

LA ARTILLERÍA EN LA GUERRA DE LA INDEPENDENCIA

Carlos J. MEDINA ÁVILA¹

El uso inteligente de la artillería, determina la victoria.

Jean DU TEIL

En los albores del siglo XIX, la artillería había adquirido una importancia decisiva en la compleja organización de los ejércitos europeos. Lejos quedaba ya Rocroi, donde en 1643 los Tercios españoles dispusieron solo de 18 piezas para apoyar a sus 27.000 hombres. Poco más de un siglo después, los prusianos contaban con casi 400 cañones desplegados en el campo para hacer frente al ejército ruso, apoyado por más de 600 piezas. Las tres últimas décadas del XVIII habían traído numerosos avances, tanto en la esfera del pensamiento táctico como en la ciencia y de la técnica militar. Y, más concretamente, en el ámbito artillero, estos progresos serían trascendentes, incidiendo notablemente en la evolución de los materiales y en la forma de su empleo en el combate.

Napoleón Bonaparte, refiriéndose a estas reformas, llegaría a afirmar que «...*el cañón había forjado una completa revolución*», y aseguraba que la artillería era el sostén de la formación de los ejércitos, y que «*las grandes batallas se ganan con la artillería*». Puede que estas aseveraciones sean algo exageradas, fruto seguramente de sus orígenes artilleros, pero es bien cierto que la artillería jugaría a partir de entonces un papel relevante en la batalla. Papel que ya no abandonaría en siglos posteriores.

El fuerte impulso recibido en el periodo napoleónico, la va a convertir en una de las piezas fundamentales en el combate, entrando definitivamente

¹ Teniente Coronel de Artillería (D.E.M.)

en la campo de batalla, al igual que la infantería y la caballería, como arma combatiente independiente. No alcanzarían todavía el protagonismo que cien años después tendrán en la Gran Guerra, pero es cierto que las piezas de principios del XIX van a constituir, indudablemente, un factor resolutivo en el combate.

La nueva táctica artillera

Con la firma del Tratado de París, el 10 de febrero de 1763, se ponía fin a la Guerra de los Siete Años. Francia había sufrido una dolorosa derrota, perdiendo la mayor parte de sus posesiones en América y Asia. La inflexible mentalidad de los mandos franceses y de las tácticas aplicadas, el mal uso de la artillería, y las limitaciones técnicas de las pesadas piezas del reglamentario sistema Vallière, habían sido factores determinantes del fracaso galo en los campos de batalla del frente europeo.

Terminada la contienda, el ejército francés comenzará a trabajar en pos de una renovación radical. Pensadores militares como De Broglie,² Guibert³ o Mesnil-Durand⁴, escriben y experimentan sobre nuevas tácticas, mientras que los oficiales artilleros, liderados por Jean Baptiste de Gribeauval acometen una revolucionaria y completa reforma de los materiales reglamentarios franceses y de la estructura de mando y control, estableciendo una organización más compleja.

Conjuntamente con las innovaciones tecnológicas y la nueva organización, llegarán los cambios doctrinales en su empleo táctico, inspirados por el

² Victor François, 2º Duque de Broglie, estuvo presente en todas las acciones importantes de la Guerra de los Siete Años desde la batalla de Hastenbeck en julio de 1757. Su victoria en Bergen sobre las tropas del Príncipe Fernando, le valió el rango de Mariscal de Francia. Al término de la guerra jugaría un papel prominente durante la Revolución Francesa, a la que se opuso con determinación, dirigiendo las tropas en Versalles en julio de 1789. Fue brevemente ministro de la Guerra de Luis XIV, antes de partir de Francia.

³ Jacques Antoine Hippolyte, Conde de Guibert, uno de los tratadistas militares franceses más influyentes, había publicado su *Essai general de tactique* en Londres, en 1770. Traducida a varios idiomas, su obra, que tendría una gran repercusión tanto en academias militares como en los salones palaciegos, fue uno de los mejores tratados sobre el arte de la guerra de su época, y en la que se recogía, además, las tácticas de guerrilla que había observado durante su servicio en Córcega. Tanto Napoleón como Wellington adaptarían las ideas vertidas en su obra sobre la movilidad y la flexibilidad a las unidades de sus ejércitos, que se enfrentarían en los campos de batalla peninsulares.

