente Jardau.

Las actividades cartográficas del Service Géographique de l'Armée no se limitaron, durante la Guerra Civil española, al área de los Pirineos orientales. En 1938, el nuevo director del servicio, el general Louis Hurault (1886-1973), que se había hecho cargo de la dirección en agosto del año anterior, ordenó efectuar una revisión parcial de la hoja de la *Carte de l'État Major* número 226: Bayonne. El área revisada constituye, tal como puede apreciarse en la figura 9.3, la zona más occidental de contacto de la frontera francesa con la española, en la que se encuentra situado el estratégico paso fronterizo de Hendaya. Y, al año siguiente, en 1939, mandó realizar trabajos estereotopográficos en una zona contigua, situada al este de la que había sido objeto de revisión en 1938. Cerca de esta zona contigua y montañosa, cubierta por la hoja número 238: St. Jean-Pied-de Port de la *Carte de l'État Major*, se encuentra el estratégico puerto de Ibañeta, situado en el Pirineo navarro español.

La realización de estos trabajos pudo deberse, muy posiblemente, a la creciente inquietud del Estado Mayor del ejército de Tierra francés ante la amenazadora concentración de tropas italianas en las proximidades del Pirineo navarro español, tal como lo advertía en diciembre de 1938, el coronel Marurice



Gauché, del Service de Renseignement, quien puso en conocimiento de sus superiores que:

«les 4.000 soldats italiens d'infanterie arrivés les 20-23 novembre à Pampeune avec leur matériel et una soixantaine de chars s'étaient dirigés [...] vers la frontière française, de même que 200 militaires allemands, officiers et troupe, accompagnant de l'artillerie de campagne» (Lacroix-Riz, 2006, 253).

9.4. HOJAS DE LA CARTE DE L'ÉTAT MAJOR Y DE LA NOUVELLE CARTE DE FRANCE REVISADAS Y EDITADAS ENTRE 1936 Y 1939

En este apartado, se analizan diversos aspectos de los trabajos de revisión y edición llevados a cabo durante la Guerra Civil española por el Service Géographique de l'Armée. En primer lugar, se abordan los relativos a la cartografía derivada de la *Carte de l'État Major* y, en segundo lugar, los referentes a la *Nouvelle Carte de France*. Los trabajos de actualización de los cuartos de hoja de la *Carte de l'État Major* empezaron, tal como se apuntado, en 1936 por el sur, en el departamento de los Pirineos Orientales. Ese año se actualizaron, tal como puede observarse en la figura 9.4, cinco hojas y 17 cuartos de hoja. Al año siguiente, los trabajos prosiguieron en dirección norte, revisándose otras cinco hojas y 17 cuartos de hoja.

Una vez concluidos los trabajos de revisión se iniciaron los de edición, cuya ejecución fue más lenta. El entonces director del Service Géographique de l'Armée, el coronel Louis Hurault, afirmaba al respecto, en una carta firmada el 1 de julio de 1939 y dirigida al comandante de la tercera sección del Estado Mayor de la 18.^a Región Militar con sede en Burdeos, que «la publication des travaux [de revisión] n'intervient que 18 mois environ après la fin des operations dans le terrain» (Hurault, 1939).

El desfase entre las labores de revisión y las de edición permite explicar cómo, hasta bien entrado el año 1938, no se imprimieron los primeros cuartos de hoja que habían sido revisados en 1936. Este es el caso de los cuartos

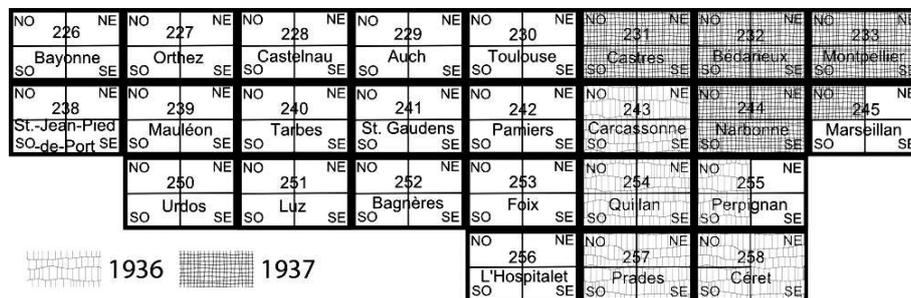


Figura 9.4. Revisión de las hojas de *Carte de l'État Major* au 1:80 000 (1936-1937). Los cuartos NE y SE de la hoja número 258: Céret fueron unificados a raíz de la revisión de 1936 en un doble cuarto NE-SE. Fuente: Cartothèque de l'Institut Géographique National; Cartoteca de Catalunya (Institut Cartogràfic de Catalunya).



NE-SE y SO de la hoja número 258: Céret, impresos en octubre de 1938. Se trata de una de las hojas en las que aparece representada la línea fronteriza y que fue de las primeras en ser revisadas. A continuación, fueron imprimiéndose, hasta septiembre de 1939, otras hojas que también habían sido objeto de revisión. Así, entre marzo y agosto de 1939, se editaron los cuatro cuartos de la hoja número 257: Prades, revisada en 1936 y contigua a la frontera. Y, durante esos meses, también se llevó a cabo la impresión de los cuartos SO y SE de la hoja número 254: Quillan, el cuarto NO de la hoja número 255: Perpignan, así como el cuarto NO de la hoja número 258: Céret. Hojas, todas ellas, revisadas en 1936.

Un análisis comparativo de las ediciones de 1901 y de 1936 del cuarto SO de la hoja número 255: Perpignan permite hacerse una idea bastante aproximada de las modificaciones cartográficas y geográficas realizadas a raíz de la revisión llevada a cabo en 1936. Las de tipo cartográfico se limitaron básicamente a la superposición de una cuadrícula kilométrica denominada «projection Lambert III zone sud» para uso de la artillería. Sin embargo, las de tipo geográfico fueron muy diversas y alcanzaron en algún caso un grado de detalle muy notable. En primer lugar, el paisaje natural presenta en ambas hojas múltiples variaciones como: la modificación de los contornos de la laguna de Salses; la desaparición de las marismas litorales de la laguna de Canet; la desaparición de pequeñas lagunas como la del Gorg Blanc, situadas en el sur de la laguna de Salses; la alteración del curso del río Tet a su paso por el sur del pueblo de Baó y el cambio de orientación de su desembocadura.

Por su lado, el paisaje humano presenta sobre las dos hojas numerosas modificaciones, que afectan a casi todas las actividades humanas. Dado el carácter estrictamente militar de esta cartografía, los cambios producidos en la red de carreteras y en el sistema de transportes son muy apreciables. Así, tanto los aeródromos de Perpignan-Rivesaltes y de Perpignan-la Salanque como la base de hidroaviones de la Salanca sobre la laguna de Salses se encuentran perfectamente representados. Y sucede lo mismo con la red de carreteras cuyo análisis permite constatar la aparición de nuevas carreteras como la de Torrelles a Vilallonga de la Salanca o la de Cabestany a Salelles.

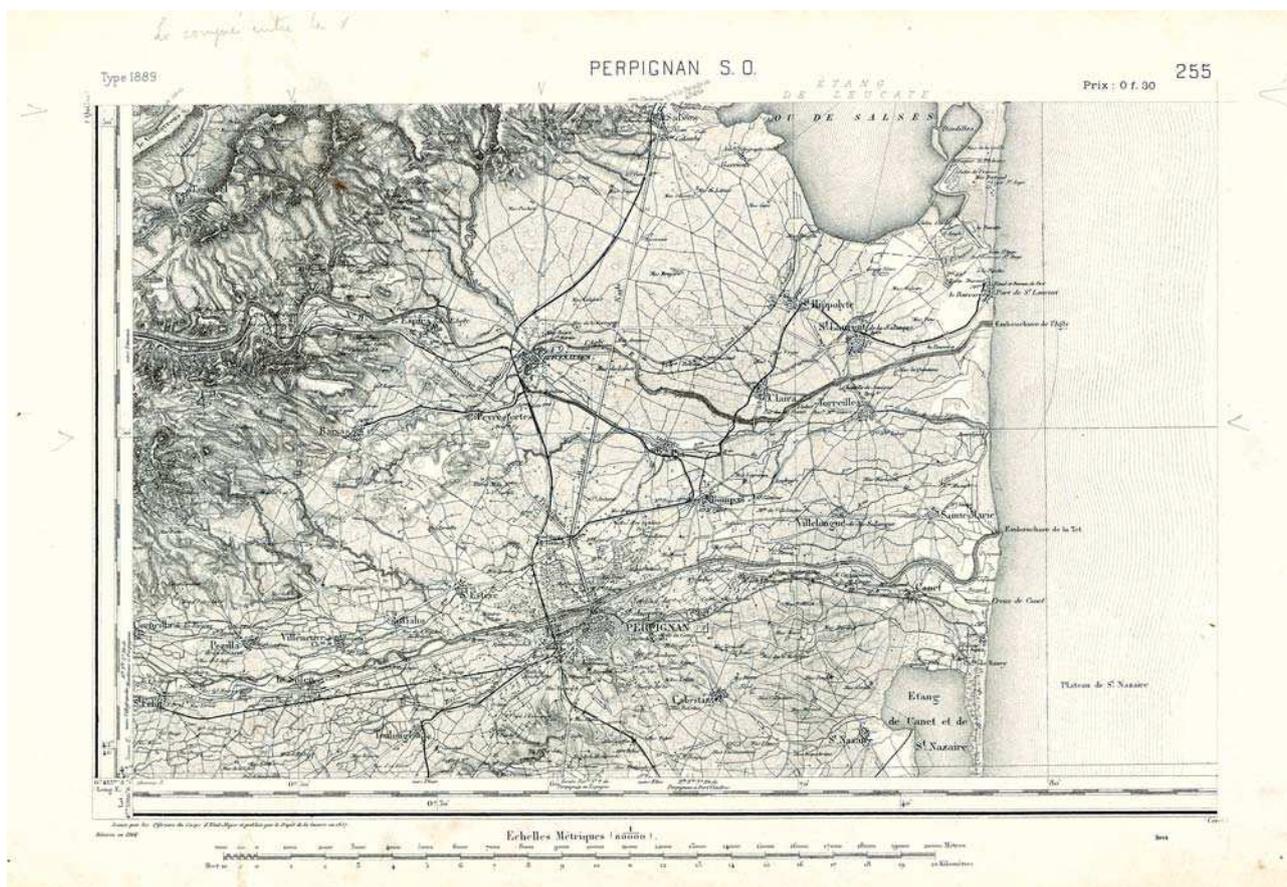
El desarrollo de los asentamientos humanos fue también objeto de una atención particular durante la revisión de 1936. Así, se pueden distinguir diversos núcleos de casas o barracas de pescadores situadas a lo largo de las orillas de la laguna de Salses o a lo largo de la costa. O la aparición de un centro residencial, Canet-Platja, en la zona donde se encuentran las marismas litorales de la laguna de Canet. Igualmente, se aprecia el crecimiento de los principales núcleos urbanos representados en este cuarto de hoja: Perpiñán, Ribesaltes, el Barcarès y Sant Llorenç de la Salanca. En el caso de la ciudad de Perpiñán, se puede apreciar de forma nítida el fuerte crecimiento urbano experimentado en dirección norte, justo al otro lado del río Tet, así como en dirección sureste y suroeste. Estas no fueron, sin embargo, las únicas transformaciones del paisaje



humano que anotaron los topógrafos del Service Géographique de l'Armée en 1936. Otros cambios, como la expansión o retroceso puntuales del espacio agrario y el de las salinas, no escaparon a su minucioso registro de los elementos del paisaje humano. Una lectura atenta de las figuras 9.5 y 9.6 permite apreciar una parte significativa de estos cambios. La figura 9.5 es un detalle del cuarto SO de la hoja número 255: Perpignan, revisada en 1901 y editada en mayo de 1912, mientras que la figura 9.6 constituye el mismo detalle de este cuarto de hoja, revisado en 1936 e impreso en septiembre de 1939.

La revisión y edición de las hojas de la *Carte de l'État Major* llevada a cabo, entre 1936 y 1939, también afectó a la cartografía derivada de este mapa. En particular, a las hojas del «mapa amplificado» a escala 1:50.000 y a las de la *Carte de France au 1:200 000* y a 1:500.000. Las primeras se obtenían por un proceso de «amplificación» o aumento de la escala del mapa (Hurault, 1964, 25). Sin embargo, las hojas amplificadas, que incorporan las modificaciones de la revisión de 1936-1937 y que han sido localizadas, fue-

Figura 9.5. Cuarto de hoja SO número 255: Perpignan de la *Carte de l'État Major au 1:80.000* revisada en 1901. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.



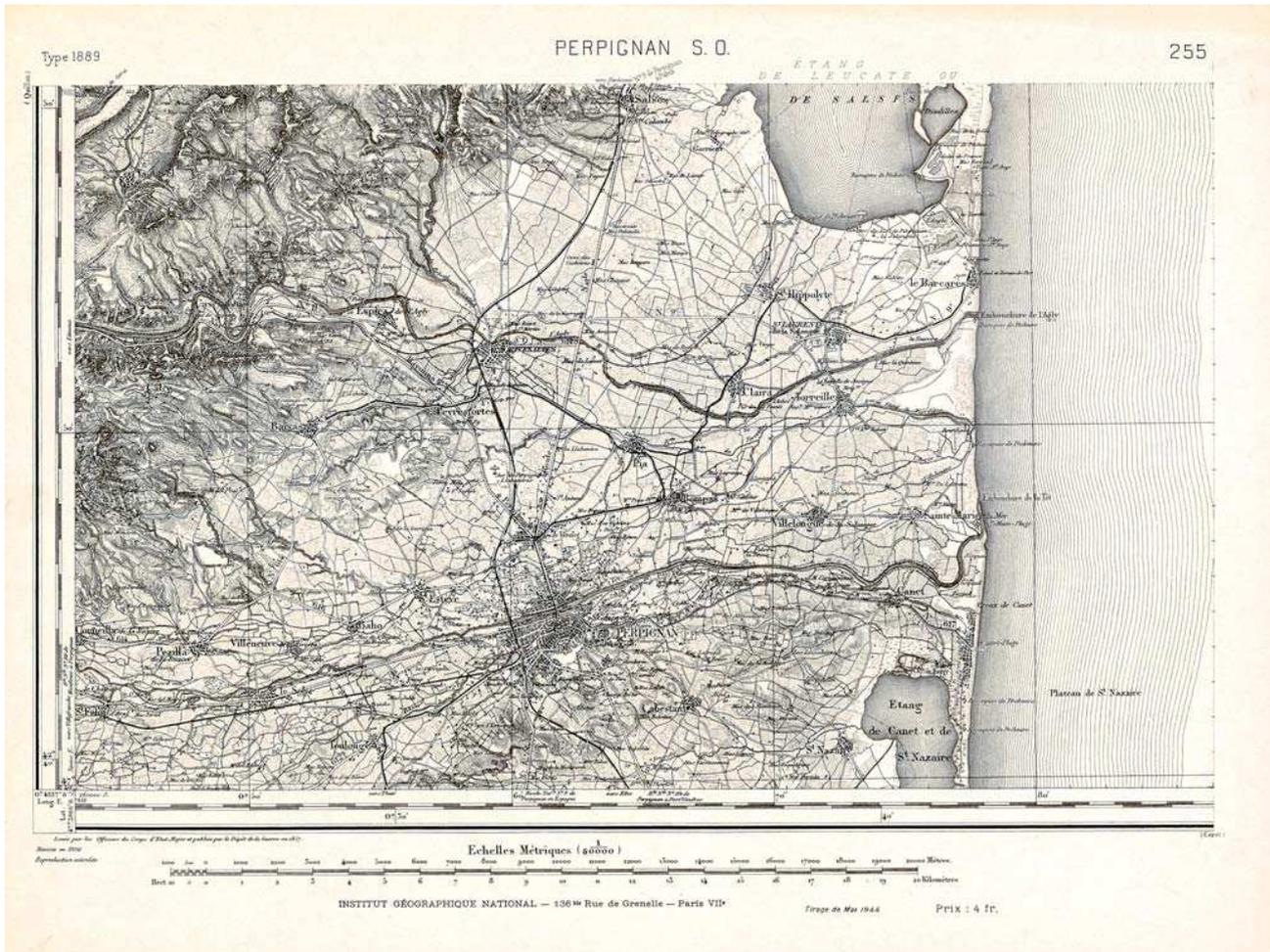


Figura 9.6. Cuarto de hoja SO número 255: Perpignan de la *Carte de l'Etat Major au 1:80.000* revisada en 1936. Fuente: © Institut Cartogràfic de Catalunya.

ron impresas por el Intitut Géographique National durante la Segunda Guerra Mundial.

La *Carte de France au 1:200 000*, que era el mapa estratégico por excelencia, se elaboraba, por el contrario, a partir de la reducción de la *Carte de l'Etat Major*. Cada una de sus hojas comprendía cuatro del mapa a escala 1:80.000. Las hojas se imprimían a seis colores y el relieve estaba representado mediante curvas de nivel equidistantes 40 metros. La primera edición este mapa, conocida como «type 1880», se publicó entre 1880 y 1895. Posteriormente, a principios de siglo xx, se emprendió una nueva edición conocida como «type 1912», bastante más detallada que la del tipo anterior (Hurault, 1964, 24).

De las ocho hojas de la *Carte de France au 1:200 000*, que cubrían el área objeto de estudio, sólo tres se vieron afectadas por la revisión llevada a cabo



entre 1936 y 1937: la número 72: Carcassone, la número 73: Montpellier y la 78: Perpignan. Sin embargo, mientras que las hojas número 72: Carcassone y la 78: Perpignan fueron objeto de un revisión integral, la número 73: Montpellier fue objeto de una revisión parcial, limitada a la parte más occidental de la misma. La hoja número 78: Perpignan fue objeto de dos impresiones durante la Guerra Civil española, una en 1937 y otra en 1939.

Los trabajos de revisión de las hojas de la *Nouvelle Carte de France au 50 000* no sólo se limitaron al territorio cubierto por las tres hojas de este mapa impresas en 1908 y 1909, sino que afectaron a la parte más oriental de las hojas número xxii-49: Mont-Louis y número xxii-50: Saillagouse, que cubrían el área defensiva de la fortaleza de Mont-Louis, construida a principios de la década de 1680 a fin de proteger el valle abierto por el río Têt de cualquier posible amenaza procedente de la Baixa Cerdanya. La parte más sudoccidental del área defensiva de la fortaleza de Mont-Louis ya había sido objeto de revisión unos años antes, en 1933, mientras que el resto sería revisada en 1936, al mismo tiempo que se revisaban los cuartos NO y SO de la hoja número 257: Prades de la *Carte de l'État Major*. Esta era una zona que también había sido objeto de trabajos topográficos a principios de siglo xx en el marco de la *Carte de France au 1:50 000* y que estaba cubierta desde entonces con hojas del Plano Director a escala 1:20.000. Los trabajos de revisión de la misma fueron llevados a cabo por el capitán Cazenouve.

La revisión de la hoja número xxv-48: Perpignan fue realizada en agosto de 1936 por el capitán Cardineau, mientras que la de la hoja número xxv-50: Cerdère corrió a cargo del teniente Jardeau. La edición y conversión de las hojas de la *Carte de France* revisadas en 1936 al «type 1922» no fue inmediata. Las tres se editaron en 1939 y fueron objeto de reimpresión durante de la Segunda Guerra Mundial. La hoja número xxv-48: Perpignan se editó en julio de 1939, mientras que en las otras dos, la número xxv-49: Argeles-sur-Mer y la número xxv-50: Cerdère, se indica en cada una de ellas que habían sido «dressé, desiné et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1939» a partir de la revisión efectuada en 1936.

La revisión efectuada en 1936 de las hojas de la *Carta de France à 1:50 000* no tuvo ningún efecto sobre los planos directores de las mismas, ya que la revisión se realizó, tal como se ha expuesto, a escala 1:50.000. No obstante, durante la Segunda Guerra Mundial se efectuaron reimpresiones tanto de las hojas del Plano Director a escala 1:20.000 como de las del 1:10.000 de las hojas número xxv-48: Perpignan, número xxv-49: Argeles-sur-Mer y número xxv-50: Cerdère, que se habían confeccionado a partir de los trabajos topográficos llevados a cabo entre 1891 y 1903.



10. La cartografía de la Guerra Civil en el archivo personal del general Vicente Rojo²⁴⁰

FRANCESC NADAL Y JOSÉ LUIS VILLANOVA

La Guerra Civil española dio lugar a la elaboración de una ingente cantidad de mapas y al dibujo de un sinfín de planos, croquis y vistas panorámicas manuscritos de los diferentes escenarios donde se desarrolló o donde se pensaba desarrollar el conflicto. En los últimos años se ha llevado a cabo un considerable esfuerzo de análisis y catalogación de la cartografía militar realizada por los dos bandos en contienda (Nadal y Urteaga, 1990; Urteaga y Nadal, 2001; Urteaga, Nadal y Muro, 2002; Montaner, 2007; Nadal, 2007; Urteaga, 2007; Heras Molinos, 2009; Montaner, Nadal y Urteaga, 2010). Como resultado de ello, se han resuelto múltiples cuestiones acerca de los servicios cartográficos implicados y sobre los principales mapas producidos.