⁴ François-Jean de Graindorge d'Orgeville, Barón de Mesnil-Durand, colaborador táctico de De Broglie, fue autor de las importantes obras «*Project of a François order in tactic, or the cut and doubled phalange supported by the mixture of the weapons*» (1755) y «*Fragments of tactic, or six memories, ... preceded by a Preliminary Speech on the Tactics and Systèmes*» (1774).

mismo Gribeauval⁵ y por los hermanos Du Teil⁶: la artillería debe convertirse en una verdadera arma de combate, capaz de influir en la batalla, en igual medida que lo hacían la infantería y la caballería. Todos ellos realzarán la necesidad de incrementar la movilidad, la potencia de fuego y la precisión, aspectos que el mismo Guibert, enunciaba como principios básicos⁷:

«La artillería debe ser móvil y capaz de cambiar sus posiciones cuando sea necesario durante el curso de la batalla, tanto para mantener su alcance como para concentrar el fuego en algún punto decisivo. Es primordial buscar la precisión, especialmente en los largos alcances. Esta es más importante que la velocidad del tiro. A más corto alcance, en que la precisión es mayor, podría pensarse en el incremento de la cadencia de fuego».

En cuanto a sus misiones, Guibert afirmaba que *«...la artillería nunca debería ser utilizada en acciones contrabatería, excepto cuando no haya tropas a las que batir, Los verdaderos objetivos de la artillería son las tropas enemigas y las obras de fortificación que las protegen. Su propósito no es, simplemente, anular la artillería enemiga, sino cooperar con las tropas propias para alcanzar el éxito decisivo».*

Jean Du Teil se haría eco de estos conceptos innovadores⁸ y, en relación con los nuevos cambios suscitados por los escritos de Guibert, expresaba: *«...Puede observarse que (estos cambios) han hecho que las tácticas de la*

⁵ Gribeauval (1715-1789) había sido enviado en misión a Prusia en 1757. Por entonces teniente coronel, prestó servicio en la excelente artillería austriaca durante la Guerra de los Siete Años, distinguiéndose especialmente en el sitio de Glatz y en la defensa de Schweidnitz. Prisionero de los prusianos, sería objeto de intercambio, y fue condecorado con la Orden de María Teresa por la misma emperatriz de Austria. A su regreso a Francia se le concedió el ascenso a mariscal de campo y, en 1764, el grado de teniente general y el nombramiento de Inspector de Artillería.

⁶ Jean y Jean-Pierre Du Teil fueron dos de los más relevantes artilleros franceses. Hijos del oficial de artillería François Du Teil, el primero de ellos, Jean, sería el autor de la obra *Usage de l'artillerie nouvelle dans la guerre de campagne; connaissance nécessaire aux officiers destinés à commander toutes les armes* (1788), y sería el comandante en jefe de la artillería del Ejército del Rin (1792), en el Ejército de los Alpes y en el de Italia (1793), y participaría en el importante sitio de Toulon. Jean-Pierre, el mayor de los dos, sería coronel del regimiento de la Fère-Artillerie, jefe de la importante Escuela militar de Auxonne y, más tarde, Inspector General de la Artillería de Francia. Los hermanos Du Teil tuvieron una importante influencia en Napoleón, a quien educaron e instruyeron en sus años de formación como joven artillero.

⁷ Guibert, J. A.: *Essai général de tactique*. Londres, 1772

⁸ DU TEIL, Jean: *De l'usage de l'artillerie nouvelle dans la guerre de campagne*. Ed. Charles-Lavauzelle et Cie. Paris, 1924. Reeditada en inglés, trad. de Charles Shallcross: *The New Use of Artillery in Field Wars: Necessary Knowledge*. Nafziger Collection, Inc, 2003. Prefacio a la edición original. Traducción propia de la versión inglesa.

artillería sean más ágiles, sus principios más claros, más susceptibles de ser desarrollados y adaptados a todas las acciones de guerra... si se establece una buena relación con las tácticas de infantería, y hay confianza mutua entre ambas armas, se podrán obtener efectos formidables. Los resultados de esta unión y del apoyo recíproco harán difícil un triunfo del enemigo sobre estas ventajas, cuya armonía constituyen evidentemente la fortaleza de los ejércitos...»