Aunque el trecho recorrido es sustancial, quedan aún múltiples aspectos por investigar. La historia de la cartografía y de los servicios cartográficos republicanos durante la guerra civil presenta, en particular, una serie de sombras y lagunas de difícil esclarecimiento. Esta situación es debida, en gran medida, a la dispersión de la documentación cartográfica en multitud de archivos, bibliotecas y cartotecas, tanto españoles como extranjeros. Una dispersión fruto tanto de la compleja organización de los servicios cartográficos republicanos como de la propia derrota del Ejército republicano.

A pesar de ello, su conocimiento se ha visto sustancialmente facilitado en los últimos años gracias a una serie de donaciones de familiares de militares republicanos a archivos públicos españoles. Este es el caso del conjunto de

²⁴⁰ Esta investigación se ha realizado en el marco del proyecto de investigación SEJ2005-07590-C02-01/GEOG financiado por la Dirección General de Investigación del Ministerio de Educación y ha contado con una ayuda de la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (2007 EBRE 2). Una primera versión de este trabajo se ha publicado en Francesc Nadal y José Luis Villanova (2011): «La cartografía del Estado Mayor del Ejército de Tierra republicano durante la Guerra Civil española. El archivo del general Rojo», *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, Barcelona, vol. 57/2, 197-222.



mapas del Fondo Manuel Estrada, que se conserva en el Centro Documental de la Memoria Histórica de Salamanca o el de la colección cartográfica del Archivo del general Vicente Rojo, que se custodia en el Archivo Histórico Nacional y que contiene cerca de doscientos mapas impresos y manuscritos de la guerra civil. Una colección que el general Rojo fue atesorando a medida que avanzaba la contienda e iba ocupando cargos de mayor responsabilidad en el Ejército republicano. La mayor parte de estos documentos corresponde, sin embargo, a la etapa comprendida entre mayo de 1937 y febrero de 1939, cuando estuvo al frente del Estado Mayor del Ejército de Tierra y del Estado Mayor Central del Ejército republicano.

Esta documentación, en conjunto, posee un gran valor cartográfico y militar, ya que contiene una serie de documentos cartográficos manuscritos inéditos de gran importancia para comprender el desarrollo de algunas de las principales operaciones bélicas que tuvieron lugar durante la Guerra Civil. Y también porque, una vez concluida la contienda, fue utilizada por el general Rojo para elaborar los expresivos mapas que acompañan sus libros sobre la contienda.

Reunida en unas condiciones militares adversas y aceptablemente bien conservada durante el largo periplo del exilio, la colección es fruto del extraordinario interés que los mapas despertaron en el general Vicente Rojo a lo largo de su carrera profesional como militar. Rojo no ejerció nunca como cartógrafo militar, pero poseía una buena formación cartográfica y era plenamente consciente del gran valor militar de los mapas. Muchas de las descripciones y fotografías que se han conservado de él durante la guerra civil lo muestran rodeado de mapas. Además, casi todos sus libros, ya sean sobre estrategia militar o sobre la Guerra Civil, van acompañados de mapas sobre la situación de los frentes de guerra o sobre la evolución de las ofensivas de uno u otro ejército.

Por ello, hemos decidido dedicar el presente capítulo al general Rojo y a la cartografía de su Estado Mayor durante la Guerra civil. Se ha dividido el mismo en tres apartados diferentes. En el primero se explica la formación cartográfica del joven oficial de infantería Vicente Rojo desde su ingreso en la Academia de Infantería de Toledo hasta la obtención, en abril de 1936, del diploma de aptitud para el Servicio de Estado Mayor. En el segundo se abordan las relaciones del comandante Vicente Rojo con la cartografía militar durante las primeras fases de la guerra civil y, posteriormente, durante la etapa en que fue jefe del Estado Mayor del Ejército de Tierra. Mientras que en el tercero se describe y analiza la cartografía militar contenida en dicha colección.

10.1. LA FORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE VICENTE ROJO

La cartografía no estuvo en el centro de las preocupaciones y del quehacer militar de Vicente Rojo. Sin embargo, a lo largo de su carrera como militar adquirió una sólida formación cartográfica, que consiguió despertar en él un



vivo interés por los mapas y por el conocimiento cartográfico. Un interés que mantuvo a lo largo de su vida y que se trasluce en sus libros, en los que la cartografía constituye un elemento destacado y muy cuidado. Aunque el mejor testimonio de las estrechas relaciones profesionales que trabó con los mapas y el aprecio que éstos le generaban lo encontramos en la colección cartográfica analizada en este capítulo.

En este apartado se analizarán tres aspectos diferentes de su formación cartográfica: la formación que recibió como cadete, entre 1911 y 1914, en la Academia de Infantería de Toledo; las publicaciones de carácter didáctico y contenido cartográfico que editó como profesor de dicha academia y como codirector de la «Colección Bibliográfica Militar»; y las actividades cartográficas que llevó a cabo en 1935 en la Escuela Superior de Guerra.

Vicente Rojo Lluch había nacido en 1894 en el pequeño pueblo valenciano de Fuente la Higuera en el seno de una familia muy modesta económicamente. Huérfano de padre militar consiguió estudiar durante diez años en el Colegio de Huérfanos María Cristina de Toledo (Rojo, 2006; Fernández López, 2004; 2011, 817-849; Suero Roca, 1981). Más tarde, en 1917 a los diecisiete años ingresó en la Academia de Infantería de Toledo. En aquel momento los estudios que debían cursarse para ingresar en el cuerpo de Infantería duraban tres años. Durante ese tiempo los jóvenes cadetes habían de capacitarse en diversas materias. Unas de carácter científico-técnico, otras estrictamente militares y algunas de tipo legal. El manejo de los mapas constituía una de las principales habilidades científico-técnicas que debía poseer un oficial del arma de Infantería. A fin de que adquiriesen esas habilidades, el plan de estudios vigente entonces en la Academia de Infantería establecía que todos los estudiantes debían cursar, de forma obligatoria, durante el primer año de carrera las siguientes asignaturas: «Acotaciones», «Topografía», y «Proyecciones geográficas» (Isabel Sánchez, 1991, 255). La Academia contaba, para su docencia, con un surtido gabinete de topografía y una sala de dibujo con numerosos mapas murales. Los futuros oficiales de Infantería completaban los conocimientos teóricos de cartografía con diversas prácticas de campo, en las que se ejercitaban en el dibujo panorámico, en el uso de instrumentos cartográficos (taquímetros y teodolitos) y en el establecimiento de estaciones topográficas (Isabel Sánchez, 1991).

Tras cursar los estudios preceptivos, Rojo salió de dicha academia en 1914 con el grado de segundo teniente; obteniendo el cuarto puesto en el escalafón de un total de 390 integrantes de su promoción (Fernández López, 2011, 820). Más tarde, entre 1922 y 1932, volvió a formar parte de la misma, esta vez como profesor. Durante esos años impartió un gran número de asignaturas, pero ninguna de cartografía. A pesar de ello, su labor docente le llevó a editar diversas obras con un importante contenido cartográfico. Este sería el caso del manual *Orientaciones y datos de organización, logística, topografía, telemetría, fortificación, armamento, tiro y práctica*, publicado en 1927. La obra, que fue un



éxito editorial, le valió al capitán Rojo una Mención Honorífica que le fue concedida el ocho de mayo de 1929 (Archivo General Militar de Segovia, en adelante AGMS, Legajo R-2655). En este libro se ofrecen unas nociones básicas de topografía militar, que debían familiarizar a los futuros oficiales de Infantería con el tipo de mapas militares disponibles, su escala y la equidistancia de las curvas.

En septiembre 1928, Rojo emprendió una de sus labores más destacadas como profesor: la edición de la «Colección Bibliográfica Militar». Una colección, que dirigiría, de forma conjunta, con el también capitán y profesor de la Academia de Infantería, Emilio Alamán Ortega. Los libros que componían esta colección dedicados a los más diversos temas del arte de la guerra fueron publicándose, de forma regular, hasta el estallido de la guerra civil, momento en el que habían aparecido nada menos que 95.

Los directores de esta colección no descuidaron el tema de la cartografía militar. Precisamente, uno de los primeros tomos publicados, el número 11, fue la obra del comandante de Estado Mayor Carlos García Nieto, *Lectura de planos y sus problemas* (1929). García Nieto, que estaba destinado en Valencia en julio de 1936, tendría, como otros cartógrafos militares, un final trágico durante la guerra civil, siendo fusilado ese mismo año por las fuerzas republicanas a raíz de su participación en el golpe de Estado contra el gobierno de la República (García Nieto, 1944, 3).

La publicación del libro *Lectura de planos y sus problemas* fue un éxito editorial inmediato, convirtiéndose en una obra de referencia fundamental en el campo de la cartografía militar. Como resultado de ello, en 1935 aparecía la tercera edición; en 1938 se publicaba en Toledo, en plena guerra civil, una cuarta; y, en 1944 veía la luz en Madrid una sexta edición. García Nieto afirmaba en el prólogo de su libro que «la guerra moderna impone como necesidad absoluta, que toda acción táctica, sea cualquiera la unidad que ha de llevar a cabo, se estudie previamente sobre un plano. No podrá prepararse nunca con acierto dicha acción, si se desconoce el modo de leer un plano» (García Nieto, 1929, p.s.n.). Esta afirmación inspiró el título de una de las principales obras que Vicente Rojo publicó en la colección: *Los ejercicios sobre el plano*. Una obra que consta de dos partes, la primera aparecida en 1931, mientras que la segunda, titulada *Los ejercicios sobre el plano (segunda parte). Aplicación a casos concretos*, se imprimió al año siguiente²⁴¹.

Los ejercicios sobre el plano no constituyen un tratado de cartografía militar, ámbito ya cubierto en la colección por el libro de García Nieto, sino una guía de cómo realizar ejercicios militares utilizando, de forma correcta, los mapas. El libro se enmarcaba, de hecho, en una línea formativa del ejército español de la época, ya que el Estado Mayor Central había publicado en 1920 unas *Ins-*

²⁴¹ Ver Rojo (1931 y 1932).



trucciones para el estudio de ejercicios sobre el plano (Iglesia Navarro, 1928, 13). Para llevar a cabo, de forma correcta, los ejercicios propuestos se requería, según Rojo, dominar la información cartográfica disponible, ya que «no solamente es indispensable dominar la lectura de los planos para el uso que de éstos pueda hacerse en la clase de ejercicios que estudiamos, sino porque el plano es en la guerra moderna utilizado constantemente en muchísimas aplicaciones» (Rojo, 1931, 29).

En la elaboración de este libro Rojo se basó en diversas obras con un cierto contenido cartográfico. La primera, como cabía esperar, es la ya mencionada del comandante Carlos García Nieto, a la que considera «un manual muy práctico para esta clase de ejercicios» (Rojo, 1931, 40). También se mencionan la obra de Meilhan *Les exercices sur la carte, traités par la méthode historique* y el libro del entonces capitán de Estado Mayor, Federico de la Iglesia Navarro (1902-1958), *Los ejercicios de cuadros sobre el plano y las conferencias de oficiales. Su metodología* (1928). De la Iglesia era un militar con una sólida formación cartográfica, que durante la Segunda República formaría parte de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central y que, después, durante la Guerra civil, colaboró en diversas ocasiones con Vicente Rojo (AGMS, Legajo J-9).

En julio de 1932, tras superar las pruebas de acceso, el capitán Vicente Rojo fue admitido como alumno de la Escuela Superior de Guerra. A partir de ese momento y hasta el 15 de marzo de 1936 cursó estudios en dicha escuela y realizó las prácticas obligatorias a fin de obtener el diploma de aptitud para el Servicio de Estado Mayor. Entre el profesorado encargado de impartir clases de cartografía se encontraba el teniente coronel de Estado Mayor Luis Ortega Celada (1886-1978) y el comandante de Estado Mayor Luis de Lamo Peris (1899-1989), quienes impartían las asignaturas «Astronomía de posición y nociones de geodesia y cartografía» y «Topografía», respectivamente²⁴².

Entre el 15 de marzo y el 15 de julio de 1935, Rojo estuvo adscrito como alumno en período de prácticas en la Comisión Mixta de Límites entre España y Portugal, dirigida entonces por el ingeniero geógrafo y coronel de Estado Mayor José Asensio Torrado (1892-1961), que sería uno de los principales jefes del cuerpo de Estado Mayor del Ejército republicano durante la Guerra civil (Asensio Torrado, s.a.; Suero Roca, 1981; Heras Molinos, 2009; Puell de la Villa, 2011, págs. 67-98)²⁴³. En aquellos cuatro meses Rojo realizó prácticas topográficas y de gabinete y preparó diversos trabajos cartográficos (AGMS, Legajo R-2655).

²⁴² Ver *Diario Oficial del Ministerio de la Guerra*, 1934, núm. 249, y *Boletín de Información del Servicio Geográfico del Ejército*, 1989, núm. 68.

²⁴³ Sobre las actividades de la Comisión Mixta de Límites entre España y Portugal véase Magallanes, 2000.



10.2. LA CARTOGRAFÍA EN EL ESTADO MAYOR DE VICENTE ROJO

Finalizados sus estudios en la Escuela Superior de Guerra, el 11 de abril de 1936, Vicente Rojo obtuvo el grado de comandante de Infantería, y dos semanas más tarde, el 27 de abril, el diploma de aptitud para el Servicio de Estado Mayor. En junio de 1936, era nombrado ayudante del general de brigada Enrique Avilés Melgar, jefe de la Segunda Agrupación de la Sección de Operaciones del Estado Mayor Central (Rojo, s.d., p. 5; Archivo Rojo. Archivo Histórico Nacional, en adelante AHN, Caja 3711; *Anuario Militar de España*, 1936). En este destino le sorprendió la rebelión militar. Las autoridades republicanas no debieron «cuestionarse seriamente su lealtad, porque el 20 de julio ya había sido trasladado al Estado Mayor del Ministerio y, pocos días después, el 24, salía hacia Somosierra para incorporarse a una columna que mandaba Enrique Jurado» (Rojo, 2006, 59). De ahí, pasó a formar parte, el 14 de agosto, por orden del ministro de la Guerra, el coronel de Artillería Juan Hernández Saravia de un nuevo Estado Mayor (*Gaceta de la República*, 1936, núm. 228). La sustitución del político republicano José Giral por el socialista Largo Caballero como presidente del gobierno, el cuatro de septiembre, dio lugar a una nueva e inmediata reorganización del Estado Mayor, en el que Rojo continuó como miembro del mismo (Fernández López, 2004, 129).

Durante esos días, su verdadera misión fue dirigir una de las columnas de milicianos encargadas de detener en los alrededores de Illescas el avance hacia Madrid de las fuerzas del ejército sublevado. En su escrito inédito, *Mi tercer encuentro con las milicias*, Rojo explica la orden que le transmitió verbalmente el coronel Asensio Torrado, jefe de la operación:

«reúna la cartografía de la zona entre Madrid y Toledo y venga a mi despacho a las dos de la tarde» (Rojo, 2006, 64).

Durante el ataque a Illescas, Rojo colocó su puesto de mando en un olivar. La precariedad de su situación queda expuesta en el mismo escrito: «Un auto; una manta de tropa tendida bajo un olivo; una mesa improvisada con algunos pedruscos; el teléfono; *la carpeta con los planos* —la cursiva es nuestra—; blocs para notas y órdenes y un asiento improvisado desmantelando el respaldo mullido del auto que me habían asignado» (Rojo, 2006, 66). Ambas transcripciones le muestran ocupado desde el principio de la contienda en tareas cartográficas; circunstancia que se repite en el perfil que sobre Rojo escribió, el 26 de diciembre de 1936, el periodista soviético Mijaíl Koltsov, en el diario *La Libertad*:

«a esta persona se la encuentra continuamente en el Estado Mayor de la Defensa; [...] sin levantarse de la mesa, cubierta de mapas, dibuja, señala con el lápiz —la negrita es nuestra—, redacta órdenes; [...]» (Rojo, 2006, 87).



El 10 de octubre de 1936, mientras la operación de Illescas transcurría de forma desfavorable para el Ejército republicano, Largo Caballero reorganizó el Estado Mayor del Ministerio de la Guerra, nombrando a Vicente Rojo segundo jefe del mismo a las órdenes inmediatas del teniente coronel Manuel Estrada Machón. Ese mismo día Rojo fue ascendido a teniente coronel y el dos de noviembre fue nombrado jefe de la Sección de Operaciones y Movilización de la Subsecretaría del Ministerio de la Guerra (*Diario Oficial del Ministerio de la Guerra*, en adelante DOMG, 1936, núm. 226; Rojo, 2006, 73)²⁴⁴. Pero, Rojo apenas tuvo tiempo material de hacer efectiva la posesión de esta jefatura, ya que otras obligaciones más urgentes le reclamaron. La tarde del 6 de noviembre, en el Ministerio de la Guerra, comenzaron a «darse órdenes para la constitución del Estado Mayor que había de auxiliar al Mando Especial creado para la defensa de Madrid y que recayó en el general don José Miaja». Este nombró jefe «de dicho Estado Mayor» a Rojo y le encomendó su organización (Rojo, 1975, 45). Entre los que escogió, había diversos jefes de Estado Mayor que poseían una sólida formación cartográfica. Este era el caso de los tenientes coroneles Federico de la Iglesia Navarro y Miguel Rodríguez Pavón, que, antes de la guerra, habían formado parte de la Sección Cartográfica del Estado Mayor Central, o el del comandante Julián Suárez-Inclán quien, desde el cuatro de septiembre de 1936, había asumido la jefatura de la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ministerio de la Guerra y también la homónima de la del Estado Mayor de la Defensa de Madrid (AGMS, Legajo 1681B; Rojo, 1987, 269-271).

El mismo Rojo relata en su libro *Así fue la defensa de Madrid* que su Estado Mayor empezó las tareas «sin *dossieres* ni despachos organizados; algunos antecedentes, algunos planos, una balumba de papeles, indescifrables muchas veces, y algunas notas personales con los datos que cada cual poseía de su actuación anterior» (Rojo, 1967, 34). Unos planos que debieron ser valiosísimos. Precisamente, fue durante los angustiosos días de la defensa de Madrid cuando la estrecha relación de Rojo con la cartografía quedaría reflejada de forma nítida gracias a una extraordinaria fotografía de finales de 1936, en la que aparece, junto al teniente coronel Luis Barceló, al jefe de milicias Jorge Hans, al teniente coronel Manuel Matallana y otros jefes, estudiando ante un mapa el plan de operaciones de los frentes de Madrid (figura 10.1) (Rojo, 1975).

Más tarde, el 13 de febrero de 1937, durante la batalla del Jarama, fue nombrado jefe del Estado Mayor del Ejército del Centro (Archivo Rojo. AHN, Caja 37/1). El destacado papel que desempeñó en las batallas desarrolladas en torno a Madrid, hizo que Largo Caballero le nombrará, el 12 de marzo de 1937, nuevo jefe del Estado Mayor del Ministerio de la Guerra (DOMG, 1937, núm. 63). Sin

²⁴⁴ Ver Hoja de Servicios del general Vicente Rojo Lluch, que se conserva en el Archivo del general Vicente Rojo (Archivo Histórico Nacional); Archivo Rojo. AHN, Caja 37/1, Anexo XIV.



Figura 10.1. Vicente Rojo, en el centro con gafas, y otros militares estudian sobre un mapa el plan de operaciones en los frentes madrileños en noviembre de 1936. Fuente: José Andrés Rojo, *Vicente Rojo. Retrato de un general republicano*, 2006, 95.

embargo, esta decisión fue revocada dos días más tarde, ya que el momento escogido era realmente inoportuno. Posteriormente, el 23 de marzo de 1937, obtuvo, gracias al destacado papel que desempeñó en la batalla de Guadalajara, el ascenso a coronel (DOMG, 1937, núm. 82).

Cuando el socialista Juan Negrín accedió a la presidencia del gobierno de la República, el 17 de mayo de 1937, una de las primeras medidas que adoptó fue nombrar al coronel Vicente Rojo jefe del Estado Mayor Central. La propuesta de este nombramiento, que se materializó el 22 de mayo, había sido presentada por el ministro de Defensa, Indalecio Prieto (Moradiellos, 2006, 266; *Diario Oficial del*

Ministerio de Defensa Nacional, en adelante DOMDN, 1937, núm. 122). Cinco días más tarde, el 27 de mayo, Prieto creaba mediante un decreto el Estado Mayor Central como «órgano auxiliar del Mando Único». El nuevo órgano estaba compuesto, entre otros miembros, por los jefes del Estado Mayor Central del Ejército de Tierra, del de Marina y del de Aviación. El decreto establecía que estos estados mayores «subsistirán con el nombre de Estado Mayor del Ejército de Tierra, del Aire y de Marina, suprimiéndose la denominación de «Central» que a ellos se aplicaba» (DOMDN, 1937, núm. 129). Y designaba al jefe del Estado Mayor del Ejército de Tierra como jefe del nuevo Estado Mayor Central, por lo que Vicente Rojo pasó a ocupar ambas jefaturas.

Si la relación de Rojo con Negrín fue muy estrecha, como mínimo, hasta principios de febrero de 1939, no puede decirse lo mismo de la que mantuvo con Indalecio Prieto (Moradiellos, 2006). Las desavenencias entre ambos dirigentes republicanos, ya expuestas en el capítulo tercero, fueron particularmente patentes en el ámbito de la cartografía militar. Rojo -que consideraba que un Estado Mayor eficiente tenía que ser «pródigo y rápido en facilitar los croquis, planos, copias que necesiten los escalones subordinados» (Archivo Rojo. AHN, Caja 5/7, doc. 18)- debió experimentar una gran contrariedad cuando, el tres de junio de 1937, el Estado Mayor del Ejército de Tierra se quedó sin su Sección Cartográfica (DOMG, 1937, núm. 134). El desgajamiento de esta sección, tan apreciada por Rojo, fue fruto de una decisión adoptada por Prieto, quien había decidido adscribirla a la Subsecretaría del Ejército de Tierra (Nadal, 2007, 23).

Tan singular decisión no impidió que el Estado Mayor del Ejército de Tierra contara hasta finales de 1937, tal como se ha señalado en el capítulo tercero, con una pequeña unidad de cartografía en su seno, que estaba integrada por seis tenientes y dos maestros de taller de segunda clase (Archivo Rojo. AHN, Caja 6/7). Su existencia no evitó que, entre Vicente Rojo y la Subsecretaría del Ejército de Tierra, se produjeran fuertes tensiones por el control de la Sección de Cartografía. A mediados de diciembre de 1937, durante los preparativos de la ofensiva republicana sobre Teruel, se llegó a un punto de infle-



xión. El día 12 de diciembre, tres días antes de iniciarse la batalla, Vicente Rojo —que había ascendido a general por méritos de guerra, el 24 de septiembre— redactó una durísima carta dirigida a Indalecio Prieto. En la misma le informaba sobre los graves perjuicios que ocasionaba el que el Estado Mayor del Ejército de Tierra no tuviese el control directo de dicha sección.

Como resultado de ello, Rojo requirió a Prieto que, «dada la importancia de este servicio [de cartografía], vuelva a depender del Estado Mayor, a cuyo organismo ha correspondido siempre esta función, y de donde se desglosó el pasado mes de junio para simplificar su trabajo» (Archivo Rojo. AHN, caja 1/3, doc. 59; Heras Molinos, 2009, 154). La petición fue atendida con cierta rapidez. El 26 de diciembre, en plena batalla de Teruel, el Ministerio de la Guerra volvió a integrar la Sección Cartográfica en el Estado Mayor del Ejército de Tierra (DOMDN, 1937, núm. 312). Días antes, el 20 de noviembre de 1937, se había nombrado al teniente coronel de Estado Mayor José García Garnero nuevo jefe de la Sección Cartográfica, cargo que ocupó hasta que el Estado Mayor del ejército de Tierra republicano cruzó la frontera francesa a principios de febrero de 1939.

10.3. LA DOCUMENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL ARCHIVO VICENTE ROJO

El interés y la importancia que Vicente Rojo otorgó a la cartografía durante la Guerra civil se evidencia en la gran cantidad de mapas y croquis, alrededor de un centenar de documentos impresos y algo más de sesenta croquis manuscritos, que conservó en su archivo personal, que se custodia en el Archivo Histórico Nacional y que transportó en su itinerante exilio por Francia, Argentina y Bolivia²⁴⁵. A continuación, pasamos a analizar brevemente esta documentación, deteniéndonos en los ejemplares más interesantes.

La cartografía impresa

La mayor parte de los documentos impresos son mapas topográficos sin anotaciones a mano, aunque la línea del frente o su evolución se encuentra dibujada a lápiz en más de una cuarta parte de los mismos; la situación de unidades aparece recogida en casi una quinta parte; y líneas de defensa, movimientos de tropas y objetivos han sido dibujadas en algunos ejemplares. En unos pocos también se han resaltado determinadas alturas o vías de comunicación.

²⁴⁵ Agradecemos a la Dirección del Archivo, así como al personal de la Sala de Investigadores, las facilidades que nos han dado para consultar estos documentos.

*a) Los mapas a gran y mediana escala*

Más del 60% de los documentos impresos corresponden a hojas del *Mapa Topográfico de España* a escala 1:50.000. Esta cantidad es una prueba de la importancia que tuvo este mapa durante la guerra, pues se convirtió en uno de los principales documentos cartográficos impresos por los servicios cartográficos republicanos (Urteaga y Nadal, 2001; Nadal, 2007; Heras Molinos, 2009). De mayor escala, sólo se encuentran dos hojas, una a escala 1:20.000 y la otra a 1:25.000, habiendo sido compilada ésta mediante ampliación de una hoja del 1:50.000, y dos planos de Teruel y Zaragoza que tienen un gran interés. El correspondiente a Teruel, a escala 1:4.000 y editado por los Talleres del Instituto Geográfico, señala a lápiz las zonas que se iban ocupando en el interior de la población a partir del 20 de diciembre de 1937, día en que la ciudad quedó cercada por las fuerzas republicanas (figura 10.2). En el de Zaragoza, a escala 1:10 000, la Sección de Información del Estado Mayor del Ejército del Este destacó 37 objetivos militares que las tropas republicanas tenían que ocupar si alcanzaban la ciudad durante la ofensiva de Belchite en el verano de 1937.

Aproximadamente la mitad de las hojas del *Mapa Topográfico de España* forman diversos mosaicos de dos, cuatro o más hojas. La mayor parte de los documentos corresponden a la batalla de Teruel y a operaciones desarrolladas durante los últimos compases del conflicto: la ofensiva franquista sobre Cataluña, el frustrado desembarco en Motril y la ofensiva republicana sobre Peñarroya.

Las cuatro hojas relacionadas con la batalla de Teruel —números 566, 567, 589 y 590— cubren el área en la que se desarrollaron los combates. Todas pertenecen a la edición especial del *Mapa Topográfico* publicada durante la guerra por el Instituto Geográfico para revisar y actualizar la información; edición realizada con carácter de urgencia y en condiciones muy precarias²⁴⁶. Las primeras hojas se publicaron en febrero de 1937 y las correspondientes a la zona de Teruel el 10 de diciembre de 1937, pocos días antes de la ofensiva republicana. Se trata de reediciones monocromas cuyo principal interés radica en que la altimetría es incompleta —sólo se dibujan curvas de nivel en la zona donde se preveía que se desarrollarían los combates— y en que tres de ellas no se encuentran catalogadas²⁴⁷. Junto a estas cuatro hojas, también se conservan tres mosaicos formados a partir de ellas. Dos pertenecían a la Sección de Información del Estado Mayor de las Fuerzas de Maniobra y llevan por título «Situación y emplazamiento de la línea enemiga». En uno, se ha ano-

²⁴⁶ Sobre esta edición especial ver Urteaga y Nadal (2001); Nadal, Urteaga y Muro (2003); y Nadal (2007).

²⁴⁷ Ver http://www.ign.es/ign/es/IGN/cartoteca_MapTopo.jsp. Urteaga y Nadal (2001) solamente citan la núm. 567: Teruel.

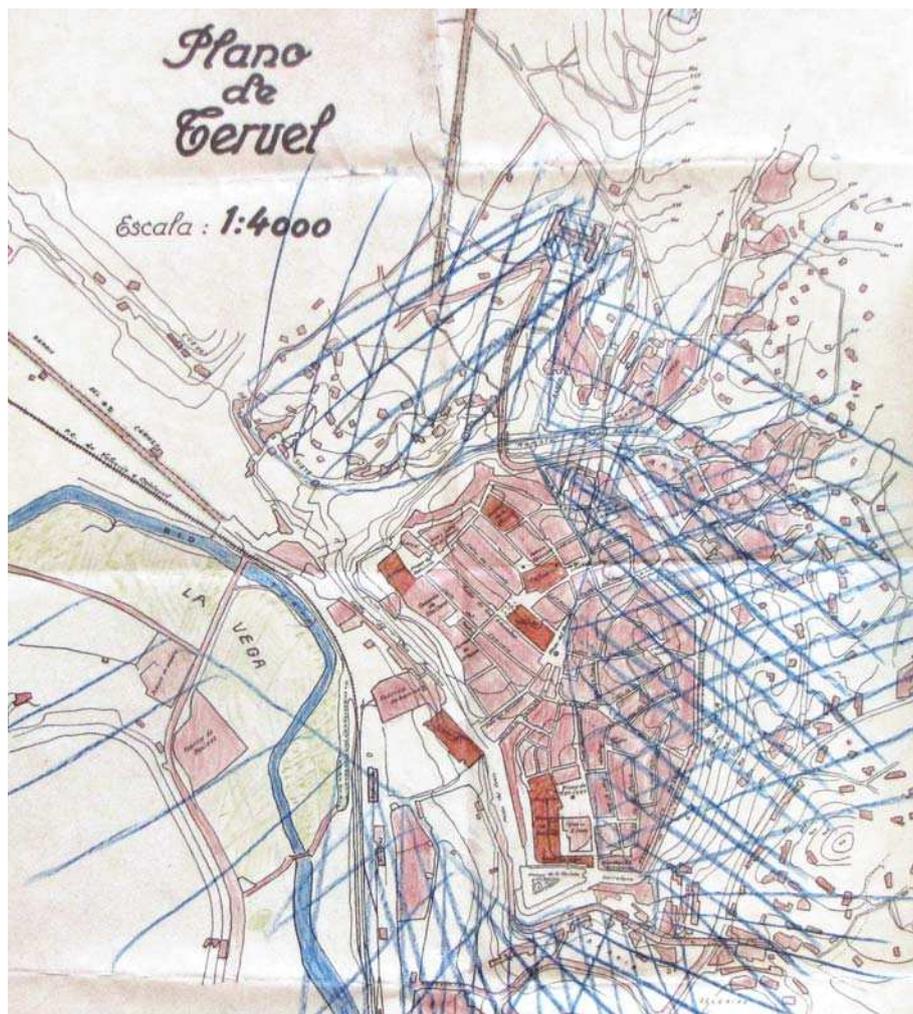


Figura 10.2. Fragmento del «Plano de Teruel» a escala 1:4.000. Fuerzas de maniobra. Sección V. Estado Mayor, 20-12-1937. Editado por los Talleres del Instituto Geográfico. Fuente: Archivo Histórico Nacional, Diversos-Vicente_Rojo, Car. K-7, relación A-V-4.

tado la evolución del frente, entre el 15 y el 22 de diciembre, y las líneas alcanzadas por las fuerzas sublevadas el 1 enero y el 22 de febrero de 1938.

Entre las hojas 1:50.000 correspondientes a la ofensiva franquista sobre Cataluña merece destacarse un mosaico formado por las hojas de números 296 (Verges) y 334 (Gerona). Las hojas están pegadas sobre tela y divididas en ocho rectángulos, lo que permite plegarlas para facilitar su transporte y utilización. Contienen abundante información militar manuscrita (línea del frente, dirección de los avances, situación de la artillería y de diferentes unidades, etc.). El mosaico fue utilizado por el general Rojo, a principios de febrero de 1939, en plena retirada hacia la frontera francesa.



Otros dos importantes conjuntos de documentos se refieren al frustrado desembarco en Motril y a la batalla de Peñarroya. Durante la batalla del Ebro, y ante un posible desenlace desfavorable para las tropas gubernamentales, el general Rojo valoró la posibilidad de desencadenar operaciones para descongestionar el frente de Cataluña, entre las que se encontraban las dos operaciones citadas. Sin embargo, tras diversos intentos, el desembarco fue descartado definitivamente por Negrín en diciembre de 1938 (Rojo, 1974). Relacionadas con esta abortada operación, el archivo contiene algunas hojas; la mayor parte de las cuales son de la edición especial del *Mapa Topográfico*. De éstas, la número 1.027 (Güejar-Sierra), monocroma y con cuadrícula Lambert superpuesta, había sido editada en marzo de 1937. Si la datación impresa es correcta, esta hoja presenta el interés de no haber sido catalogada hasta el momento²⁴⁸. En las números 1.057 (Adra), y 1.043 (Ugíjar [Berja]), publicadas en mayo y octubre de 1938 respectivamente, se advierte que su construcción es aproximada y la altimetría incompleta: en la parte oeste de ambas hay curvas de nivel equidistantes veinte metros, mientras que en el resto son equidistantes cien metros. El Instituto Geográfico especificó: «Curvas de nivel sin garantía».

Similares características presenta la número 807 (Chillón), editada en marzo de 1937 y correspondiente a la zona de Peñarroya. Esta ofensiva republicana, desencadenada el 5 de enero de 1939, tenía por objetivo descongestionar el ataque sobre Cataluña, alcanzar la frontera portuguesa para romper en dos la zona franquista, y, si fuera posible conquistar posteriormente Córdoba, e incluso Sevilla. En la hoja se advierte: «Carreteras croquisadas [sic.] tomadas de Obras Públicas». Este comentario —que también se recoge en otras de la edición especial— indica que la información sobre la red viaria había estado actualizada. De esta misma zona, la hoja número 1.002 (Dos Hermanas) también ofrece interés, aunque no por razones cartográficas. Su existencia, entre las correspondientes a la ofensiva de Peñarroya, puede servir para confirmar que Rojo todavía valoraba la posibilidad de conquistar Sevilla y ganar la guerra en aquellos momentos. Al recibir la noticia de que las fuerzas republicanas habían conseguido éxitos parciales en Extremadura, a principios de 1939, escribió a su amigo el general Manuel Matallana: «si llegáis a Sevilla, la guerra habrá acabado» (Reverte, 2010, 67).

También presenta interés alguno de los cinco mapas de cartografía estratégica y táctica a escala 1:100.000. Por ejemplo, la hoja número 126 (Gandesa) del *Mapa de Mando* contiene curvas de nivel equidistantes cuarenta metros, está editado a color por el Instituto Geográfico, en octubre de 1938 en Barcelona, y había sido obtenido por el Servicio Cartográfico del Estado Mayor a partir del *Plano Director* 1:25.000. La hoja fue utilizada a finales de la batalla

²⁴⁸ Ver http://www.ign.es/ign/es/IGN/cartoteca_MapTopo.jsp.



del Ebro, pues el frente aparece dibujado en un momento en que las tropas republicanas ya habían perdido Miravet y Mora d'Ebre.

b) Los mapas a pequeña escala

La cartografía militar la completan nueve hojas, de diferentes ediciones, del *Mapa Militar Itinerario de España* a escala 1:200.000; mapa formado por el Cuerpo de Estado Mayor. En 1880 se inició la primera edición monocroma y sin altimetría. A principios del siglo xx se imprimieron hojas a tres colores, y en 1929, con objeto de modernizar y actualizar el contenido, comenzó a publicarse una nueva edición, policroma y con curvas de nivel equidistantes 50 metros (García-Baquero, 1985). La leyenda de esta última edición es muy detallada, e incluye la localización de los aeródromos con y sin hangar, los campos de aterrizaje permanentes y eventuales, y las estaciones radiotelegráficas y meteorológicas. También se indican las hojas del *Mapa Topográfico* que comprende cada una de las del *Mapa Militar Itinerario*.

La mayor parte de los trece mapas y mosaicos a escala 1:400.000 son mapas de carreteras. Cinco ejemplares corresponden al mapa «Aragón», monocromo en siena, que presenta una leyenda que incluye: líneas de ferrocarril, carreteras de 1.^{er}, 2.^o y 3.^{er} orden, hidrografía y los límites provinciales. También se sitúan algunas poblaciones y las distancias en kilómetros entre ellas. La edición es anterior al 10 de agosto de 1937, pues esta fecha está anotada en uno de los ejemplares. Podría tratarse de un mapa elaborado expresamente para los combates en la región, a partir de una edición especial para servicios de guerra del *Mapa General de Carreteras de España* 1:400.000, que el Instituto Geográfico inició antes de la guerra (Nadal, 2007). Entre ellos pueden destacarse el que representa la situación de las fuerzas y la línea del frente dos semanas antes del inicio de la batalla de Belchite (figura 10.3); y otros dos, del 11 de septiembre de 1937, que parecen corresponder a planes para desencadenar una nueva ofensiva republicana sobre Jaca, tras haber fracasado el avance sobre Zaragoza.

Con la misma escala, se conserva un mosaico de cuatro hojas del mapa que acompañaba a *La Guía internacional de Carreteras de España y Portugal* y que corresponden a la zona comprendida entre Valladolid, Barcelona, Toledo y Valencia. La *Guía* había sido editada durante la Segunda República por el Patronato Nacional de Turismo de España y el Consejo Nacional de Turismo de Portugal, pues las principales carreteras nacionales aparecen pintadas con la bandera tricolor. Posiblemente se trata de un documento utilizado por Rojo después de la guerra, ya que contiene dibujadas diversas líneas del frente desde agosto de 1938, en plena batalla del Ebro, a enero de 1939, cuando se desarrollaba la ofensiva franquista sobre Cataluña.

Otros dos documentos a esta escala se centran en la zona de Teruel y Valencia, y fueron utilizados en la preparación de la ofensiva sobre Teruel

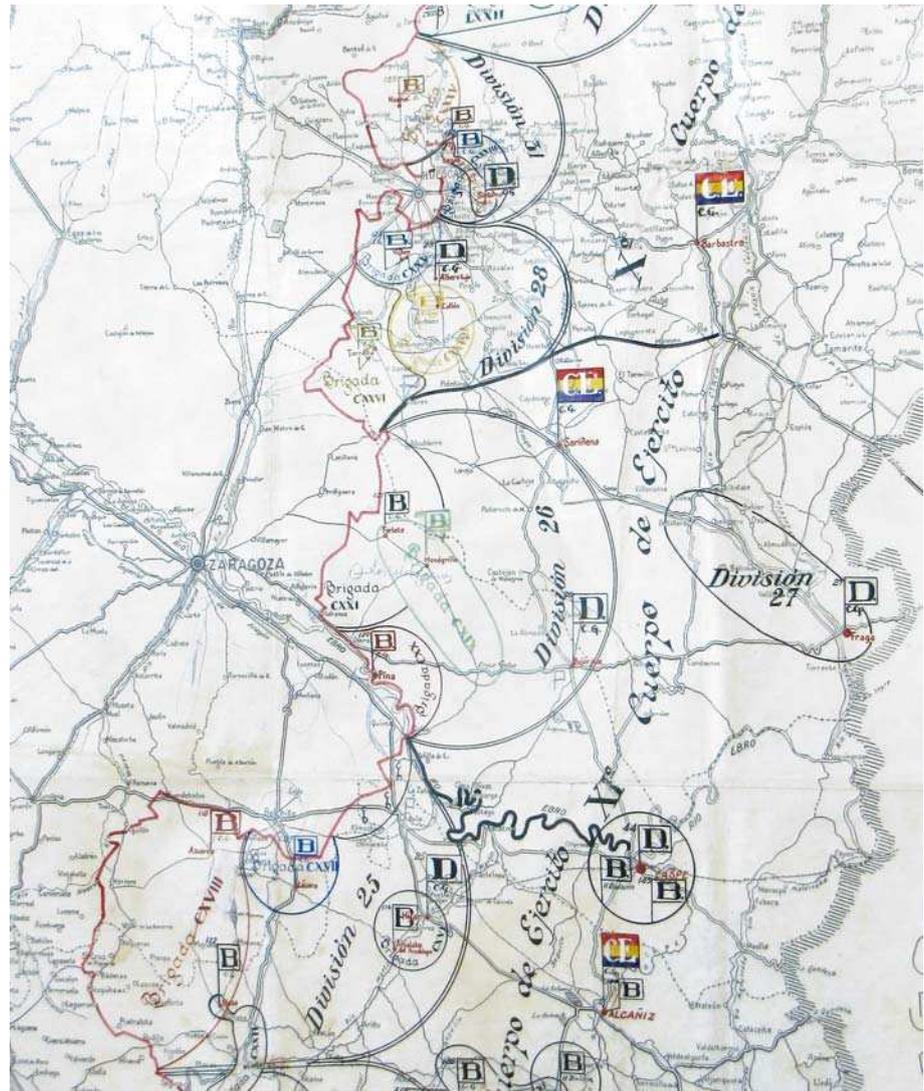


Figura 10.3. Fragmento del mapa «Aragón» a escala 1:400.000. Ejército del Este. Estado Mayor. 3ª Sección. Situación de Fuerzas en 10 de agosto de 1937. Fuente: Archivo Histórico Nacional, Diversos-Vicente_Rojo, Car. K-7, relación A-V-4.

o durante la misma. El primero es una copia ozalid monocroma en siena de las hojas números 5 y 7 del *Mapa General de Carreteras*, editado el 9 de diciembre de 1937, por el Instituto Geográfico. Podría tratarse de ejemplares de la edición especial para servicios de guerra de dicho mapa. El segundo presenta similares características, aunque no especifica la escala y, por el contrario, incluye una leyenda con la anchura de las carreteras en metros, las pistas y los tipos de firme; informaciones que proporcionan una buena información itineraria.