En cuanto al modo de desplegar y de utilizar la artillería, Du Teil afirmaba que⁹: *«...la ejecución de la artillería es el arte de emplazarla, de dirigir sus fuegos, de hacer el mayor daño posible al enemigo, y de proporcionar la mayor protección posible a las tropas que apoya. Las tropas y la artillería han de protegerse mutuamente. Es indispensable para la artillería conocer las tácticas de las tropas (de infantería y caballería) o, al menos, los resultados de sus movimientos principales, y el efecto, más o menos grande que pueden producir en cualquier maniobra, juzgando su importancia, y la necesidad de acelerar el fuego o de cambiar de posición. No menos importante es que los oficiales de infantería y caballería que tienen que mandar todas las armas, y en consecuencia la artillería, habrían de conocer los alcances de las distintas piezas, la manera de emplazarlas y los resultados generales de su ejecución».*

El artillero francés insistía también en la concentración de los fuegos sobre objetivos concretos. Si se adquirían varios objetivos, debían ser batidos uno a uno. La organización de la artillería para el combate debía ser capaz de batir sucesivamente los objetivos designados, que habían de ser distribuidos entre las diferentes baterías, desplazando los fuegos sobre el siguiente blanco una vez fuese destruido o neutralizado el anterior. Al aumentar el número de objetivos era imprescindible¹⁰ *«multiplicar la artillería en los puntos de ataque en los que se debe decidir la victoria, relevando las baterías que han sufrido daño y remplazándolas por otras, sin que el enemigo pueda notarlo, ni prevalerse de una ventaja así que redoble su ardor y desazone a las tropas propias... es necesario reunir el mayor número de tropas posible y una gran cantidad de artillería en los puntos (del despliegue) en los que se quiere forzar al enemigo, mientras se amagan ataques en otro... (El mando propio) se impondrá sobre el (adversario) con falsos ataques y movimientos».*

Los despliegues de las unidades de infantería y de caballería, y su actuación, más flexible, hacen preciso, por lo tanto, una mayor potencia de fuego

⁹ DU TEIL, Jean: *Op. cit.* Capítulo IV. *Del emplazamiento y ejecución de la artillería. Principios generales.*

¹⁰ DU TEIL, Jean: *Op. cit.* Capítulo IV. *Del emplazamiento y ejecución de la artillería. Principios generales.*

y un apoyo artillero más fiable. En lugar de permanecer a retaguardia cuando se inicia el avance de las unidades de maniobra, las piezas han de acompañarles en su movimiento y seguir proporcionando cobertura de fuego. La artillería, de hecho, será una de las claves principales en los esquemas de los ejércitos europeos de este período, y su arma más potente.

Por otra parte, el empleo de las baterías en las pesadas tareas de sitio no desaparecerá radicalmente en el nuevo contexto del combate napoleónico. Si a finales del siglo XVII y principios del XVIII, la forma de guerra giraba en torno a la captura de ciudades estratégicas y de fortalezas, el nuevo escenario basado en las batallas en campo abierto, donde la movilidad y la maniobrabilidad son fundamentales, exige una artillería menos estática. Las plazas fortificadas, aunque ya no constituyen los objetivos últimos de la maniobra táctica, siguen siendo necesarias para proporcionar el control de los territorios adyacentes, como dejan patente los sitios a las plazas de Zaragoza, Gerona, Ciudad Rodrigo o Badajoz durante nuestra Guerra de Independencia¹¹.

Todas estas cuestiones, desarrolladas inicialmente en Francia, la nación más avanzada tácticamente en este momento histórico, pronto se expandirán al resto de Europa. Y tras ser materia de enseñanza en las diversas escuelas y colegios de artillería, se aplicarán luego en los campos de batalla continentales.

Una mayor potencia de fuego

La potencia de fuego es clave para romper las formaciones en cuadro de las líneas enemigas, tomar las posiciones fortificadas o rechazar los ataques en masa de la infantería enemiga. Si la artillería se gobierna correctamente en la batalla, su capacidad de destrucción es muy superior a la de las restantes armas. Ni las compañías de infantería ni los escuadrones de caballería podrán ejercer el control espacial del campo de batalla como lo hacen las baterías artilleras. Su influencia en el campo de batalla será así mucho mayor que la que le correspondería en relación al número de piezas empeñadas en cada batalla.