Otros documentos impresos de interés, son tres mapas de España a escala 1:1.000.000. Dos de ellos, muy parecidos y policromos, llevan el sello de la Sección de Infraestructuras del Estado Mayor de la Jefatura de las Fuerzas Aéreas. El primero, pegado en tela y dividido en dieciocho rectángulos para facilitar su plegado y transporte, fue editado en los Talleres del Instituto Geográfico y Catastral, y cuenta con una extensa leyenda para indicar rutas y pasos aéreos, zonas prohibidas, «bases de hidros», aeródromos civiles y eventuales, estaciones de TSH, etc. En una anotación se advierte: «Por la premura del tiempo estos datos han sido tomados de los conjuntos provinciales de Obras Públicas». De este comentario se desprende que se trata de una copia realizada durante la guerra de las hojas provinciales elaboradas por dicho Ministerio. A la información impresa, se han añadido cuadrados y círculos en la zona republicana —que muy posiblemente indican lugares susceptibles de ser utilizados como aeródromos— y la línea del frente en el centro y el este de España. El segundo mapa es similar pero, aunque la leyenda es idéntica, no aparecen pintados los colores de las tintas hipsométricas en el margen, que si se recogían en el primero. Tampoco se indica que haya sido editado por los Talleres del Instituto Geográfico y Catastral; sin embargo, en la parte posterior, se ha escrito a mano: «Valencia». Es posible que se trate de otra edición publicada por el Instituto Geográfico en esta ciudad.

La cartografía manuscrita

Los más de sesenta croquis y mapas manuscritos que se conservan en el archivo son el conjunto cartográfico más valioso por varias razones: se trata de documentos originales elaborados expresamente para planificar las operaciones militares o para seguir su desarrollo; el número de ejemplares realizados debió ser bastante reducido, y este hecho puede haber provocado que, en algún caso, se trate de documentos únicos; la información sobre el enemigo sirve para tener constancia del conocimiento que el Estado Mayor del Ejército republicano tenía sobre la distribución de las fuerzas sublevadas; informan de qué secciones del Estado Mayor elaboraban cartografía de las operaciones militares —Cartografía, Operaciones e Información, especialmente—; y seis mapas eran considerados secretos, detalle que evidencia la trascendencia de la información que contenían. Todos son superponibles a documentos impresos comentados anteriormente y están dibujados sobre papel vegetal.

La escala no se indica en todos pero, tras haberla calculado en muchos de ellos, se puede afirmar que veinticinco están realizados a escala 1:50.000, trece a 1:200.000, nueve a 1:400.000, y seis a 1:1.000.000. Respecto a las operaciones militares a las que hacen referencia, hay que destacar la existencia de una veintena de documentos sobre los preparativos y el desarrollo de la ofensiva franquista sobre Cataluña, quince a la distribución de unidades en el



frente de Madrid, siete a las batallas de Teruel y del Ebro, y el resto a la batalla de Belchite, la caída del frente Norte, la ofensiva franquista de Levante y las republicanas sobre Jaca y Peñarroya. En la mayor parte se ha dibujado el frente en un momento determinado, o su evolución, así como la distribución de las fuerzas. Dos terceras partes están datados, y en algunos se representan planes de operaciones y movimientos de tropas, y la cuadrícula Lambert o referencias a ella en los extremos de los documentos.

a) El frente de Madrid

Tres de los documentos referidos a la zona de Madrid son de finales de 1936 o de los inicios de 1937. Los dos primeros, a escala 1:50.000, corresponden a los combates de la batalla de la carretera de La Coruña, que se desarrolló entre el 14 de diciembre y el 16 de enero, e incluyen dibujado el dispositivo de las fuerzas republicanas y de las sublevadas. El tercero es un croquis, a la misma escala, del subsector que ocupaba la Brigada Mixta número 2 en las proximidades de la Ciudad Universitaria e incluye una leyenda con los siguientes signos convencionales: parapeto, trinchera o casa aspillerada, camino cubierto, cañones, máquina automática. No está datado, pero se trata de un documento elaborado entre las fechas señaladas, pues esta unidad fue enviada a la reserva del frente de la Ciudad Universitaria el 17 de noviembre, donde permaneció hasta marzo de 1937 (Engel, 1999).

Otros diez documentos están fechados el 15 de diciembre de 1937; día en que se desencadenó la ofensiva republicana sobre Teruel, con el objetivo de desbaratar otra franquista sobre Madrid, tras la caída del Norte. Son documentos superponibles al *Mapa Topográfico* 1:50.000 y habían sido elaborados por la Sección de Cartografía del Estado Mayor en la Posición Jaca, sede del Cuartel General del Ejército del Centro, situado en el Parque del Capricho, al noreste de Madrid. Los croquis abarcan la línea del frente que envolvía la capital desde el oeste hasta el noreste, y en ellos se dibujan con gran precisión las fortificaciones y el dispositivo de las unidades republicanas y sublevadas (figura 10.4); aunque en algún caso se advierte que la información relativa a las segundas es dudosa.

b) La batalla de Teruel

Cinco documentos corresponden a la fase de preparación del ataque, y están a escalas comprendidas entre 1:50.000 y 1: 400.000. En tres de ellos se sitúan las unidades, la línea del frente y los previsibles movimientos de las fuerzas, y, en un cuarto, el esquema de los enlaces telefónicos y telegráficos en el sector del Ejército de Levante. El quinto es una panorámica tomada,

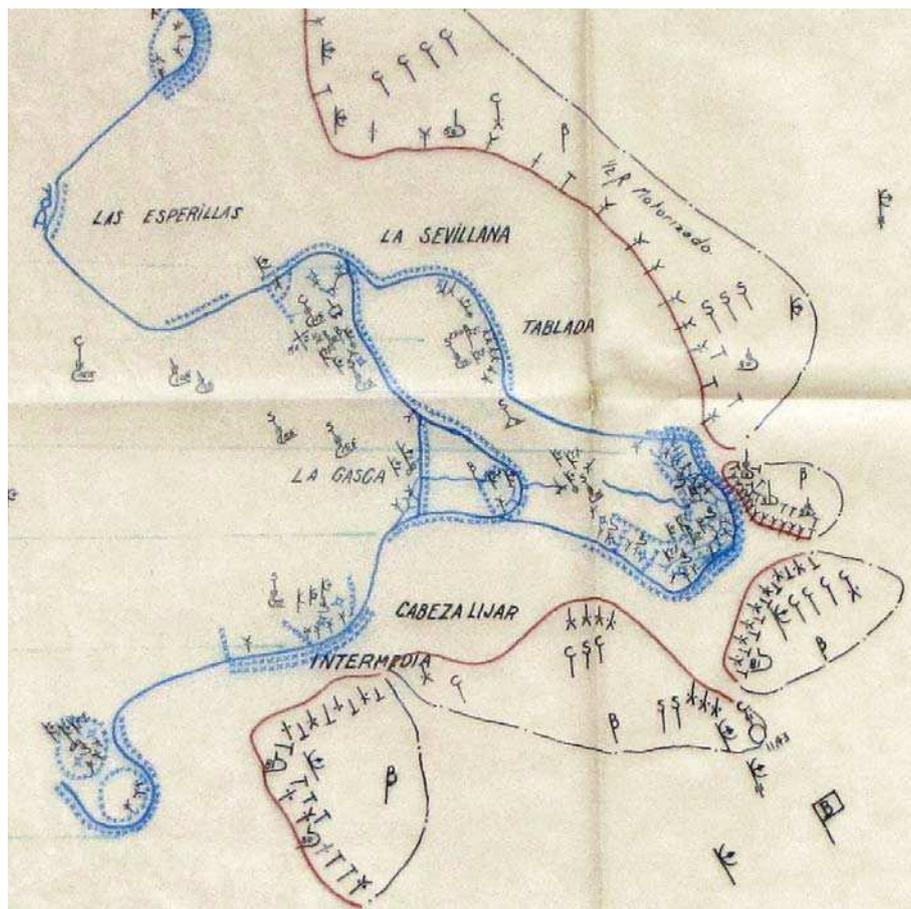


Figura 10.4. Fragmento del croquis Ejército del Centro. I Cuerpo de Ejército-2ª División. Situación propia y enemiga. Ejemplar número 6. Superponible al 1:50.000. Posición Jaca 15-XII-1937. Fuente: Archivo Histórico Nacional, Diversos-Vicente_Rojo, Car. K-5, relación A-V-2.

desde el observatorio republicano del «vértice Coronillas». Se trata de una vista de unos 12 km., que abarca desde La Regatilla a Villastar y Valdecebro; la zona de ataque del XX Cuerpo de Ejército. También presenta interés un plano de la ciudad de Teruel, dibujado a lápiz, y sin escala ni fecha, en el que se representan numerosos edificios públicos y se agrupan algunas zonas de la ciudad bajo las cifras XVIII, XX y XXII; correspondientes a los tres cuerpos de ejército que efectuaron el ataque.

Por último, un croquis, a escala 1:50.000, lleva por título «Proyecto de operaciones en el (...) Ejército del Este». El documento no está datado y señala la línea del frente desde el área Cucalón-Bádenas hasta Pancrudo, zona que se extiende al norte del teatro de operaciones de la batalla del Alfambra, que se desarrolló entre el 5 y el 7 de febrero de 1938. También se representan diversas unidades republicanas y se marcan los objetivos iniciales y las líneas del



avance posterior hasta Calamocha. Se trata de un intento de contraofensiva para cortar las comunicaciones entre Zaragoza y Teruel. El ataque se desencadenó a mediados de febrero, pero las tropas republicanas fueron detenidas (Maldonado Moya, 2007).

c) La batalla del Ebro

Entre los documentos referidos a la batalla del Ebro se encuentra uno de los preparativos de la ofensiva, «Gráfico correspondiente a las directivas números 1 y 2 de fechas 15 y 17-VII-1938», a escala 1:200.000, y que abarca desde Almacellas a Vinaroz. Se señalan las líneas del primer y segundo objetivos de la «Acción sobre el Ebro (Directiva 1)», las zonas de paso del río, la dirección de marcha de las columnas y las acciones complementarias, entre las que se incluye un ataque a Mequinenza desde La Granja de l'Escarp. La Directiva 2 preveía una «acción eventual sobre el Segre», de la que se proporcionan similares informaciones²⁴⁹.

Otros documentos, a escala 1:50.000, proporcionan información acerca del desarrollo de la batalla y señalan la línea alcanzada por los republicanos el cinco de agosto y la evolución del frente a consecuencia de las sucesivas contraofensivas franquistas. Un croquis, a escala 1:25.000 y superponible al *Plano Director*, también representa la evolución del frente entre el 10 de agosto y el 15 de octubre de 1938 en la zona comprendida entre Gandesa, Villalba de los Arcos y la venta de Camposines (figura 10.5).

d) La ofensiva franquista sobre Cataluña

Los documentos de la ofensiva franquista sobre Cataluña muestran la disposición de las unidades republicanas y sublevadas antes del comienzo del ataque y la evolución de las operaciones. Se trata de mapas a escalas diversas, entre 1:50.000 y 1:1.000.000, aunque predominan los elaborados a 1:200.000 y 1:400.000. La existencia de tan elevado número de documentos referidos a esta ofensiva se debe, seguramente, a que, tras el éxito franquista, el general Rojo partió al exilio y ya no regresó a la zona republicana. Esta circunstancia facilitaría que conservara numerosos documentos de estas operaciones.

Las semanas previas a la ofensiva desencadenada por las tropas franquistas el 23 de diciembre de 1938, el Servicio de Información del Estado Mayor del

²⁴⁹ El 9 de agosto, en plena batalla del Ebro, los republicanos desencadenaron una maniobra de distracción entre Vilanova de la Barca y Tèrmens con dirección a Vilanova de Segre y Malpartir. Ver Galito, 2006.

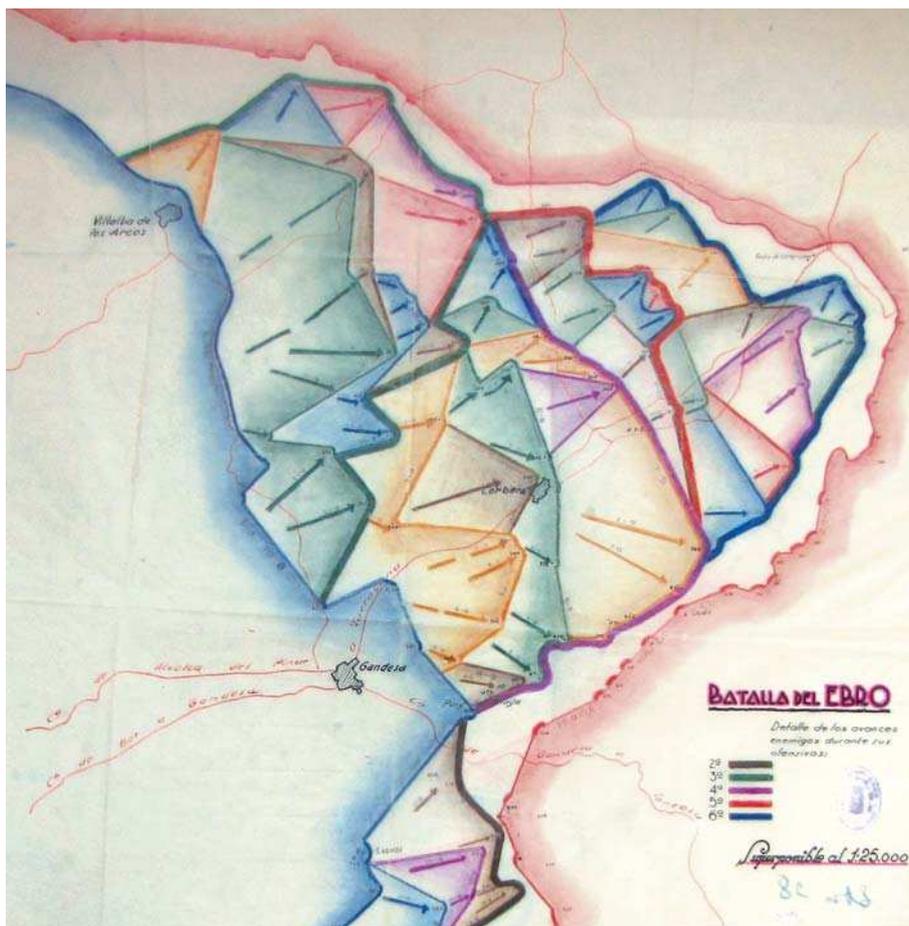


Figura 10.5. Mapa «Batalla del Ebro». Detalle de los avances enemigos durante sus ofensivas: 2ª a 6ª. Fuente: Archivo Histórico Nacional, Diversos-Vicente_Rojo, Car. K-6, relación A-V-3.

Ejército republicano desarrolló una intensa actividad con objeto de conocer la distribución de las unidades enemigas. A primeros de diciembre, el propio Rojo reconocía: «El Servicio de Información trabajaba con evidente acierto: día a día seguíamos con bastante rigor la actividad que se desarrollaba en la retaguardia enemiga», gracias a la cual «habíamos obtenido precisiones bastantes para considerar inminente la ofensiva» (Rojo, 1974, 63); como ponen de manifiesto los diversos documentos que representan el dispositivo de las fuerzas enemigas²⁵⁰. Aquellos días, la actividad fue frenética. Buena muestra es la rapidez con que

²⁵⁰ A pesar de los elogios de Rojo al Servicio de Información, lo cierto es que los sublevados «no se molestaban ni siquiera en esconder sus movimientos dada la enorme ventaja material que poseían» (Reverte, 2010, 67).



se elaboraron algunos croquis. En el que lleva por título «G.E.R.O. Operaciones. Situación de la masa de maniobra a las 16,45. 7-XII-1938», se anota que la División 43 republicana estaba «desembarcando en Falset».

Los croquis previos a la ofensiva abarcan la línea del frente catalán en su totalidad, o una zona concreta, contienen la distribución de las unidades de ambos bandos y, en algunos, se dibujan las tres líneas de defensa que había proyectado el Estado Mayor republicano (figura 10.6). Incluso en uno de ellos se dibujan flechas que indican las previsibles direcciones de los ataques y las contraofensivas. Es interesante destacar que, en ciertos casos, determinadas unidades enemigas aparecen tachadas —una muestra de que la información previa era errónea— o acompañadas de comentarios que modifican la información disponible anteriormente. Por ejemplo, en un croquis sin título —en el que sólo se ha anotado «despliegue enemigo»—, junto a las divisiones 74 y 152, se ha añadido: «localización desconocida» y «Quizá a Extremadura».

Tres de estos documentos merecen una consideración especial. El primero, el «Dispositivo de fuerzas y Despliegue aéreo enemigos. Barcelona, 11-12-38», lleva el sello «Secreto» y se trata de un mapa de toda la Península

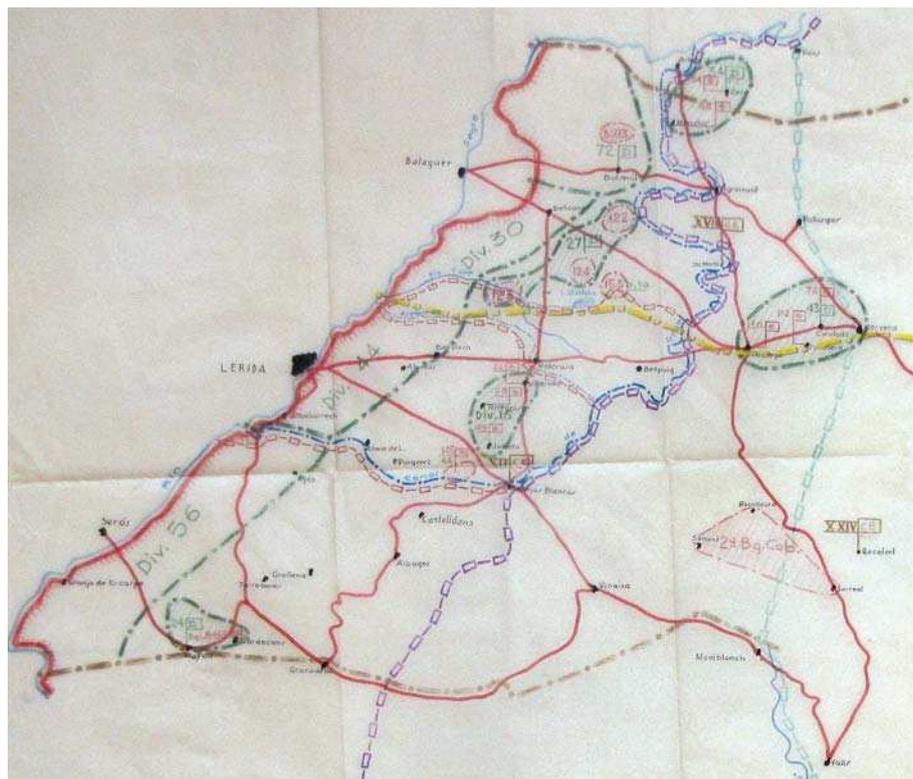


Figura 10.6. Croquis del Frente del Segre, superponible al Mapa Militar Itinerario 1:200.000, en el que se detallan la distribución de las fuerzas republicanas y las líneas de defensa entre la Granja d'Escarp, Valls y Ponts. Fuente: Archivo Histórico Nacional, Diversos-Vicente_Rojo, Car. K-6, relación A-V-3.



—aunque solamente contiene informaciones de Aragón, Cataluña y Baleares—, a escala 1:1.000.000, en el que se han dibujado la distribución de las unidades enemigas y los aeródromos de los sublevados, clasificándolos en «facciosos», «italianos», «alemanes» y «no determinados». Incluso en algunos se señala el número y los modelos de los aviones. El segundo, titulado «G.E.R.O. Operaciones. Bombardeos y reconocimientos enemigos de la Zona Oriental desde 23-XI-38 a 6-XII-38», a escala 1:400.000, recoge los reconocimientos y los bombardeos efectuados por la aviación enemiga. El interés del tercero, sin título, estriba en que la distribución de las unidades es idéntica a la que Rojo presenta en el grabado «Esquema del despliegue propio y enemigo en Cataluña antes de comenzar la maniobra enemiga» de su libro *¡Alerta los pueblos!*...²⁵¹. Posiblemente, este documento lo utilizó años después para dibujar este grabado.