¹¹ De hecho, la artillería seguía siendo fundamental en las tareas de sitio, como se desprende de las cantidades de materiales empleadas en este tipo de acciones. En Zaragoza, los defensores dispusieron de hasta 160 piezas, por 48 piezas pesadas y 84 ligeras francesas; en Gerona, el tren de sitio del ejército francés estaba compuesto por 71 piezas, mientras que en Ciudad Rodrigo se calcula que el tren imperial contaba con unas 50. Y en Tarragona, el puerto estaba artillado para su defensa con 47 bocas de fuego, a las que han de sumarse las cerca de 200 piezas existentes en la plaza, que harán frente a las 24 baterías construidas por los franceses, armadas con 64 piezas.

Como todos los esfuerzos han de dirigirse a llevar al ejército enemigo a una posición donde sea posible su destrucción, la dirección de los fuegos va a constituir una parte fundamental del nuevo sistema táctico. El concepto de esfuerzo combinado de las armas se orienta, en gran medida, al nuevo marco conceptual establecido para la artillería, dado que uno de los instrumentos básicos para conseguir esta destrucción es la potencia y la profundidad de sus acciones de fuego.

A fin de proporcionar capacidades de fuego adecuadas para poder aniquilar la línea enemiga, se utilizan conjuntamente grandes cantidades de piezas, llegando a asentarse en ocasiones, en una sola batería, más de 100 cañones. El denominado «empleo en masa» se convertirá en un principio fundamental y, de hecho, en la Guerra de la Independencia, la artillería se empleará por los contendientes atendiendo a este criterio, si bien por la escasez de materiales o medios de transporte, o por las dificultades que presentan las vías de comunicación, no siempre será posible contar con el número de piezas deseado¹².

Por otra parte, el aumento de la proporción de cañones, que se situará en cuatro por cada mil hombres, y el uso conjunto de éstos con los nuevos obuses de campaña¹³, incrementará enormemente la potencia de fuego y la eficacia en el combate de esas grandes unidades.

Las nuevas tácticas, más agresivas que en conflictos anteriores, harán imprescindible una nueva articulación de la artillería para el combate. Hasta entonces, la mayor parte de la artillería se utilizaba centralizadamente. La organización de los ejércitos en campaña en grandes unidades de maniobra tipo división y cuerpo de ejército, traerá consigo la asignación de una gran parte de las unidades artilleras a estos niveles orgánicos, aunque siempre se conserve una parte como reserva del mando.

¹² En Bailén, por ejemplo, el ejército imperial asentó 23 piezas, y el de Castaños 28, mientras que en Somosierra, el general Benito San Juan contaba con 22 cañones de diversos calibres. En la batalla de Alcañiz, las tropas imperiales de Suchet son apoyadas por 19 piezas, número igual al de las mandadas por Martín García Loygorri en la acción que le supuso ser el primer Laureado de San Fernando de la Artillería española; en María de Huerva, el general Blake dispuso de 25 piezas, contra 12 francesas; en Ocaña, las 60 piezas del general Areizaga se enfrentan a diez baterías francesas, de las que 30 cañones son desplegados magistralmente por Sènarmon para utilizados en masa; en Talavera, fueron 30 las piezas españolas y otras tantas las francesas, que se enfrentaron a las 80 del ejército francés liderado nominalmente por José Bonaparte; y en Vitoria, los franceses contaron con 138 piezas, contra las 96 del ejército aliado hispano-luso-británico... No obstante, en las acciones de sitio, las cantidades de artillería fueron, normalmente, mucho mayores, como se observa en la nota anterior.

¹³ El obús, pieza intermedia entre el cañón y el mortero, que disparaba granadas explosivas por el segundo sector, apareció en este período como material reglamentario de ordenanza.

Misiones tácticas, despliegues y acciones de fuego

El despliegue artillero y las misiones asignadas dependen, en gran medida, de la maniobra general planeada por el mando del ejército. En la maniobra ofensiva, la artillería divisionaria y de cuerpo de ejército es desplegada antes de iniciarse el combate delante de la infantería, a fin de efectuar los fuegos de preparación y los de contrabatería. Con estas acciones se trata de desorganizar la línea enemiga, reducir su capacidad de resistencia y su moral de combate, y abrir la brecha a través de la cual las unidades de infantería y caballería han de penetrar en su dispositivo.

Tras la preparación, la artillería proporciona los fuegos de apoyo necesarios para la propia maniobra, cambiando de asentamiento en caso necesario. Por otra parte, precediendo al ataque principal, la mayor parte de la artillería de la reserva, especialmente las baterías a caballo, se desplaza a vanguardia para efectuar un bombardeo intensivo, concentrando el tiro contra el punto más débil de la línea enemiga, en el que se descargará el golpe decisivo. Finalmente, la artillería a caballo acompañará a las unidades de caballería ligera en la fase de persecución y, si es necesario, cubrirá los huecos que se hayan producido en las líneas propias.

En la maniobra defensiva, las compañías de artillería a pie son las primeras unidades que ocupan sus posiciones sobre el terreno, situándose después, en los intervalos entre baterías, los cuadros de infantería y caballería. El planeamiento del despliegue atiende siempre a los puntos o sectores por los que es más probable el ataque enemigo, por lo que los emplazamientos de las baterías son vitales, y una de las decisiones más críticas del mando, dado que una situación incorrecta de las mismas puede hacer peligrar toda la línea defensiva.

Los calibres más pesados, con alcances superiores, entran en posición en la línea principal para batir a los cuadros de infantería enemigos a la mayor distancia posible. Si la línea es extensa, las baterías se distribuyen a intervalos regulares a lo largo de todo el frente, para frenar el avance de las columnas enemigas sobre cualquier punto del mismo, evitando tanto las penetraciones frontales como las potenciales maniobras sobre los flancos y la retaguardia. Si la línea no es extensa, las baterías se suelen situar en el centro y en las alas. Todas estas posiciones fijas de batería son protegidas con zanjas, manteletes de madera y cestones¹⁴. Entretanto, las compañías a caballo, que no entran en posición, se sitúan de forma tal que

¹⁴ En este período, las piezas de artillería adolecen de escudos para protección de los sirvientes. Este tipo de elementos del montaje aparecerán ya bien entrada la segunda mitad del XIX.

puedan acudir a cualquier punto del dispositivo que esté amenazado por el enemigo.

Los objetivos prioritarios a batir también han cambiado. Si en el siglo anterior era la artillería enemiga, ahora son su infantería y su caballería, sobre las que el fuego y el hierro vomitado por las piezas van a causar verdaderos estragos. Los duelos entre artillerías, aunque siguen produciéndose¹⁵, iban acompañados de un gran consumo de municiones, excesivo en relación con los pobres resultados obtenidos sobre el despliegue artillero enemigo. Por este motivo, a las acciones de contrabatería no se dedicarán más de un tercio de las piezas disponibles, siendo los otros dos tercios –el volumen principal de fuegos–, utilizados contra las concentraciones de tropas adversarias.

Y será precisamente la definición de los objetivos, uno de los problemas más acuciantes planteados en la batalla. La escasa visibilidad, ocasionada por el densísimo humo que provoca por la combustión de las pólvoras negras de piezas artilleras y fusilería, dificulta tremendamente la concreción del blanco y, en el fragor del combate, la correcta identificación de tropas propias y enemigas.

Por lo general, la artillería ha de batir todo el frente de su despliegue, fundamentalmente mediante fuegos cruzados y convergentes sobre objetivos muy concretos. Las acciones de fuego están determinadas por el modo de batir las formaciones enemigas, y dependen del despliegue que éstas adopten para el ataque. Si despliegan en línea para el avance, la artillería efectúa fuegos cruzados para batirlas oblicuamente o de enfilada. Si el enemigo avanza en columna, el tiro se aplica sobre el frente, a la vez que se intenta batir oblicuamente los flancos y la retaguardia. El fuego de enfilada sobre las formaciones en línea y el tiro oblicuo sobre flancos y retaguardia de las formaciones en columna proporcionan unos resultados excelentes, pero supone también el tener que asumir ciertos riesgos a la hora de elegir los asentamientos de las piezas, que pueden verse copadas por las tropas enemigas.

La influencia de los avances tecnológicos

La preocupación por dotar a los ejércitos en campaña de una artillería más ligera, capaz de marchar y combatir conjuntamente con la infantería y

¹⁵ Un ejemplo de contrabatería es Bailén. En el duelo artillero entablado en las primeras horas del 19 de julio de 1808, la mayor calidad de los artilleros españoles, excelentemente dirigidos, y el superior calibre de sus materiales, se impone a los franceses, desmontando a 14 de sus 23 piezas. Estas acciones, dejaron prácticamente huérfanas de apoyos de fuego a las columnas francesas, que serían luego batidas sin oposición por el fuego convergente de las baterías españolas.