Otros tres de los documentos relativos al desarrollo de la ofensiva merecen especial atención por diversas razones. La hoja «Dispositivo de fuerzas enemigas. Barcelona, 11-1-1939», a escala 1:1.000.000, comprende toda la península, y en ella se sitúan los cuerpos de ejército y divisiones en Cataluña y en la zona Centro. Rojo debió utilizar este mapa para estudiar la situación general a los seis días de haber comenzado la ofensiva de Peñarroya. El croquis titulado «Frente Oriental. Línea y dispositivo enemigos. Agullana, 31 enero 1939» incluye una leyenda con los cuerpos de ejército sublevados y la información: «Pueblos ocupados por el enemigo según sus partes»; una posible muestra del caos que reinaba aquellos días en el Ejército republicano. Por su parte, en la hoja «G.E.R.O. Actividad enemiga. Día 3-II-1939», la línea del frente aparece interrumpida entre las proximidades de Vic y la Sierra del Cadí, circunstancia que pone en evidencia las dificultades que tenía el Estado Mayor para conocer con exactitud la situación cuando el frente se estaba desmoronando rápidamente.

e) Otros teatros de operaciones

Entre los documentos referidos a otros teatros de operaciones hay que destacar uno referido al frente Norte, a escala 1:200.000 y superponible al *Mapa Militar Itinerario*, que lleva por título «Situación línea avanzada. Ejército del Norte. Cuerpo de Ejército: XIV y XV». Esta datado el 16 de agosto de 1937 y se refiere al ataque a Reinosa, dos días después del inicio de la ofensiva de los sublevados sobre Santander. La existencia de este documento pone de manifiesto la preocupación de Rojo por la evolución de este frente para planificar la ofensiva de Belchite.

²⁵¹ Véase Rojo, 1974, 68.



El croquis titulado «Notas del sector-frontera de los Pirineos (zona enemiga)», a escala 1:50.000 y datado el 2 de septiembre de 1937, dibuja la situación de las fuerzas enemigas en el valle de Tena con gran detalle. El documento debió servir a Rojo para planificar la frustrada ofensiva que tenía por objetivo la toma de Jaca; operación con la que también se intentaba descongestionar el frente Norte, tras la paralización de las operaciones en Belchite.

El que lleva por título «Sección de Operaciones. Tropas en reserva de los Ejércitos», a escala 1:1.000.000 y fechado el 7 de marzo de 1938, recoge la línea del frente desde Aragón a Andalucía y la distribución de las tropas en reserva. La existencia de este documento muestra la preocupación de Rojo ante la previsible ofensiva franquista en Aragón, que se inició dos días más tarde. El general sospechaba esta posibilidad, ya que el día ocho de marzo había enviado un informe a Prieto, en el que le advertía que dicha acción podría conducir «a una situación general grave» y apuntaba que el enemigo podría intentar «llegar al mar» (Rojo, 2006, 199).

A la ofensiva franquista en Aragón le sucedió inmediatamente la batalla de Levante, desencadenada el 18 de abril de 1938, con el objetivo de conquistar Valencia. Tras ser frenadas, en un primer momento, las fuerzas franquistas lanzaron una nueva ofensiva el 13 de julio, «con un ataque que sigue la línea Teruel-Sarrión-Segorbe-Sagunto» (Beevor, 2005, 521). El ataque en el Alto Mijares queda recogido en un croquis, a escala 1:200.000 y superponible al *Mapa Militar Itinerario*, que contiene información muy detallada sobre la evolución del frente.

Otros dos croquis se refieren a la ofensiva republicana en Peñarroya. El titulado «Instrucciones Reservadas. números 89 y 90. Zonas de concentración y direcciones de ataque», a escala 1:400.000 y con el sello «secreto», presenta un plan de operaciones que no llegó a desarrollarse totalmente. El segundo, titulado «Extremadura», a escala 1:50.000 y datado el 19 de enero de 1939, contiene la evolución del frente entre el 5 y el 18 de enero, tres días después del inicio de la contraofensiva franquista.

El último documento a comentar es un mapa de la Península, a escala 1:1.000.000, en el que los signos convencionales señalan los límites de las zonas militares de contacto, retaguardia e interior en Cataluña, así como las correspondientes a los diferentes ejércitos. El croquis lleva el sello «secreto», pues recogía la organización militar interna del Principado antes de la ofensiva franquista. Sin embargo, su interés radica en que se han coloreado algunas zonas de Cataluña y el Centro. Probablemente, los trazos corresponden a las diferentes fases de la última ofensiva de los sublevados hasta la conquista de Murcia y Cartagena. Como Rojo no regresó a la zona republicana tras su salida de España, a principios de febrero, el mapa debió ser completado posteriormente en el exilio.

En resumen, el general Vicente Rojo no ejerció nunca como cartógrafo militar, aunque, a lo largo de su carrera militar, adquirió una sólida formación



cartográfica; una formación que empezó a gestarse, entre 1911 y 1914, como cadete de la Academia de Infantería de Toledo y que ampliaría, años después, entre 1922 y 1932, como profesor de la misma. Los cursos que realizó, entre 1932 y 1936, en la Escuela Superior de Guerra para obtener el diploma de aptitud para el Servicio de Estado Mayor le permitieron llevar a cabo prácticas de cartografía topográfica a las órdenes de uno de los principales cartógrafos militares españoles de la época: el coronel de Estado Mayor José Asensio Torrado.

Los conocimientos cartográficos que adquirió durante sus años de formación como militar le fueron de gran utilidad durante la Guerra civil. Las descripciones que se conservan de Rojo relativas a aquel período lo muestran rodeado de mapas, ya fuera como jefe de una columna de milicianos en el frente, como jefe del Estado Mayor de la Defensa de Madrid o como jefe del Estado Mayor del ejército de Tierra republicano. Rojo, que era muy consciente del valor que tenían los mapas en el desarrollo de las operaciones militares, consiguió, en diciembre de 1937, que el entonces ministro de Defensa Nacional, Indalecio Prieto, reintegrase al Estado Mayor del ejército de Tierra la Sección Cartográfica; una sección que había sido desgajada del mismo en junio de ese año.

Entre la documentación del Archivo del general Rojo conservado en el Archivo Histórico Nacional de Madrid existe una importante colección de mapas militares, compuesta por un elevado número de mapas relativos a operaciones militares previstas o efectuadas durante la contienda. Tanto la cuantía como el carácter esencialmente estratégico de los documentos cartográficos que la componen, convierten a esta colección en una muestra significativa de la cartografía utilizada por el Estado Mayor del Ejército de Tierra republicano durante la guerra civil; una muestra que posee un gran interés para la historia de la cartografía militar como para la propia historia militar de este conflicto bélico.

La mayoría de los documentos cartográficos que la componen son, tal como corresponde a la cartografía de un Estado Mayor, de carácter estratégico y están trazados a pequeña escala. Unas características cartográficas que responden a la necesidad de ofrecer al alto mando una visión de conjunto del territorio donde se desarrollarán las operaciones militares, así como facilitar sus decisiones en los movimientos de los ejércitos. Así, 85 de los mapas están a escala 1:50.000, 22 a escala 200.000 y 23 a escala 1:400.000. Resulta muy significativo, en este sentido, que la colección no contenga ni un solo ejemplar de la edición especial del *Plano Director* a escala 1:25.000, el mapa táctico por excelencia del ejército republicano.



11.

Los cartógrafos republicanos exiliados

FRANCESC NADAL Y CARME MONTANER

La derrota del ejército republicano llevó a muchos cartógrafos que habían combatido o colaborado con el mismo al exilio. Un exilio del que muchos no regresarían y en el que algunos consiguieron desarrollar una destacada labor cartográfica. Este capítulo intenta ser una primera aproximación sobre la dispar trayectoria vital y profesional seguida por algunos de estos cartógrafos republicanos en el exilio.

Entre los cartógrafos militares exiliados se encontraban dos de los jefes de la Sección Cartográfica del Estado Mayor del Ejército de Tierra republicano: el coronel de Estado Mayor Federico Redondo Ituarte y el teniente coronel de Estado Mayor José García Garnero. El primero, que en el tramo final de la guerra estaba destinado a la Comandancia Militar de Menorca, zarpó, el nueve de febrero de 1939, del puerto de Maó a bordo del crucero de la Armada británica *Devonshire* con destino a Marsella. Fue uno de los pocos menorquines que consiguieron salir de la isla. El 27 de julio de 1939 llegó al puerto de Veracruz a bordo del buque *Mexique* en compañía de su mujer Luisa Botella, su hija Luisa Redondo Botella y su sobrina María de la Fuente Hernández. Redondo Ituarte no regresó a España, falleciendo en la Ciudad de México en 1949 (Nadal, 2007, 27)²⁵².

El segundo, que fue el último jefe de la Sección Cartográfica, cruzó la frontera hispano-francesa de los Pirineos a finales de enero o principios de febrero de 1939. En una detallada relación realizada, a principios de febrero 1939, por la Jefatura del Estado Mayor del Ejército de Tierra sobre su personal se indica que José García Garnero se encontraba en Perpiñán acompañado de un familiar. Las noticias que se han conseguido recabar, de momento, acerca de su vida y sus actividades profesionales en el exilio son muy escasas.

²⁵² Los autores quieren agradecer al historiador Artur Parrón la información proporcionada sobre el exilio mexicano de Redondo Ituarte.



Sabemos, sin embargo, que desde el extranjero prosiguió su defensa de la República, ya que en 1946 formaba parte de la Comisión Asesora que había creado el ministro de Defensa del gobierno republicano en el exilio, el general Juan Hernández Saravia (Aroca Mohedano, 2006, 342).

Otro de los cartógrafos militares exiliados fue el comandante de Estado Mayor Aurelio Matilla Jiménez, que en julio de 1936 era el jefe de la Sección Topográfica de la 4ª División Orgánica con sede en Barcelona. Durante la Guerra Civil combatió en el ejército de la República, siendo el jefe del Estado Mayor de la 4ª División Orgánica entre julio de 1936 y junio de 1937, así como miembro de la Consejería de Defensa de la Generalitat de Catalunya (Pagès, 2011, 45). El 18 de diciembre de 1937 era el Jefe de Estado Mayor del XIX Cuerpo de Ejército del Ejército de Levante, que dirigía el general Juan Hernández Saravia (Alpert, 2007, 389). El dos de junio de 1938 fue nombrado jefe del Estado Mayor del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental, mando que mantuvo hasta finales de 1939 cuando cruzó la frontera hispano-francesa de los Pirineos.

Aurelio Matilla, que además de cartógrafo militar era abogado, formaba parte de una familia de militares y diplomáticos de clara filiación republicana. Su padre, Aurelio Matilla García del Barco era un reputado abogado militar y un destacado miembro del partido Unión Republicana, que se integraría, en febrero de 1936, en el Frente Popular. Mientras que su hermano Alfredo Matilla era profesor de derecho internacional de la Universidad de Madrid, miembro del Cuerpo Diplomático y crítico musical. Amigo de Federico García Lorca colaboró con éste en la compañía estatal de teatro universitario La barraca, creada en 1932 por el gobierno de la República (Ruiz, 2008, 64). Durante la Guerra Civil desempeñó, entre otras actividades, el cargo de ayudante de Manuel Azaña (Soldevila, 1998, 144).

Alfredo Matilla emigró a la República Dominicana en 1939, donde fue nombrado profesor en la Escuela de Derecho Diplomático y Consular, de la que llegó a ser su director técnico, así como profesor de historia de la música en el Conservatorio Nacional de Santo Domingo. Su hermano Aurelio Matilla y sus padres siguieron sus pasos, instalándose también en la República Dominicana (Naranjo, Puig-Samper, 2009, 93). Aurelio Matilla formó parte, durante su etapa dominicana, del Instituto Geográfico y Geológico de la Universidad de Santo Domingo. Un centro cartográfico que había fundado el rector Julio Ortega y que dirigía Ramon Martorell Otzet otro cartógrafo militar republicano exiliado (Naranjo, Puig-Samper, 2009, 91; Malagón, 1983, 217). A pesar de ello, su estancia en esta república caribeña no fue fácil, ya que el gobierno de Rafael Leonidas Trujillo, que inicialmente había acogido de forma favorable la llegada de republicanos españoles exiliados, fue modificando esta actitud a medida que su régimen fue adquiriendo un carácter cada vez más dictatorial y más anticomunista. Así, en septiembre de 1947, Aurelio Matilla fue convocado por el rector de la Universidad de Santo Domingo, Vega Batlle, para comuni-



carle que había recibido órdenes de instancias superiores de prescindir de sus servicios (Naranjo, Puig-Samper, 2009, 92). Las razones de tan drástica medida era que, según las autoridades dominicanas, estaba involucrado en un intento de derrocar el régimen del general Trujillo. A Aurelio Matilla de poco le valieron las quejas y gestiones que realizó frente a las mismas, por lo que no tuvo más remedio que emprender, de nuevo, el camino del exilio.

El nuevo destino de nuestro cartógrafo fue Puerto Rico. Una isla que ya había acogido a su hermano Alfredo Matilla en 1945 gracias, en buena parte, a los fuertes vínculos que éste mantenía con la masonería (Naranjo, Puig-Samper, 2009, 91). En Puerto Rico Aurelio Matilla vivió en Mayagüez, una ciudad situada en la costa occidental de la isla, donde impartió clases de topografía en la Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez. Un centro universitario del que llegaría a ser su rector (*ABC*, 20 de abril de 1991, 67). A principios de la década de 1970 regresó a España, instalándose en Madrid, ciudad en la que fallecería²⁵³.

El exilio de Aurelio Matilla fue compartido durante la etapa de la República Dominicana por otro cartógrafo militar: el ingeniero militar Ramon Martorell Otzet (Barcelona, 1901-México, 1967). En el momento de estallar la Guerra Civil se encontraba destinado a la Sección de Contabilidad de la 4.^a División Orgánica con sede en Barcelona (Engel, 2008, 275). Leal al gobierno de la República, durante la contienda fue Comandante General de Ingenieros del Ejército del Este (Giral, 1994, 138) y profesor de la Escuela Popular de Guerra. Martorell había estudiado en la Academia de Ingenieros de Segovia y hasta el inicio de la guerra civil formaba parte del equipo del Servicio del Plano de la Ciudad del Ayuntamiento de Barcelona, bajo el mando de su padre, el también ingeniero militar Ramon Martorell Portas. La familia Martorell vivió una amarga experiencia familiar durante la guerra civil con dos de sus hijos luchando en bandos distintos.

Ramon Martorell Otzet se exilió primero a la República Dominicana y gracias a su formación matemática en 1943 fue nombrado catedrático de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas de la Universidad de Santo Domingo. El gobierno de Trujillo le encargó la realización de la Carta Topográfica de Santo Domingo a escala 1:100.000, un proyecto que había iniciado el United States Geological Survey de los Estados Unidos en 1919, pero de la que sólo se habían publicado cinco de las treinta hojas que la componían. Martorell, volvió a proyectar la red geodésica, que enlazó con la de la vecina Haití. Los trabajos se iniciaron en 1943 y para llevarlos a cabo se fundó el Instituto Geográfico y Geológico como escuela de formación de los técnicos que debían llevar a cabo los trabajos del mapa. Ramon Martorell Otzet fue director del mencionado insti-

²⁵³ Información proporcionada a los autores por su sobrino-nieto Fernando Feliú Matilla el 18 de octubre de 2009.

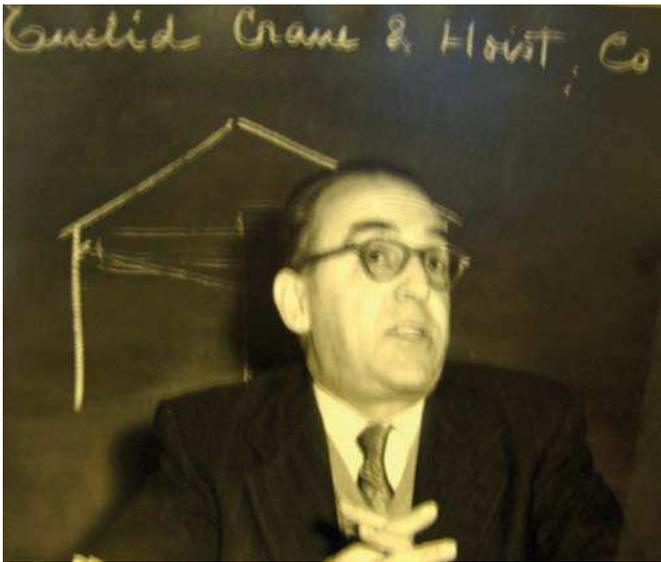


Figura 11.1. Ramon Martorell Otzet impartiendo clases en la Universidad de Santo Domingo. Fuente: cortesía de Helena Martorell.

tuto, así como de los trabajos topográficos de la Comisión de Límites Geográficos Nacionales. De este período publicó dos monografías técnicas: *Características de la carta preliminar del territorio nacional* (1945) y *La proyección gnomónica sobre el horizonte de la Ciudad de Trujillo* (1946). Parece ser que por desavenencias con el dictador Trujillo, dejó Santo Domingo en 1946 y se instaló en México, donde trabajó como ingeniero civil (Figura 11.1). Alejado del mundo de la cartografía, se especializó, entre otros temas, en cuestiones de regadío, colaborando en la recuperación del famoso árbol de Tule. Jamás regresó a España²⁵⁴.

El cartógrafo militar de mayor graduación que combatió en las filas republicanas, el coronel de Estado Mayor e ingeniero geógrafo Asensio Torrado, también tomó el camino del exilio. Desde 1931 hasta mayo de 1936 había sido el jefe de la

Comisión Internacional de Límites entre España y Portugal, pero ese mes fue declarado disponible forzoso en la 1.ª División Orgánica en Madrid, situación en la que se encontraba en el momento de iniciarse la Guerra Civil (Puell, 2011, 83). Durante la misma combatió al lado del ejército republicano, ocupando durante los primeros meses de la contienda puestos de gran responsabilidad militar, siendo procesado y encarcelado a raíz de la toma de la ciudad de Málaga por las tropas franquistas en febrero de 1937 (Puell, 2011, 94). Sobreseída, en mayo de 1937, la causa que se había abierto contra él por el delito de traición, Asensio no volvió a ocupar ningún cargo militar de importancia durante el resto de la guerra.

A principios de 1939 el presidente del gobierno de la República, el socialista Juan Negrín, le destinó a Washington como agregado militar. Asensio intentó evitar este destino, sin embargo la firme decisión de Negrín le obligaron a dirigirse a los Estados Unidos. A finales de enero de 1939 tomó un barco en Francia que le había de llevar a Nueva York (Puell, 2011, 97). En esta ciudad permaneció más de veinte años hasta su muerte en febrero de 1961, ocupando diversos cargos en los diferentes gobiernos de la República en el exilio y ganándose la vida como profesor de castellano (Puell, 2011, 97-98).

Otro de los cartógrafos militares que emprendió el camino del exilio fue el coronel de Estado Mayor Federico de la Iglesia Navarro (1902-1958). De la Iglesia había formado parte de la Comisión de Enlace, entre 1931 y 1936, siendo

²⁵⁴ Información proporcionada a los autores por Olga Martorell, nuera de Ramon Martorell Otzet, en Ciudad de México en septiembre de 2009.



declarado, en marzo de este último año, disponible forzoso en la 1.^a División Orgánica con sede en Madrid. Durante la Guerra Civil combatió en las filas del ejército republicano, desempeñando importantes cargos militares. El primero de septiembre de 1936 fue nombrado jefe del Estado Mayor del Ministro de la Guerra. En noviembre de 1936 pasó a formar parte del Estado Mayor de la Junta de Defensa de Madrid. Un año más tarde, en diciembre de 1937, era el jefe del Estado Mayor del Ejército de Maniobras, que mandaba el general Vicente Rojo y que tomó parte en la batalla de Teruel. Y, en junio de 1938, era el jefe del Estado Mayor del Ejército de Levante, que dirigía el general Juan Hernández Saravia y que desempeñó un papel decisivo en la defensa de Valencia.

El 30 de marzo de 1939 de la Iglesia se embarcó con su familia en el puerto de Gandía a bordo del barco *Galatea*, llegando a Inglaterra cinco días más tarde (Monferrer, 2007, 138). En este país se convirtió en profesor de geografía de The Dartington Hall Trust, una escuela progresista, situada en el Devonshire y creada en 1935 a partir de los principios pedagógicos de Rabindranath Tagore²⁵⁵. De la Iglesia colaboró a partir de 1945 con el Instituto Español Republicano, una institución creada en enero del año anterior por Juan Negrín, impartiendo cursos especiales durante Semana Santa y realizando otras actividades académicas. Más tarde, a partir de 1954, pasó a colaborar con la BBC (Monferrer, 2007, 411). De la Iglesia falleció en Inglaterra en febrero de 1958. Durante su exilio inglés mantuvo estrechas relaciones con el capitán y controvertido historiador militar británico Basil H. Liddell Hart y redactó un texto inconcluso e inédito sobre la Guerra Civil española²⁵⁶.