la caballería, no era algo novedoso. Es evidente que la artillería debe acompañar a los ejércitos en su marcha, y no entorpecer sus movimientos. De hecho, ya en el siglo XVIII, Gustavo Adolfo de Suecia había prestado atención a esta cuestión. Y las lecciones que se extrajeron de las experiencias suecas no serían desatendidas en Francia, nación puntera en materia de artillería en este periodo. Los oficiales más innovadores pronto hicieron suya la necesidad de disponer de piezas más maniobrables para las operaciones de campaña, y el tránsito de la artillería del antiguo sistema Vallière al nuevo sistema propuesto por Gribeauval¹⁶, fue la más clara manifestación de este pensamiento artillero. Estos nuevos materiales, más ligeros y móviles, y con mayor alcance y precisión, se adaptarían mejor a las futuras exigencias del combate.

Los avances tecnológicos en metalurgia serían de gran ayuda en estos nuevos desarrollos. El moldeo en sólido del ánima de los cañones mediante máquinas de barrenado, eliminaba el descentrado de las ánimas y permitiría la fabricación de tubos más resistentes, pero con un peso inferior a los de los antiguos cañones. La adaptación de esa nueva tecnología significaba contar, además, con las notables ventajas que tal sistema aportaba a la mejora de las condiciones balísticas y de duración de las piezas.

En España se producirá un gran debate en el plano tecnológico sobre la adopción de este sistema. Finalmente, las posibles mejoras que podía aportar la «fundición en sólido» respecto al tradicional sistema de «fundición en hueco» o de «ánima postiza», impulsará a los responsables del gobierno, el ejército y la armada a su estudio y, tras valorar su bondad, a su implantación en nuestras fábricas de cañones de Sevilla y Barcelona. Con ese objeto, se procederá a la contratación oficial de Juan Maritz, no sólo para introducir el nuevo método, sino para proyectar y construir de nueva planta las dos grandes Fábricas de Artillería de Sevilla y Barcelona, en las que se levantarán, bajo su dirección, los grandes hornos necesarios, almacenes y demás partes

¹⁶ Experto artillero, Gribeauval fue un genio de la técnica y el padre del más completo sistema de artillería desarrollado en esta época. Cualificado oficial, en su viaje de inspección a Prusia antes del comienzo de la Guerra de los Siete Años, tuvo la oportunidad de observar los cañones prusianos y de probar personalmente los excelentes materiales austríacos del sistema Lichtenstein durante la Guerra de los Siete Años. Probablemente, para el diseño de su sistema se basó en los mejores elementos de los cañones ligeros suecos de Gustavo Adolfo, en la artillería prusiana de Federico el Grande, en el sistema Vallière y en los materiales del sistema Lichtenstein. Gribeauval no solo reformó los materiales, sino que reorganizó la estructura de la artillería, encuadrando a los artilleros en unidades tipo compañía y regimiento. Y hasta cambió los uniformes. Ningún cuerpo de artillería de su tiempo, incluido el austriaco, había sufrido una reforma tan radical.

anejas, al tiempo que se construirán locales para la instalación de sus famosas máquinas de barrenado horizontal¹⁷.

En el campo de la química, la importancia que los ilustrados concederán a esta materia tendrá una relación directa con la tecnología metalúrgica de aplicación en los materiales artilleros, aspecto vital de la industria de guerra nacional¹⁸. Concretamente, con las operaciones de afino y ligazones de metales, parte fundamental en el procedimiento a seguir en las fundiciones y fábricas militares. En éstas, tras diversos estudios y pruebas, se utilizarán los cobres de América para la obtención del bronce de cañón¹⁹, más baratos y de mejor calidad que los suecos, lo que supondrá el abaratamiento de los materiales artilleros. Asimismo, la mejora de la calidad de las pólvoras negras y del proceso de su fabricación, harán posible la utilización de menores cargas de proyección, con la subsiguiente disminución del desgaste de los tubos, sin que por ello se perdiese alcance o de efectividad en el tiro.