Otro de los cartógrafos exiliados fue Agustín Ripoll Morell (Valencia, 1897-?). Un cartógrafo que reunía en su persona la triple condición de ser oficial de artillería, ingeniero industrial e ingeniero geógrafo, cuerpo en el que había conseguido ingresar en mayo de 1931 (Martín Peña, 2011, 75). En febrero de 1936 tenía la graduación de capitán de artillería, si bien se encontraba destinado en el Instituto Geográfico, realizando labores de ingeniero geógrafo (DOMG, 1936, núm. 48). Durante la guerra combatió en las filas del ejército republicano (Engel, 2008, 86). Una vez terminada la contienda se exilió a México con sus tres hijos a bordo del buque *Sinaia*, un buque que había sido contratado por el Servicio de Evacuación de Refugiados Españoles y que había partido del puerto francés de Sète el 25 de mayo de mayo de 1939. Tras el desembarco en el puerto de Veracruz Ripoll Morell se instaló en la Ciudad de México²⁵⁷.

De entre los cartógrafos civiles exiliados sobresale la figura del astrónomo y matemático Honorato de Castro Bonel. Este científico fue, tal como se ha

²⁵⁵ Información proporcionada por su hija María Elena Schiffrin el día 23 de mayo de 2009.

²⁵⁶ Informaciones proporcionadas por su hija María Elena Schiffrin el día 23 de mayo de 2009.

²⁵⁷ Información proporcionada por la Secretaria de Estado de Cultura, Movimientos Migratorios Iberoamericanos: <http://pares.mcu.es/MovimientosMigratorios/>



señalado en el capítulo segundo, el director del Instituto Geográfico entre 1931 y 1933. Vinculado políticamente al partido de Acción Republicana que dirigía Manuel Azaña, durante los años que estuvo al frente del Instituto Geográfico se llevaron a cabo las principales reformas cartográficas realizadas durante la Segunda República. En el momento de estallar la Guerra Civil Honorato de Castro era el delegado del gobierno en CAMPSA, cargo que mantuvo durante toda la contienda (Sierra, Gracia, 2012, 35).

Una vez terminada ésta, se exilió a América, pasando a colaborar con la US Navy para calcular y diseñar las defensas costeras. Por esta razón, durante los primeros años del exilio residió a caballo entre Puerto Rico y Washington, cumpliendo, en palabras del químico Francisco Giral, con la función de «ingeniero militar» (Giral, 1994, 90). Los primeros viajes de Honorato de Castro a Puerto Rico datan de 1941, año en que impartió clases en un curso de verano que organizaba la Universidad de Puerto Rico. Durante el curso 1941-1942 fue profesor de astronomía y geodesia en el Departamento de Física de esta universidad, en la que permaneció hasta 1943 como catedrático auxiliar de física y director ejecutivo del Comité de Defensa Civil de Puerto Rico. En 1944 viajó a Estados Unidos a fin de efectuar trabajos de triangulación en el Caribe en el marco de la Segunda Guerra Mundial (Naranjo, Puig-Samper, 2009, 102).

En 1944 se estableció en la ciudad mexicana de Monterrey, donde impartió clases en la Universidad de Nuevo León. Poco tiempo después de haberse establecido en esta ciudad mexicana se trasladó a la capital, pasando a trabajar en el Departamento de Geofísica y Explotación de la empresa estatal Petróleos Mexicanos (PEMEX) (Giral, 1994, 91). Honorato de Castro residió en Ciudad de México hasta su muerte en 1962, donde, además de desarrollar una importante actividad profesional, llevó a cabo una activa labor científica, tal como lo ponen de relieve los numerosos artículos de geodesia, geofísica y cartografía que publicó en la revista *Ciencia*, publicada en la Ciudad de México por los científicos españoles en el exilio y de la que era uno de los principales miembros de su consejo de redacción (Giral, 1994, 91-92).



Fuentes y bibliografía

ARCHIVOS, BIBLIOTECAS Y CARTOTECAS CONSULTADOS

Agencia Estatal de Meteorología. Madrid (AEMM).
Archivio Centrale dello Stato. Roma (ACSR).
Archivio dell'Ufficio Storico dello Stato Maggiore dell'Essercito. Roma (AUSER).
Archivo General de la Administración . Alcalá de Henares (AGAA).
Archivo General Militar de Ávila. Ávila (AGMA).
Archivo General Militar de Segovia. Segovia (AGMS).
Archivo Histórico del Ejército del Aire. Villaviciosa de Odón. Madrid (AHEA).
Archivo Histórico Nacional. Madrid (AHN).
Biblioteca de Catalunya. Barcelona (BC).
Biblioteca Nacional de España. Madrid (BNE).
Bibliothèque Nationale de France. Département des Cartes et Plans. París (BNFCP).
Bibliothèque Nationale de France. Site François Mitterrand. París (BNF).
British Library. Map Library. Londres (BL).
Centre Excursionista de Catalunya. Cartoteca. Barcelona (CEC).
Centro Documental de la Memoria Histórica. Salamanca (CDMH).
Centro Geográfico del Ejército. Madrid (CGE).
Institut Géographique Nationale. Carthotèque. París (IGNF).
Institut Cartogràfic de Catalunya. Cartoteca de Catalunya. Barcelona (ICC).
Instituto Geográfico Nacional. Madrid (IGNE).
Istituto Geografico Militare. Florencia (IGM).
Museo Naval. Madrid (MNM).
Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (RACB).
Royal Geographical Society. Londres (RGS).
Service Historique de l'Armée de Terre. Château de Vincennes. París (SHAT).

**FUENTES INÉDITAS**

- BELLOT, A. (1931): *Représentation des organisations défensives sur les cartes et plans des régions frontières*. Texto mecanografiado, París, Servicé Géographique de l'Armée, 27 de mayo de 1931 (SHD, 9 N 296).
- [COL. RAMÓN RUIZ FORNELLS]. *Catàleg de la col·lecció Ronald Fraser de testimonis orals de la Guerra Civil espanyola*, Barcelona, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona. Departament de Fonts orals, 2006 (Cota : A1 E3-E4 (151-163), transcripción 58 págs.).
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO: *Fotoplanos 1927*. Disponible en: < [ftp://oph.chebro.es:2121/BulkDATA/FOTOPLANOS1927/Listadofotoplanos.htm](http://oph.chebro.es:2121/BulkDATA/FOTOPLANOS1927/Listadofotoplanos.htm) >
- CUARTEL GENERAL DEL GENERALÍSIMO. ESTADO MAYOR. 5.^a SECCIÓN (1939): *Memoria del Servicio Cartográfico Militar. Campaña 1936-39, Burgos, Mayo de 1939*. Firmado por el Comandante de Estado Mayor, Jefe de la Sección, Carmelo Medrano. Mecanografiado. Centro Geográfico del Ejército. Madrid.
- DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO, CATASTRAL Y DE ESTADÍSTICA (1935): *Distribución de personal. Año de 1935*, Madrid, Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, Mecanografiado.
- HURAUULT, Louis (1939): *Cartes de la région frontrière des Pyrénées* [Lettre envié par le général (...) le 21 de juin de 1939 à le Commandant de la 18.^a Région. État-Major. 3^{ème} Section. 3^{ème} Bureau]. Texto mecanografiado, 2 pp. + 2 mapas (SHD; 9 N 296).
- INSTITUTO GEOGRÁFICO (1935): [Organigrama del Instituto Geográfico], documento mecanografiado; (Archivo del Instituto Geográfico Nacional, Caja 103).
- INSTITUTO GEOGRÁFICO (1936): *Libro registro... de entrada... Instituto Geográfico trasladados a esta capital por orden ministerial de 29 de noviembre de 1936. Valencia, 3 de diciembre de 1936. El Delegado del Gobierno, Alberto Vela*.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO (1936): *Libro registro... de salida... Instituto Geográfico trasladados a esta capital por orden ministerial de 29 de noviembre de 1936. Valencia, 3 de diciembre de 1936. El Delegado del Gobierno, Alberto Vela*.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO (1938): *Libro de registro... de salida... en los servicios del Instituto Geográfico trasladados a esta capital... Valencia, 25 de octubre de 1938. El ingeniero encargado de los servicios, Marco Payo*.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO (1939): *Libro registro... de entrada... Instituto Geográfico trasladados a esta capital... Valencia, 10 de febrero de 1939. El Ingeniero encargado de los Servicios, Marco Payo*.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO: [Libro de registro de entrada], IG, Madrid, se cierra en Barcelona el 26 de enero de 1939.



- INSTITUTO GEOGRÁFICO: [*Libro de registro de salida*], IG, Madrid, se inicia el 28 de noviembre de 1936.
- MARTÍN MORENO, Francisco (1938): «Normas para el funcionamiento de la Secciones Topográficas de Campaña del Ejército, Burgos, 4 de diciembre de 1938», en Cuartel General del Generalísimo: *Memoria del Servicio Cartográfico Militar. Campaña 1936-39, Burgos, Mayo de 1939*. Mecnografiado. Centro Geográfico del Ejército. Madrid.
- MEDRANO EZQUERRA, Carmelo (1939): «Síntesis de las vicisitudes del servicio cartográfico del Ejército Nacional durante la Campaña de liberación de España (1936-1939)», en Cuartel General del Generalísimo: *Memoria del Servicio Cartográfico Militar. Campaña 1936-39, Burgos, Mayo de 1939*. Mecnografiado, págs. 1-13. Centro Geográfico del Ejército. Madrid.
- MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL. SUBSECRETARIA. EJÉRCITO DE TIERRA. SECCIÓN DE PERSONAL. Cuerpo de Estado Mayor. *Escalafón del expresado cuerpo con la situación de 21 de junio de 1938 y del personal de las distintas armas pertenecientes a los «cuadros del Servicio de Estado Mayor»*. [Madrid], Mecnografiado.
- MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y SANIDAD. DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO (1937): *Registro de entrada*. Empieza en XI-1937, el secretario general J. Pedrazas.
- MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES. DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO (1936): *Relación nominal del personal de todos los cuerpos que integran el Instituto Geográfico, con expresión de los servicios y negociados donde presta servicio, incluyendo el Servicio de Catastro Topográfico Parcelario, dependiente de la Dirección General de Propiedades y Contribución Territorial. 16 de junio de 1936*, Mecnografiado.
- MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y SANIDAD. DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO (1937): *Registro de salida*. Empieza el 1-XI-1937 en Barcelona.
- PROGRAMME *d'ensemble des travaux topographiques et cartographiques de France, Paris, le 11 octobre 1926* (SHD; 9 N 295).
- RAPPORT *sur les travaux exécutés en France de 1927 à 1929 et prévisions pour 1930 à 1933, Paris, le 16 de decembre 1929*. Text mecnografiado [SHD; 9 N 295].
- REPRESENTATION *des organisations défensives sur les cartes et plans des régions frontieres, Paris, 27 mai 1931*. Text mecnografiado (SHD; 9 N 295).

FUENTES IMPRESAS

- COMANDO TRUPPE VOLONTARIE (1937): *Quadro d'unione dei quadrante pubblicati*, Vitoria, Sezione Topocartografica.
- COMANDO TRUPPE VOLONTARIE (1938a): *Fronte di Aragona. Dotazione car-*



- tográfica. *Scala 1:50.000. Serie A (Nord Ebro)*, Vitoria, Sezione Topocartografica.
- COMANDO TRUPPE VOLONTARIE (1938b): *Fronte di Aragona. Dotazione cartografica. Scala 1:50.000. Serie B (Sud Ebro)*, Vitoria, Sezione topocartografica.
- COMANDO TRUPPE VOLONTARIE (1938c): *Fronte di Aragona. Dotazione cartografica. Scala 1:50.000. Serie C*, Vitoria, Sezione Topocartografica.
- COMANDO TRUPPE VOLONTARIE (1938d): *Quadro d'unione delle carte pubblicate. Fronte d'Aragona*, Vitoria, Sezione Topocartografica.
- COMANDO TRUPPE VOLONTARIE (1939e): *Quadro d'unione delle carte pubblicate. Fronte di Madrid. Fronte d'Aragona. Fronte Extremadura*, Vitoria, Sezione Topocartografica.
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO: Fotoplanos 1927. Disponible en <[ftp://oph.chebro.es:2121/BulkDATA/FOTOPLANOS1927/Listadofotoplanos.htm](http://oph.chebro.es:2121/BulkDATA/FOTOPLANOS1927/Listadofotoplanos.htm)>
- CONFEDERACIÓN SINDICAL HIDROGRÁFICA DEL EBRO (1928): «Plan general de organización y funcionamiento. Obras y trabajos varios. Año 1928», *Publicaciones de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, Zaragoza, vol. XV, págs. 82-86.
- CONFEDERACIÓN SINDICAL HIDROGRÁFICA DEL EBRO (1928): Plan general de organización y funcionamiento. Obras y trabajos varios. Año 1928. *Publicaciones de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, vol. XV, págs. 82-86.
- CONFEDERACIÓN SINDICAL HIDROGRÁFICA DEL EBRO (1929): «Plan general de organización y funcionamiento. Obras y trabajos varios. Año 1929», *Publicaciones de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, Zaragoza, vol. XXI, págs. 74-76.
- CONFEDERACIÓN SINDICAL HIDROGRÁFICA DEL EBRO (1930): «Plan obras y trabajos varios», *Publicaciones de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, Zaragoza, vol. XXVIII, págs. 46-47.
- CORPO TRUPPE VOLONTARIE (1939): *Quadro d'unione della carta al 200.000*, Vitoria, Sezione Topocartografica.
- CUERPO DE ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO (1912): *Instrucciones técnicas para los Trabajos geográficos y topográficos del Cuerpo de Estado Mayor del Ejército*, Madrid, Talleres del Depósito de la Guerra.
- [CUERPO DE ESTADO MAYOR] (1936): *Situación del Cuerpo de Estado Mayor del Ejército en 10 de mayo de 1936*. Ministerio de la Guerra, Madrid.
- DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO, CATASTRAL Y DE ESTADÍSTICA (1932): *Escalafón del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos en 1º de septiembre de 1932*, Madrid, Talleres de Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística, 17 págs.
- ESTADO MAYOR CENTRAL DEL EJÉRCITO (1934): *Reglamento de cartografía militar*, Madrid, Imprenta y Talleres del Ministerio de la Guerra, 129 págs.



- GASTARDI, Enrique (1934): *Informe sobre los trabajos topográficos, foto-topográficos y cartográficos ejecutados por el Instituto Geográfico y Catastral durante los años 1931, 1932 y 1933. Presentado al Congreso Internacional de Geografía celebrado en Varsovia en agosto de 1934*, Madrid, Talleres del Instituto Geográfico y Catastral, 1934, 11 págs. + 1 mapa.
- ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE (1939): *La Sezione Topocartografica dell' Istituto Geografico Militare in terre di Spagna con el Corpo Truppe Volontarie, Vitoria, maggio 1937-aprile 1939. Anno de la Vittoria*, Florencia, Istituto Geografico Militare, 132 págs.
- MINISTERE DE LA GUERRE (1932): *Catalogue des cartes, plans et ouvrages divers publiés par le Service Géographique de l'Armée. Premier fascicule: Cartes de France (cartes en service) et publications diverses. 1er août 1932*, Paris, Imprimerie du Service Géographique de l'Armée, 28 págs.
- SECCIÓN CARTOGRÁFICA DEL CUARTEL GENERAL DEL GENERALÍSIMO (1939): *Guía Militar de carreteras de España/ formada y editada por la Sección Cartográfica del Cuartel General del Generalísimo*. Escala 1:400.000, 1 mapa en 15 hojas.

BIBLIOGRAFÍA

- AGULLÓ Y COBO, Mercedes (ed.) (1982): *Cartografía madrileña (1635-1982)*, Madrid, Ayuntamiento de Madrid, Delegación de Cultura, 248 págs.
- ALCAIDE GONZÁLEZ, R. (2000): «El *trenet* de Valencia (1888-2000): la dimensión histórica y tecnológica de un transporte público», *Scripta Nova*, Barcelona, núm. 69.
- ALEXANDER, Martín S. (1992): *The Republic in danger. General Maurice Gamelin and the politics of French defense, 1933-1940*, Cambridge, Cambridge University Press, 573 págs.
- ALINHAC, G. (1986): *Historique de la cartographie*, París, Institut Géographique National, x + 167 págs.
- ALONSO BAQUER, Miguel (1972): *Aportación militar a la cartografía española en la historia contemporánea: siglo XIX*, Madrid, Patronato Alonso de Herrera e Instituto de Geografía Aplicada-CSIC.
- ALONSO BAQUER, Miguel (1985): «Los fundamentos de la división territorial militar de España», en Horacio Capel y Joaquim Clusa (eds.): *La organización territorial de empresas e instituciones públicas en España*. Universitat de Barcelona, págs. 77-102.
- ALONSO BAQUER, Miguel (1997): *D. Manuel Azaña y los militares*, Madrid, Actas Editorial, 182 págs.
- ALPERT, Michael (1982): *La reforma militar de Azaña*, Madrid, Siglo XXI editores, 338 págs.
- ALPERT, Michael (1989): *El ejército republicano en la guerra civil*, Madrid, Siglo XXI editores, 401 págs.



- ALPERT, Michael (1998): *Aguas peligrosas. Nueva historia internacional de la Guerra Civil española, 1936-1939*, Madrid, Akal, 250 págs.
- ALPERT, Michael (2007): *El ejército popular de la República (1936-1939)*, Barcelona, Crítica, 463 págs.
- AMERICAN SOCIETY FOR PHOTOGRAMMETRY (1944): *Manual of Photogrammetry*, Nueva York, Chicago, Pitman PC.
- ANDUAGA EGAÑA, Aitor (1998): «Biografía científica del físico y meteorólogo Mariano Doperto Marchori (1902-1964)», *Llull*, Zaragoza, vol. 21, págs. 7-32.
- ANDUAGA EGAÑA, Aitor (2000). *La aerología o el estudio de las altas capas de la atmósfera en el primer tercio del siglo xx*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología, 23 págs.
- ANDUAGA EGAÑA, Aitor (2005): «La regeneración de la astronomía y la meteorología españolas. Augusto Arcimís (1844-1910)», *Asclepio*, Madrid, vol. LVII, 2, págs. 109-128.
- ANDUAGA EGAÑA, Aitor (2009): *Geofísica, economía y sociedad en la España contemporánea*, Madrid, CSIC, 379 págs.
- ANDUAGA EGAÑA, Aitor (2012): *Meteorología, ideología y sociedad en la España contemporánea*, Madrid, CSIC, AEMET, 497 págs.
- AROCA MOHEDANO, Manuela (2006): *General Juan Hernández Saravia: el ayudante militar de Azaña*, Madrid, Oberón, 393 págs.
- ARTÍS GENER, Avel·lí (1989): *Viure i veure*, Barcelona, Pòrtic, 2 vols.
- ASENSIO TORRADO, José (s.a.) [1938?]: *El general Asensio: su lealtad a la República*, Barcelona, Artes Gráficas CNT.
- ATKINSON, K.B. (1996): «Ermenegildo Santoni (1896-1970)», en *Photogrammetric Record*, vol. 8, núm. 46, 615
- AUSEJO, Elena (1993): *Por la ciencia y por la patria: la institucionalización científica en España en el primer tercio del siglo xx*. La Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Madrid, Siglo XXI editores, 271 págs.
- AVILÉS FARRÉ, Juan (1985): *La izquierda burguesa en la II República*, Madrid, Espasa-Calpe, 397 págs.
- AVILÉS FARRÉ, Juan (1994): *Pasión y farsa. Franceses y británicos ante la Guerra Civil española*, Madrid, Eudema, 229 págs.
- AZAÑA, Manuel (2000): *Diarios completos. Monarquía, República, Guerra Civil*. Introducción de Santos Juliá. Barcelona, Crítica, 1297 págs.
- AZÉMA, Jean-Pierre (2000): «La France de Daladier», en Jean-Pierre Azéma y François Bédarida (dir.): *La France des années noires. 1. De la défaite à Vichy*, París, Éditions du Seuil, págs. 15-39.
- BACCHUS, Michel (2002): «L'établissement des plans directeurs pendant la guerre de 1914-1918», en Agnès Beylot, Alain Morgat y Marie-Anne Corvisier de Villèle, (dir.): *Du paysage à la carte. Trois siècles de cartographie militaire de la France*, París, Service historique de l'armée de terre, págs. 128-164.
- BAHAMONDE, Ángel y CERVERA, Javier (1999): *Así terminó la Guerra de España*, Madrid, Marcial Pons, 529 págs.



- BALFOUR, Sebastian (2002): *Deadly embrace. Morocco and the Road to the Spanish Civil War*, Oxford, Oxford University Press.
- BARBÉ i POU, Elisenda (2008): «Els camins de l'exili: l'exili oblidat de la República Dominicana», *Journal of Catalan Studies*.
- BEEVOR, Anthony (2005): *La guerra civil española*, Barcelona, Crítica.
- BEN-AMI, Shlomo (1990): *Los orígenes de la Segunda República española: anatomía de una transición*, Madrid, Alianza Editorial, 1978, 502 págs.
- BENET, Juan (1999): *La sombra de la guerra. Escritos sobre la Guerra Civil española*, Madrid, Taurus, 1999.
- BERTHAUT, Henri Marie Auguste (1898-1899): *La Carte de France: 1750-1898: étude historique par le colonel Berthaut*, [París], Imprimerie du Service Géographique de l'Armée, 2 vols.
- BLANCO ESCOLÁ, Carlos (2000): *La incompetencia militar de Franco*, Madrid, Alianza Editorial, 516 págs.
- BÖHME, Rolf, comp. (1989): *Inventory of World Topographic Mapping. Vol. I. Western Europe, North America and Australasia*, Londres, Losevier Applied Science Publishers.
- BOULANGER, Philippe (2002): *La géographie militaire française (1871-1939)*, París, Economica, 2002, 619 págs.
- BOULANGER, Philippe (2003): «La Carte-d'Etat Major au service de la géographie militaire (début XIXe siècle-1939)», *Stratégique*, París, núms. 82-83, págs. 171-210.
- BOULANGER, Philippe (2007): «Les théâtres d'operations pyrénéenes dans la géographie militaire française (1871-1914)», *Sud Ouest Européen*, Toulouse, núm. 23, págs. 45-53.
- BUISSERET, David (2003): *The Mapmakers' Quest. Depicting New Worlds in Renaissance Europe*, Oxford, Oxford University Press.
- BURGUEÑO, Jesús (dir.) (2001): *Atlas de les viles, ciutats i territoris de Lleida*, Lleida, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Diputació de Lleida.
- BURGUEÑO, Jesús (2010): «Mapas para una guerra. El Plano Director a escala 1:25 000 (1937-1939)» *Eria. Revista cuatrimestral de geografía*, Oviedo, núm. 83, págs. 261-289.
- BURNSIDE, C.D.: (1996): «The photogrammetric society analogue instrument Project A seventh extract», en *Photogrammetric Record*, vol, 8, núm. 46, págs. 527-544
- BURNSIDE, C.D.: (1996): «The photogrammetric society analogue instrument Project A seventh extract», en *Photogrammetric Record*, vol, 8, núm. 46, págs. 527-544
- BURTON, Jim (1986): «Robert FitzRoy and the Early History of the Meteorological Office», *British Journal for the History of Science*, 18, págs. 146-176.
- CABEZÓN ARRIBAS, Wenceslao y GUIMARÉ CALVO, Jesús (1972): «El Servicio Geográfico del Ejército», *Boletín de Información del Servicio Geográfico del Ejército*, Madrid, núm. 18, págs. 19-50.



- CAMARGO DE PARADA, Luis (1981): «El general Lombardero. Artífice y organizador del Servicio Geográfico, cuya dirección asumió durante diez años», *Boletín de Información del Servicio Geográfico del Ejército*, Madrid, núm. 50, págs. 7-17.
- CAPDEVILA i SUBIRANA, Joan (2009): *Historia del deslinde de la frontera hispano-francesa. Del Tratado de los Pirineos (1659) a los Tratados de Bayona (1856-1868)*, Madrid, Centro Nacional de Información Geográfica, 206 págs.
- CAPDEVILA i SUBIRANA, Joan (2011): *La delimitació de la frontera hispanofrancesa (1659-1868)*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona, 566 págs. + 1 CD.
- CAPEL, Horacio y TATJER, Mercedes (1994): «La organización de la red telegráfica española», en Horacio Capel; José M^a López Piñero y José Pardo (Coords.): *Ciencia e ideología en la ciudad. I Coloquio Interdepartamental*, Valencia, Generalitat Valenciana, Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports, vol. II, págs. 23-69.
- CARDONA, Gabriel (2006): *Historia militar de una guerra civil. Estrategias y tácticas de la guerra de España*, Barcelona, Flor del Viento, 362 págs.
- CARDONA, G.; ESTEBAN CANO, M. (dir.) (2009): *Atlas de la guerra civil a Barcelona*, Barcelona, Edicions 62.
- CASAS DE LA VEGA, Rafael (1994): *El terror: Madrid 1936. Investigación histórica y catálogo de víctimas identificadas*, Madrudejos, Editorial Fénix, 460 págs.
- CENARRO LAGUNAS, Ángela (2006): «Golpe, guerra, violencia: las bases del orden franquista en Aragón», en A. Cenarro Lagunas y V. Pardo Lancina (eds.): *Guerra civil en Aragón. 70 años después*, Zaragoza, Gobierno de Aragón, págs. 73-86.
- CENARRO LAGUNAS, Ángela y PARDO LANCINA, Víctor (eds.) (2006): *Guerra civil en Aragón. 70 años después*, Zaragoza, Gobierno de Aragón, 326 págs.
- CLARET, Jaume (2006): *El atroz desmoche. La destrucción de la universidad española por el franquismo*, Barcelona, Crítica, 5234 págs.
- CLOS-ARCEDUC, A. (1975): «Louis Hurault», *Bulletin de la Section de Géographie* París, CTHS, tomo LXXXI.
- COLLET, J. (1887): *La Carte de France dite de l'État-Major: historique, projection, géodésie, hypsométrie, topographie, critique et lecture*, París, Gauthier-Villars.
- COLLIER, Peter (2002): «The impact on Topographic Mapping of Developments in land and air Survey 1900-1936», en *Cartography and Geographic Information Science* 29 (3), págs. 155-174
- COMÍN COMÍN, Francisco (1988): *Hacienda y economía en la España contemporánea (1800-1936)*, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales, 2 vols.
- COVERDALE, John F. (1975): *Italian Intervention in the Spanish Civil War*, Princeton, Princeton University Press, 1975, 455 págs. Trad. cast.: *La interven-*



- ción fascista en la Guerra Civil española, Madrid, Alianza Universidad, 1979, 390 págs.
- CUNNINGHAM, Glenn (1952): «A Map of Flying Weather», *Annals of the Association of American Geographers*, Washington, vol. 42, núm. 3, págs. 247-250.
- DESPOIS, Jean: «L'ingenieur general Louis Hurault», *Acta Geographica*, París, núms. 16-17.
- DRUENE, B. (1950): «Cartographie pyrénéenne: etude bibliographique», *Bulletin de l'Association des ingenieurs géographes*, París, núms. 11, 12, 13 y 14.
- ENGEL MASOLIVER, Carlos (2008a): *El Cuerpo de Oficiales en la Guerra de España*, Valladolid, AF Editores.
- ENGEL MASOLIVER, Carlos (2008b): *Estrategia y táctica en la guerra de España, 1936-1939*, Madrid, Almena.
- ESPÍN, Eduardo (1980): *Azaña en el poder. El partido de Acción Republicana*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas, 401 págs.
- ESPINAR, M.; ESQUIVEL, J.A. y PEÑA, J.A. (eds.) (2003): *Historia del Observatorio de la Cartuja, 1902-2002. Nuevas investigaciones*, Granada, Universidad de Granada.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, Felipe (1998): «Las primeras aplicaciones civiles de la fotografía aérea en España 1: El catastro y las Confederaciones Hidrográficas», *Ería. Revista cuatrimestral de geografía*, Oviedo, núm. 46, 117-130.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, Felipe (2007): «La fotografía aérea en la Guerra Civil española», en Carme Montaner, Francesc Nadal y Luis Urteaga (eds.): *Los mapas en la Guerra Civil española (1936-1939)*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, págs. 79-88.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, Felipe (2007): «Catastro y fotografía aérea en España», en Carme Montaner, Francesc Nadal y Luis Urteaga (eds.): *La cartografia cadastral a Espanya (segles XVIII-XX)*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, págs. 109-124.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, Javier (2004): *General Vicente Rojo: mi verdad*, Zaragoza, Mira editores
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, Javier (2011): «Vicente Rojo Lluç Teniente General», en Javier García Fernández (coord.): *25 militares de la República*, Madrid, Ministerio de Defensa, págs. 817-849.
- FLEMING, James Rodger (1998): *Historical Perspectives on Climate Change*, Nueva York, Oxford University Press, 194 págs.
- FLORENCE MORELLA, Antonio (1968): «Actividades fotogramétricas del Servicio Geográfico del Ejército», *Boletín de Información del Servicio Geográfico del Ejército*, Madrid, núm. 2, págs. 9-17.
- FRUTOS MEJÍAS, L.M. (1995): «Las Confederaciones Sindicales Hidrográficas (1926-1931)», en A. Gil Olcina y A. Morales Gil (eds.): *Planificación Hidráulica en España*, Alicante, Fundación CAM Caja del Mediterráneo, págs. 181-256.
- FUNKHOUSER, H. Gray (1937): «Historical development of the Graphical Representation of Statistical Data», *Osiris*, vol. 3, págs. 269-404.



- GALBIS RODRÍGUEZ, José (1950): «Testamento laboral del ingeniero geógrafo José Galbis Rodríguez», en Mario Ruiz Morales (ed.): *El ingeniero geógrafo José Galbis al servicio de la Meteorología*, Madrid, Instituto Nacional de Meteorología, págs.1-121.
- GALERA, Montserrat (2000): «Guerra i cartografia a Catalunya. Segles xvii-xx», en Institut Cartogràfic de Catalunya: *La cartografia catalana*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, págs. 117-195.
- GALÍ, Raimon (1994): *Signe de contradicció*. vol. vi. *El x Cos d'Exèrcit i la caiguda d'Aragó*, Barcelona, Barcelonesa d'Edicions.
- GALITÓ, Pol; GIMENO, Manuel; PITA, Rodrigo y TARRADONA, Josep (2006): *Les batalles del Segre i la Noguera Pallaresa. L'atac final contra Catalunya (abril-desembre de 1938)*, Lleida, Pagès editors.
- GALVÁN PLAZA, Rogelio (2007): «El vuelo fotográfico de 1927 de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro», *Cimbra*, núm. 373, págs. 50-53.
- GARCÍA BADELL, Gabriel (1933): «Aportación de los servicios de catastro a los estudios geográficos nacionales», *Boletín de la Sociedad Geográfica Nacional*, Madrid, tomo LXXIII, págs. 650-682.
- GARCÍA-BAQUERO Y SÁINZ DE VICUÑA, Manuel (1966): «Cartografía Militar Africana-Española», *Archivos del Instituto de Estudios Africanos*, Madrid, núm. 80, págs. 21-49.
- GARCÍA-BAQUERO y SÁINZ DE VICUÑA, Manuel (1985): *Historial del Mapa Itinerario Militar español*, Madrid, Servicio Geográfico del Ejército.
- GARCÍA DONCEL, Manuel y ROCA ROSSELL, Antoni (2007): *Observatorio del Ebro: un siglo de historia (1904-2004)*, Roquetes, Observatorio del Ebro, 310 págs.
- GARCÍA DE PEDRAZA, Lorenzo y GIMÉNEZ DE LA CUADRA, José María (1985): *Notas para la historia de la meteorología en España*, Madrid, Instituto Nacional de Meteorología, 144 págs.
- GARCÍA NIETO, Carlos (1944). *Lectura de planos y sus problemas*, Madrid, Editorial Bibliográfica, 6.ª edición.
- GARCÍA RAMÍREZ, José Manuel (2009): «El Estado Mayor en la Guerra Civil, 1936-1939», en Alfonso de la Rosa Morena (coord.): *Las escuelas de Estado Mayor y de Guerra del Ejército, su contribución a doscientos años de Estado Mayor*, Madrid, págs. 131-156.
- GAZAPO VALDÉS, Darío (1941): «La cartografía militar», *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, Madrid, vol. LXXVII, enero-marzo.
- GERSHOVICH, Moshe (2005): *French Military Rule in Morocco. Colonialism and its consequences*, Abingdon, Frank Cass Publishers.
- GIL HONDUVILLA, Joaquín (2009): *Marruecos ¡17 a las 17!*, Sevilla, Guadalquivir ediciones.
- GIRAL, Francisco (1994): *Ciencia española en el exilio (1939-1989): el exilio de los científicos españoles*, Barcelona, Anthropos, 395 págs.
- GONZALEZ DE LA VERA, Luis (1912): *El croquis panorámico: aplicaciones militares del dibujo del paisaje*. Burgos, Imprenta de Marcelino Miguel.



- GONZÁLEZ DE MENDOZA Y DORVIER, Ángel (1972): «Prólogo», en M. Alonso Baquer: *Aportación militar a la cartografía española en la historia contemporánea*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1972, págs. V-VIII.
- GOSÁLBEZ PAYÁ, Carlos (2007): *Historia gráfica de la base aérea de Albacete, 1929-2005*, Madrid, Ministerio de Defensa, 522 págs.
- GRAHAM, R. (1986): *Manual of aerial photography*, England, Butterworth.
- GREGG, Willis Ray (1930): «Meteorological Service For Airways in the United States», *Geographical Review*, Nueva York, vol. 2, núm. 2, abril, págs. 207-223.
- GUARNER, Vicenç (1980): *L'aixecament militar i la guerra civil a Catalunya (1936-1939)*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- GUERRERO FLORES, Francisco A.; O'DONNELL TORROBA, Cesar y RODRÍGUEZ SOSA, Vicente (2004): *Proa al cielo. Imágenes de la Aviación Naval Española desde 1917*, Madrid, Aguilar, 338 págs.
- HANKINS, Thomas L. (1999): «Blood, Dirt and Nomograms: A Particular History of Graphs», *Isis*, vol. 90, núm. 1, págs. 50-80.
- HERAS MOLINOS, Ángel de las (2005): *Estructura de la producción cartográfica durante la guerra civil (1936-1939) y su incidencia en la posterior organización de los servicios cartográficos nacionales*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.
- HERAS MOLINOS, Ángel de las (2009): *Aspectos cartográficos de la Guerra Civil española (1936-1939)*, Madrid, Instituto Geográfico Nacional, 428 págs.
- HUGUENIN, M. (1948): *Historique de la cartographie de la nouvelle carte de France*, París, Imprimerie de l'IGN.
- HURAUULT, Louis (1964): «L'évolution des cartes fondamentales de la France. État actuel d'avancement des cartes de France publiées par l'Institut Géographique national», *Acta Geographica*, París, núm. 50, págs. 19-32.
- IGLESIA NAVARRO, Federico de la (1928): *Los ejercicios de cuadros sobre el plano y las conferencias de oficiales. Su metodología*, Burgos, Imp. Aldecoa.
- IGLÉSIES, Josep (1983): *Eduard Fontserè. Relació de fets*, Barcelona, Rafael Dalmau editor y Fundació Salvador Vives i Casajoana, 176 págs.
- IÑIGUEZ, David (2002): *El Vesper de la Gloriosa. L'Aviació republicana*, Calafell, Llibres de Matricula, 238 págs.
- ISABEL SÁNCHEZ, José Luis (1991): *La Academia de Infantería de Toledo*, Toledo, Diputación Provincial de Toledo, 2 vols.
- JAUURAND, Emmanuel (2001): «Les géographes français et la carte topographique sous la III République (1870-1940)», *Comité Français de Cartographie*, París, núm. 167, págs. 44-56.
- JORNADA DE AVIACIÓN MILITAR (2000): *La aviación en la guerra española*, Madrid, Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica.
- JULIÁ, Santos (1990): *Manuel Azaña, una biografía política. Del Ateneo al Palacio Nacional*, Madrid, Alianza Editorial, 506 págs.
- KOEMAN, C. (1975): «The application of photography to map printing and the



- transition to offset lithography», en David Woodward (ed.): *Five centuries of map printing*, Chicago, The University of Chicago Press, págs. 137-155.
- LACROIX-RIZ, Annie (2006): *Les choix de la défaite. Les élites françaises dans les années 1930*, Paris, Armand Colin, 671 págs.
- LODOVISI, Achile y TORRESANI, Stefano (1996): *Storia della Cartografia*, Bologna, Pàtron Editore, 1996.
- LOMBARDERO VICENTE, Manuel (1944-45): *Cartografía de África Española. Conferencia [impartida] en la Real Sociedad Geográfica el 7 de mayo de 1945 por el coronel de E.M. D..., jefe del Servicio Geográfico del Ejército*, Madrid, Dirección General de Marruecos y Colonias, págs. 49-62.
- LÓPEZ, Santiago (2008): «Las ciencias aplicadas y las técnicas: la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas y el Patronato Juan de la Cosa del CSIC», en Ana Romero de Pablos y María Jesús Santesmases (coords.): *Cien años de política científica en España*, Bilbao, Fundación BBVA, págs. 79-106.
- LÓPEZ ARROYO, Manuel (1992): «Los dos siglos de existencia del Observatorio Astronómico de Madrid», en *Doscientos años del Observatorio Astronómico de Madrid*, Madrid, Asociación de Amigos del Observatorio Astronómico de Madrid, págs. 1-26.
- LÓPEZ ARROYO, Manuel (2004): *El Real Observatorio Astronómico de Madrid (1785-1975)*, Madrid, Instituto Geográfico Nacional, 501 págs.
- LÓPEZ GÓMEZ, Pedro (2002): *La expedición Iglesias al Amazonas*, s.l., Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- LÓPEZ MENAYA, Rosa María (1992): «El Observatorio Astronómico de Madrid y la Universidad», en Asociación de Amigos del Observatorio Astronómico de Madrid: *Doscientos años del Observatorio Astronómico de Madrid*, Madrid, Asociación de Amigos del Observatorio Astronómico de Madrid, págs. 157-168.
- LORENZO PARDO, Manuel (1927): «Un año de trabajo», *Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, Zaragoza, Año I, núm. 2.
- LORENZO PARDO, Manuel (1932): *Bases para la formación de un plan de aprovechamiento hidráulico*, Madrid, Establecimiento Tipográfico Huelves.
- MAGALLANES PERNAS, Luis (2000): *Catálogo de cartografía histórica de la frontera hispano-portuguesa*, Madrid, Centro Geográfico del Ejército.
- MAGALLANES PERNAS, Luis (2004): *Cartografía de la Comunidad de Madrid en el Centro Geográfico del Ejército*, Madrid, Ministerio de Defensa, Centro Geográfico del Ejército, Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos.
- MALAGÓN BARCELÓ, Javier (2010): «Los profesores españoles exiliados en la Universidad de Santo Domingo», *Archivo General de la Nación*, Santo Domingo, vol. cvi.
- MALDONADO MOYA, José M.^a (2007): *El frente de Aragón. La Guerra Civil en Aragón (1936-1938)*, Zaragoza, Mira editores.