¹⁷ Los progresos obtenidos inicialmente en Francia se difundieron luego a España. Se iniciaba así la reforma en profundidad de la industria española de armamento. Las negociaciones para atraer a nuestro país a técnicos extranjeros en este campo comenzaron en 1757 y se prolongaron hasta 1775. Los primeros que llegaron fueron un grupo de franceses, encabezados por Jean Drouet. Su estancia se prolongó desde 1757 a 1760. Entre 1761 y 1765 sería un maestro fundidor natural de Bohemia quien estaría a cargo de las fundiciones españolas. Los resultados obtenidos no fueron todo lo alentadores que se esperaban, lo que precipitaría que se dirigiesen las gestiones a fin de contratar al franco-suizo Juan Maritz, máximo responsable de las fundiciones francesas e inventor de la máquina de barrenar, cuyo diseño puede observarse en la obra de Morla, *Colecciones de las explicaciones a las láminas del Tratado*. Las buenas relaciones existentes entre ambas naciones por el Pacto de Familia favorecieron su venida a España, en la que permanecería desde 1766 a 1775. Maritz trajo consigo un equipo de 28 maestros y operarios, y los resultados obtenidos, aunque costosos y limitados, sentarían las bases para que, desde 1768, la técnica de fundición en sólido se aplique en las fábricas españolas. La de Sevilla será la primera en la que se introduzca este sistema y se construya la primera máquina de barrenado horizontal.

¹⁸ Este interés se plasmará en acontecimientos como la contratación de Luis Proust (1754-1826), discípulo de Lavoisier, que trabajó en Vergara, Segovia y Madrid, y que enunciará en España su *Ley de las proporciones definidas*. Durante su estancia en Segovia, como profesor de los cadetes del Real Colegio de Artillería —en el que estuvo diez años—, se publicaron los dos volúmenes de los *Anales del Real Laboratorio de Química de Segovia*. De él se esperaban aportaciones prácticas, a tenor de los peritajes y análisis que se le encargaron, y que influyeron en que buena parte de ellos estuvieran vinculados con la metalurgia. No obstante, Proust siguió adelante con sus propias investigaciones, al amparo de lo que se estipulaba en su contrato. Convertido ya en químico de gran reputación en toda Europa, su presencia en la Corte se encaminó, al parecer, a halagar a la clase social que la frecuentaba y que nutría el público de sus cursos, en detrimento de la formación de auténticos profesionales. De hecho, se la ha achacado que no dejase discípulos, y es cierto que el único de relevancia que tuvo fue el capitán Juan José Munárriz, quien traduciría en 1794 el libro de química publicado por Lavoisier en 1789.

¹⁹ El denominado «bronce de cañón», utilizado para la fundición de piezas artilleras, se obtenía mediante aleación de una libra de estaño por cada diez de cobre. Esta proporción de metales era utilizada en las fábricas desde 1764. El bronce se caracteriza fundamentalmente por su gran tenacidad y su dureza. La tenacidad permite que el tubo del cañón soporte las presiones de los gases de combustión, mientras que su dureza es imprescindible para evitar que el roce de los proyectiles no deteriore el ánima.

Los nuevos sistemas de armas

En la Guerra de la Independencia serán utilizados, básicamente, dos sistemas de artillería: el Gribeauval, reglamentario tanto en Francia como en España, y el sistema Blomefield inglés²⁰.

El primero de ellos, que había revolucionado en el panorama artillero continental, había sido adoptado por la artillería francesa por Real Orden de 15 de octubre de 1765. El sistema encuadraba los materiales según su empleo táctico en tres grupos, con características balísticas específicas: campaña, sitio y plaza, y costa. Originalmente, los calibres de las piezas de ordenanza reglamentarias se redujeron a los siguientes: para campaña, cañones de a 12, 8 y 4 libras, y de a 1 libra para artillería ligera, y obuses de 6 pulgadas; para sitio y plaza, cañones de a 24, 16 y de a 12, 8 y 4 largos, obuses de 8 pulgadas, morteros de recámara cilíndrica de 12, 10 y 8 pulgadas, morteros Gomer –de recámara cónica– de idénticos calibres, y pedreros de 15 pulgadas; para costa, cañones de a 36, 24, 18, y de a 12, 8, 6 y 4 largos y cortos, y carronadas navales de a 36, 24, 18, y 12.

Con su adopción se había logrado la plena estandarización de todos y cada uno de los elementos de los materiales y equipos de dotación. Un aspecto fundamental de esta normalización sería, además, la simplificación de las tareas logísticas de su reparación, al facilitar a los obreros las tablas exactas con las medidas a las que habrían de atenerse, los patrones, y las herramientas, mandriles, reglas de hierro, matrices y calibres necesarios.