- MARTIN, Benjamín F. (2006): *France in 1938*, Baton Rouge (Louisiana), Louisiana State University Press, 252 págs.
- MARTÍN PEÑA, Mariano (2011): *Historia del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos, 1900-2010*, Madrid, Cultiva Libros, 121 págs.
- MARTÍN VIDE, Javier (2005): *Los mapas del tiempo*. Mataró, Editorial da Vinci. Colección Geoambiente, 219 págs.
- MARTÍNEZ, Jesús A. (2000): «La Segunda República (1931-1936)», en Ángel Bahamonde (coord.): *Historia de España Siglo xx, 1875-1939*, Madrid, Cátedra, págs. 539-636.
- MARTÍNEZ DE BAÑOS, Fernando (2006): «Frente de guerra en Aragón», en A. Cenarro Lagunas y V. Pardo Lancina (eds.): *Guerra civil en Aragón. 70 años después*, Zaragoza, Gobierno de Aragón, págs. 127-142.
- MARTÍNEZ PARRILLA, Jaime (1987): *Las fuerzas armadas francesas ante la Guerra Civil española (1936-1939)*, Madrid, Ediciones Ejército, 398 págs.
- MASSIE, J.F. (1934): *La cartographie des Pyrénées. Étude par le capitain ...*, Tarbes, Section des hautes-Pyrénées du Club Alpin Français, 127 págs. + 7 mapas.
- MASSOT i MUNTANER, Josep (2009): *Menorca dins el dominó mediterrani, 1936-1939*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- MONFERRER CATALÁN, Luis (2007): *Odisea en Albión: los republicanos españoles exiliados en Gran Bretaña (1936-1977)*, Madrid, Ediciones de la Torre, 542 págs.
- MONMONIER, Mark (1988): «Telegraphy, Iconography, and the Weather Map: Cartographic Weather Reports by the United States Weather Bureau, 1870-1935», *Imago Mundi. The International Journal for the History of Cartography*, Londres, vol. 40, págs. 15-31.
- MONMONIER, Mark (1997): «The Weather Map: Exploiting Electronic Telecommunications to Forecast the Geography of the Atmosphere», en Susan Hanson (ed.): *Ten Geographic Ideas That Changed the World*, New Brunswick (New Jersey), Rutgers University Press, págs. 40-59.
- MONMONIER, Mark (1999): *Air Apparent: How Meteorologists Learned to Map, Predict, and Dramatize the Weather*, Chicago, University of Chicago Press, xix + 326 págs.
- MONTALVO, Manuel de (1941): «Topografía artillera. Cuadrulado de planos», *Ejército*, Madrid, núm. 16, págs. 51-53.
- MONTANER, Carme (1992): «Els treballs cartogràfics de l'exèrcit francès a Catalunya: l'entrada dels Cent Mil Fills de Sant Lluís i l'establiment del «Bureau Topographique de Barcelone»: 1823-1828», *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, Barcelona, núms. 33-34, págs. 243-250.
- MONTANER, Carme (2000): *Mapes i cartògrafs a la Catalunya contemporànea (1833-1941)*, Barcelona, Rafael Dalmau editor/Institut Cartogràfic de Catalunya, 237 págs.
- MONTANER, Carme (2007): «Documentación de la Guerra Civil española en la Cartoteca del Institut Cartogràfic de Catalunya», en Carme Montaner,



- Francesc Nadal y Luis Urteaga (eds.): *Los mapas en la Guerra Civil española (1936-1939)*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, págs. 89-101.
- MONTANER, Carme (2008): «Cartografía i revolució: de la indústria dels sants als mapes en relleu (1936-1939)», *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, Barcelona, núm. 65, págs. 429-438.
- MONTANER, Carme; NADAL, Francesc y URTEAGA, Luis (eds.) (2007): *Los mapas en la Guerra Civil española, 1936-1939*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya.
- MONTANER, Carme; NADAL, Francesc y URTEAGA, Luis (2010): «El servicio de cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro durante la Guerra Civil española», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, Madrid, núm. 52, págs. 273-294.
- MONTANER, Carme y URTEAGA, Luis (2010): «Italian Mapmakers in the Spanish Civil War (1937-1939)», *Imago Mundi. The International Journal for the History of Cartography*, Londres, vol. 64, parte I, págs. 79-96.
- MORADIELLOS, Enrique (1999): «The Allies and the Spanish Civil War», en S. Balfour y P. Preston (eds.): *Spain and the Great Powers in the Twentieth Century*, Londres, Routledge, págs. 96-126.
- MORADIELLOS, Enrique (2001): *El reñidero de Europa: las dimensiones Internacionales de la guerra civil española*, Barcelona, Península, 302 págs.
- MORADIELLOS, Enrique (2006): *Don Juan Negrín*, Barcelona, Ediciones Península.
- MORAL RUIZ, Joaquín del (2007): «Las funciones del Estado y la administración del territorio nacional: símbolos, administración pública y servicios», en Joaquín del Moral, Juan Pro y Fernando Suárez (eds.): *Estado y territorio en España, 1820-1930*, Madrid, Los libros de la Catarata, págs. 17-358.
- MURO, José Ignacio (1993): *El pensamiento militar sobre el territorio en la España contemporánea*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2 vols.
- MURO, José Ignacio; URTEAGA, Luis y NADAL, Francesc (2002): «La fotogrametría terrestre en España (1914-1958)», *Investigaciones Geográficas*, Alicante, núm. 27, págs. 151-172.
- MUSÉE PYRÉNÉEN (1978): *Trois siècles de cartographie dan les Pyrénées*, Lourdes, Musée Pyrénéen, 179 pp. + XIX láms.
- NADAL, Francesc (2007): «Los servicios cartográficos republicanos durante la Guerra Civil española», en Carme Montaner, Francesc Nadal y Luis Urteaga (eds.): *Los mapas en la Guerra Civil española (1936-1939)*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, págs. 15-44.
- NADAL, Francesc (2011): «La cartographie militaire des Pyrénées françaises et la Guerre Civil espagnole», *Sud-Ouest Européen*, Toulouse, núm. 31, págs. 169-182.
- NADAL, Francesc y URTEAGA, Luis (1990): «Cartografía y estado: Los mapas topográficos nacionales y la estadística territorial en el siglo XIX», *Geocrítica*, Barcelona, núm. 88, págs. 7-93.



- NADAL, Francesc y URTEAGA, Luis (2012): «La primera edició del Mapa Topogràfic d'Espanya a escala 1:50 000: fulls relatius a Catalunya (1910-1945)», en Institut Cartogràfic de Catalunya: *Atles topogràfic-històric de Catalunya. Primeres edicions dels fulls del Mapa Topogràfic de Espanya*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, págs. 13-64.
- NADAL, Francesc; URTEAGA, Luis y MURO, José Ignacio (2000): «El mapa topográfico del Protectorado de Marruecos en su contexto político e institucional (1923-1940)», *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, Barcelona, núm. 36, págs. 15-46.
- NADAL, Francesc; URTEAGA, Luis y MURO, José Ignacio (2003): «Los mapas impresos durante la Guerra Civil española (I): cartografía republicana», *Estudios Geográficos*, Madrid, núm. 251, págs. 305-334.
- NADAL, Francesc; URTEAGA, Luis y MURO, José Ignacio (2003): «Los mapas impresos durante la Guerra Civil española (II): cartografía del Cuartel General del Generalísimo», *Estudios Geográficos*, Madrid, núm. 253, págs. 655-683.
- NADAL, Francesc; URTEAGA, Luis y MURO, José Ignacio (2006): «A cartografía republicana durante a Guerra Civil de Espanha, 1936-1939», en Maria Helena Dias (coord.): *Historia da cartografia militar (séculos XVIII-XIX)*, Viana do Castelo, Câmara Municipal da Viana do Castelo, págs. 71-97.
- NADAL, Francesc y VILLANOVA, José Luis (2011): «La cartografía del Estado Mayor del Ejército de Tierra republicano durante la Guerra Civil española. El Archivo del general Vicente Rojo», *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, Barcelona, vol. 57/2, págs. 197-222.
- NARANJO OROVIO, Consuelo y PUIG-SAMPER, Miguel Ángel (2009): «De isla en isla: los españoles exiliados en República Dominicana, Puerto Rico y Cuba», *Arbor. Ciencia, pensamiento y cultura*, Madrid, núm. 735, págs. 87-112.
- PAGÈS, Pelai (2011): «La Comisión de Industria de Guerra de Cataluña (1936-1938)», *Ebre 38. Revista Internacional de la Guerra Civil (1936-1939)*, Barcelona, núm. 6, págs. 43-64.
- PALADINI CUADRADO, Ángel (1991): «Notas para la historia del Mapa Topográfico Nacional de España», *Militaria. Revista de Cultura Militar*, Madrid, núm. 3, págs. 83-100.
- PALADINI CUADRADO, Ángel (1995): *Historia del Servicio Geográfico del Ejército*, Mecanografiado, 17 págs. Centro Geográfico del Ejército Madrid.
- PALOMARES CALDERÓN, Manuel; MARTÍN LEÓN, Francisco (2009): «Francisco León Hermosos, alias «Noherlesoom» (1843-1897). El primer «hombre del tiempo» en España», *Revista Digital RAM*, núm. 19, 3ª etapa, mayo.
- PALSKY, Gilles (1996) : *Des chiffres et des cartes. Naissance et développement de la cartographie quantitative au XIXe siècle*, Paris, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, 331 págs.
- PAYO SUBIZA, Gonzalo y GÓMEZ-MENOR, Rafael (1998), *Historia del Observatorio Geofísico de Toledo*, Madrid, Instituto Geográfico Nacional, 221 págs.



- PEIRÓ MARTÍN, Ignacio y PASAMAR ALZURIA, Gonzalo (2002): *Diccionario Akal de historiadores españoles contemporáneos*, Madrid, Akal.
- PÉREZ, Darío (1927): «El procedimiento fotogramétrico-aéreo», *Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, Zaragoza, Año I, núm. 4.
- PIKE, David Wingeate (1975): *Les français et la guerre d'Espagne, 1936-1939*, París, Publications Universitaires de France, 467 págs.
- PITA SÚAREZ-COBIAN, Pío y LORENTE PÉREZ, José María (1942): *Meteorología aeronáutica*, Madrid, Sociedad Anónima Española de Traductores y Autores, 243 págs.
- PRESTON, Paul (1998): «Mussolini's Spanish Adventure: From Limited Risk to War», en P. Preson y A.L. Mackenzie (eds.): *The Republic Besieged. Civil War in Spain, 1936-1939*, Edimburgo, Edinburgh University Press, págs. 21-51.
- PRESTON, Paul (1999): «Italy and Spain in Civil War and World War», en S. Balfour y P. Preston (eds.): *Spain and the Great Powers in the Twentieth Century*, Londres, Routledge, págs. 151-184.
- PRESTON, Paul (ed.) (1999): *La República asediada. Hostilidad internacional y conflictos internos durante la Guerra Civil*, Barcelona, Península, 326 págs.
- PRESTON, Paul (2001): *La destrucción de la democracia en España. Reforma, reacción y revolución en la Segunda República*. Trad. cast. de Jerónimo Gonzalo. Barcelona, Grijalbo Mondadori, 505 págs.
- PRO RUIZ, Juan (1992): *Estado, geometría y propiedad. Los orígenes del catastro en España (1715-1941)*, Madrid, Ministerio de Economía y Hacienda, 419 págs.
- PROHOM DURAN, Marc J. (2006): «La contribución de la Sociedad Astronómica de Barcelona en la difusión de las observaciones meteorológicas en Catalunya (1910-1923)», *Investigaciones Geográficas*, Alicante, núm. 40, págs. 141-155.
- PUCHADES BENITO, J.M. (1946): *Cartografía de la provincia de Lérida y de Andorra*, Lleida, Instituto de Estudios Ilerdenses.
- PUELL DE LA VILLA, Fernando (2011): «José Asensio Torrado, general de división», en Javier García Fernández (coord.): *25 militares de la República*, Madrid, Ministerio de Defensa, págs. 67-98.
- PUIGCERVER, Manuel (1979). «La Escuela Noruega de Meteorología: una ojeada retrospectiva», *Acta Geològica Hispànica. Homenatge a Lluís Solé i Sabarís*, núm. 14, págs. 54-59.
- PUYO, Jean-Yves (2007): «La géographie militaire française et les Pyrénées : des cartes aux hommes (xviii-xixe)», *Sud Ouest Européen*, Toulouse, núm. 23, págs. 29-44.
- PUYO, Jean-Yves (2008): «La géographie militaire française et la «barriere pyrénéene»: construction et permanence du mythe», *Cahiers du Centre d'Études d'Histoire de la Défense*, París, núm. 36, págs. 69-89.
- QUIRÓS, Francisco y CASTAÑÓN, Juan Carlos (dir.) (2008): *Madrid 1808. Guerra y territorio. Mapas y planos 1808-1814*, Madrid, Ayuntamiento de Madrid.



- QUIROSA-CHEYROZUE y MUÑOZ, Rafael (1946): *Política y guerra civil en Almería*, Almería, Editorial Cajal, 334 págs.
- RASO NADAL, Josep Miquel (1995): «Eduard Fontserè, iniciador de la meteorologia i sismologia de Catalunya», *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, Barcelona, núm. 40, págs. 95-112.
- REGUERA RODRÍGUEZ, Antonio T. (1998): *Geografía de Estado. Los marcos institucionales de la ordenación del territorio en la España contemporánea (1800-1940)*, León, Universidad de León, 517 págs.
- REVERTE, Jorge M. (2010): «La Guerra según Rojo», en Vicente Rojo: *Historia de la guerra civil española*, Barcelona, RBA Libros, págs. 11-68.
- RIBAS i VIRGILI, Enric (1930): *Mapes topogràfics moderns de Catalunya*, Barcelona, Club Excursionista de Gràcia.
- RIBAS i VIRGILI, Enric (1935): *Mapes topogràfics moderns de Catalunya*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- ROCA i ROSELL, Antoni (1995a): «Eduard Fontserè i Riba. Barcelona 1870-Barcelona 1970. La meteorologia professional», en Josep M. Camarasa y Antoni Roca Rosell (eds.): *Ciència i tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica. Els darrers 150 anys*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, vol. 2, págs. 859-908.
- ROCA i ROSELL, Antoni (1995b). «Eduard Fontserè i Riba (1870-1970): la professionalització de la física a Catalunya», *Revista de Física*, Barcelona, 2.º semestre, págs. 36-4
- ROCA i ROSELL, Antoni (2004): «Bombardeig de la Universitat industrial (1938). Un testimoni d'Eduard Fontserè i de Josep Pons», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, Barcelona, vol. VI, págs. 295-99.
- ROCA i ROSELL, Antoni; BATLLÓ, Josep y ARÚS, Joan (2004): *Biografia del Doctor Eduard Fontserè i Riba (Barcelona 1870-Barcelona 1970). Promotor de la meteorologia professional catalana*, Barcelona, Associació Catalana de Meteorologia, 86 págs.
- RODES, Michel (1999): «Cartographie des Pyrénées françaises: historique», en Andrés Levy (dir.): *Le dictionnaire des Pyrénées*, Toulouse, Éditions Privat, págs. 154-158
- RODES, Michel (2001): «Les officiers géodésiens aux Pyrénées (1825-1827 et 1848-1851)», en J.Y. Puyo (ed.) : *Vues en Haut, les Pyrénées*, Pau, éditions du Pin à Crochets, págs. 4-30 [*Les Feuilles du Pin à Crochets*, núm. 2].
- ROJO, José Andrés (2006): *Vicente Rojo. Retrato de un general republicano*, Barcelona, Tusquets editores.
- ROJO, Vicente (1931): *Los ejercicios sobre el plano*, Toledo, Sebastián Rodríguez impresor.
- ROJO, Vicente (1932) : *Los ejercicios sobre el plano. Segunda parte. Aplicación a casos concretos*, Toledo, Sebastián Rodríguez impresor
- ROJO, Vicente (1967): *Así fue la defensa de Madrid*, Ciudad de México, Ediciones Era.



- ROJO, Vicente (1974): *¡Alerta los pueblos! Estudio político-militar del período final de la guerra civil española*, Barcelona, Ariel
- ROJO, Vicente (1975): *España heroica. Diez bocetos de la guerra española*, Barcelona, Ariel, [1942]
- ROJO, Vicente (2010): *Historia de la guerra civil española*, Barcelona, RBA Libros.
- ROVIGHI, Alberto y STEFANI, Filippo (1992-93): *La partecipazione italiana alla Guerra Civile Spagnola (1936-1939)*, Roma, Stato Maggiore dell'Esercito. Ufficio Storico, 4 vols. (Vols. I y II, Testo; Vols. I y II, Documenti e Allegati).
- RUIZ, Emilio F. (2008): «La acogida de universitarios españoles en Puerto Rico a raíz de la Guerra Civil española (1936-1939): los primeros momentos», *Migraciones y Exilios*, núm. 9, págs. 49-72.
- RUIZ MORALES, Mario (2005): *El ingeniero geógrafo José Galbis al servicio de la meteorología*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, 121 págs.
- SADA MONEO, Martín (1927): «La topografía terrestre y aérea en la Confederación», *Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, Zaragoza, Año I, núm. 1.
- SALAS LARRAZABAL, Ramón (1973): *Historia del Ejército Popular de la República*, Madrid, Editora Nacional, 4 vols.
- SANZ GARCÍA, José María (1973): «Mapas y planos de Madrid y su provincia editados e impresos por el Instituto Geográfico. Cien años de labor cartográfica», *Anales del Instituto de Estudios Madrileños*, Madrid, tomo IX, págs. 449-497.
- SASTRE DOMINGO, Jesús (1995): «Documentos de fotogrametría terrestre en el IGN (español). Pasado, presente y futuro», *Topografía y Cartografía*, Madrid, núm. 84, págs. 40-49.
- SASTRE DOMINGO, Jesús (1998): «Recuperación de documentos cartográficos», *Topografía y Cartografía*, Madrid, núm. 84, págs. 2-18.
- SÉGUÉLA, Matthieu (1992): *Pétain-Franco: Les secrets d'une alliance*, Paris, Albin Michel, 353 págs.
- SERMET, Jean (1983): *La frontière hispano-française des Pyrénées et les conditions de sa delimitation*, Lourdes, Les Amis du Livre Pyrénéen.
- SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE (1938): *Le Service Géographique de l'Armée: son histoire, son organisation, ses travaux*, Paris, Imprimerie du Service Géographique de l'Armée, 191 págs.
- SIERRA, Gabriela; GRACIA, Francisco (2012): *Zaragoza en el Congreso de los Diputados. Parlamentarios durante la Segunda República*, Zaragoza, Institución «Fernando el Católico», Zaragoza.
- SINOIR, Alain (1999): «1940-1990: une histoire mouvementée», *Les Cahiers Historiques de l'IGN*, Paris, núm. 1, págs. 1-148.
- SOLDEVILA ORIA, Consuelo (1998): *La Cantabria del exilio: una emigración olvidada, 1936-1975*, s.l., Universidad de Cantabria, 275 págs.
- SOUDAGNE, Jean Pascal (2006): *Histoire de la ligne Maginot*, Rennes, Editions Ouest-France



- SUERO ROCA, María Teresa (1981): *Militares republicanos españoles de la Guerra de España*, Barcelona, Editorial Península.
- TORROJA MENÉNDEZ, José M. (1992): «La Real Academia de Ciencias de Madrid y el Observatorio Astronómico de Madrid», en Asociación de Amigos del Observatorio Astronómico de Madrid: *Doscientos años del Observatorio Astronómico de Madrid*, Madrid, Asociación de Amigos del Observatorio Astronómico de Madrid, págs. 85-114.
- TOWNSON, Nigel (2002): *La República que no pudo ser. La política de centro en España (1931-1936)*, Madrid, Taurus, 531 págs.
- TRAVERSI, Carlo (1964): *Storia della cartografia coloniale italiana*, Roma, Istituto Poligrafico dello Stato.
- URTEAGA, Luis (2007): «La cartografía del ejército franquista (1937-1939)», en Carme Montaner, Francesc Nadal y Luis Urteaga (eds.): *Los mapas en la Guerra Civil española (1936-1939)*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, págs. 47-84.
- URTEAGA, Luis y NADAL, Francesc (2001): *Las series del Mapa Topográfico de España a escala 1:50.000*, Madrid, Instituto Geográfico Nacional, 397 págs.
- URTEAGA, Luis y NADAL, Francesc (2007): «Las políticas de intervención sobre el territorio y el papel de la cartografía: el caso del mapa topográfico de España (1856-1923)», en Antonio Lafuente, Ana María Cardoso y Tiago Saravia (eds.): *Maquinismo Ibérico*, Madrid, Doce Calles, págs. 401-418.
- URTEAGA, Luis y NADAL, Francesc (2010): «La cartografía colonial española durante la Segunda República (1931-1936)», *Estudios Geográficos*, Madrid, núm. 268, págs. 267-297.
- URTEAGA, Luis y NADAL, Francesc (2011): «La Sección Cartográfica del Estado Mayor Central durante la Segunda República (1931-1936)», *Hispania. Revista Española de Historia*, vol. LXXI, núm. 239, págs. 759-784.
- URTEAGA, Luis y NADAL, Francesc (2013): «El levantamiento del mapa topográfico a escala 1:50.000 en Cataluña (1912-1932)», *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, núm. 75, págs. 81-108.
- URTEAGA, Luis; NADAL, Francesc y MURO, José Ignacio (2002): «La cartografía del Corpo di Truppe Volontarie, 1937-1939», *Hispania. Revista española de historia*, Madrid, núm. 210, págs. 283-298.
- UTRILLA NAVARRO, Luis (Coord.) (1996): *Los aeropuertos españoles. Su historia, 1911-1996*, Madrid, AENA, 2 vols.
- VAAMONDE VALENCIA, José Lino (1973): *Salvamento y protección del Tesoro Artístico Español durante la guerra 1936-1939*, Caracas, Imprenta Cromotip.
- VALENTÍ DORDÁ, Carlos (1929): «Formación de planos por procedimientos rápidos. La fotogrametría en la cuenca del Ebro», *Publicaciones de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, págs. 1-26.
- VALENTÍ DORDÁ, Carlos (1939): *El servicio de cartografía de la C.S.H. del Ebro en la Guerra*, Zaragoza, 30 de abril de 1939. Archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Mecanografiado, 20 págs. + 10 mapas + 5 gráficos.



- VALERIO, Vladimiro (2003): «L'occhio mutevole: militari e mappe tra rivoluzione e restaurazione», en D. R. Curto; A. Cattaneo y A. F. Almeida (eds.): *La cartografia europea tra primo Rinascimento e fine dell'Illuminismo*, Florencia, Leo S. Olschki Editore, págs. 229-244.
- VILLACORTA BAÑOS, Francisco (1985): *El Ateneo científico, artístico y literario de Madrid (1885-1912)*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 382 págs.
- VILLALBA SALVADOR, María (2009): «El Museo del Prado en la narrativa española contemporánea en la transición del siglo xx al xxi. Entre la realidad y la ficción», *De Arte*, Madrid, núm. 8, 115-130.
- VILLÈLE, Marie-Anne de; BEYLOT, Agnès y MORGAT, Alain (2002): *Du Paysage à la Carte. Trois siècles de cartographie militaire de la France*, Vincennes, Ministère de la Défense. Services Historique
- VIVIER, Thierry (2007): *L'Armée française et la Guerre d'Espagne, 1936-1939*, París, les éditions de l'officine, 406 págs.
- WHELAN, R. (2009): *Això és la guerra! Robert Capa en acció*. Barcelona, Museu Nacional d'Art de Catalunya.

Centro Nacional de Información Geográfica
Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
General Ibáñez de Ibero, 3 - 28003 Madrid
Teléfono: +34 915979453 / +34 915979514
Fax: +34 915532913
Web: www.ign.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

INSTITUTO
GEOGRÁFICO
NACIONAL