Técnicamente, las piezas se simplifican, se acortan y se aligeran. Los adornos prácticamente desaparecen, y en los tubos sólo se graban los datos técnicos de su fundición, la cifra del monarca o del emperador y su peso. Sus características balísticas se optimizan, en gran medida, gracias al procedimiento reglado de fundición en sólido y al posterior barrenado, que procuraba un mayor centrado de sus ánimas. Este perfeccionamiento tecnológico mejorará la precisión del tiro y el alcance eficaz de las piezas, a las que se les dota, además, de un mecanismo de tornillo de rosca para ajustar con precisión la elevación del cañón, en sustitución de las antiguas cuñas, así como de nuevas miras y alzas de puntería.

Se diseñan también nuevas cureñas para los materiales de campaña, en los que se tiene en cuenta, no sólo el factor del retroceso del tubo, sino

²⁰ Sobre estos sistemas, básicamente, vid. KILEY, Kevin F.: *Artillery of the Napoleonic Wars (1792-1815)*. Greenhill Books. Londres, 2004; DAWSON, Anthony et alia: *Napoleonic Artillery*. Crowood Press. Londres, 2007; HENRY, Chris et alia: *British Napoleonic Artillery 1793-1815* (1) y (2). Osprey. Londres, 2002 y 2003; y CHARTRAND, René: *Napoleon's Guns 1792-1815* (1) y (2). Osprey. Londres, 2002 y 2003.

también el del montaje en sí. Por este motivo, difieren significativamente de las que habían dotado a los sistemas anteriores, siendo más cortas, fuertes y ligeras. Estos montajes están formados por dos gualderas, en las que se hallaban las muñoneras, que podían ser cuatro –de combate y de camino– en los calibres superiores. Ambas gualderas se unen mediante un número de teleras variable, según el calibre, siendo las más importantes –de atrás hacia delante– el telerón de contera, las teleras de mira y voladera, la solera y la testera. En su fabricación se utilizan diversos materiales. Los ejes de ruedas se construyen en hierro, mucho más resistentes que los obsoletos ejes de madera; las ruedas, de mayor tamaño y solidez que en anteriores sistemas, son de madera, con refuerzos, cubos y llantas de hierro. Gualderas, teleras y otras partes se manufacturan también en madera, reforzándose con herrajes de metal. De las maderas que cita Morla en su Tratado, las de mayor utilidad por sus características específicas, son las de álamo negro, fresno y haya²¹.

Adicionalmente, tras las pruebas realizadas en los polígonos de experiencias franceses, la contera de las gualderas se modifica completamente, proporcionándole una forma curvada en lugar de la cuadrada habitual. Esta nueva forma, denominada de *cola de pato*, permitirá, además, un mejor uso de dos de las nuevas invenciones incorporadas al sistema Gribeauval, las *prolongas* y las *bricolas*. Las primeras consisten en unas largas cuerdas que se fijan a la parte posterior de la cureña y al avantrén para el remolque de la pieza. La *bricola* o cuerda de arrastre, llevada en bandolera por los artilleros, permite a la dotación su enganche al cañón, haciendo más fácil la operación de entrada a brazo en posición. La pieza puede cambiar así rápidamente de asentamiento en el combate, y ser transportada desde una posición a otra sin necesidad de ser enganchada en su avantrén, con el consiguiente ahorro de tiempo. La curvatura de la contera impide que la cureña se enclave en el terreno cuando es remolcada. Se facilita, de esta forma, la movilidad y la flexibilidad táctica de los cañones, disminuyendo, de paso, el número de artilleros necesarios en las dotaciones de las piezas y de las baterías.

Igualmente, se dotan de nuevos montajes a los materiales para artillería de sitio, plaza y guarnición. Las cureñas de sitio son similares a las de la artillería de campaña, aunque de mayores dimensiones, para acomodarse a las características especiales de estas bocas de fuego, más largas y pesadas. Sus ruedas se refuerzan con cubos de latón y los husillos del eje de ruedas se cubren con piezas de hierro. Por su gran peso, los tubos de los cañones

²¹ MORLA, Tomás: *Op.cit.* Tomo I, artículo IV, número II, págs. 515 y ss.

de sitio se transportan separadamente de sus cureñas, y se ensamblan mediante cabrias cuando ya está preparado el asedio, lo que ocasiona que el movimiento de los trenes de sitio sea mucho más lento que el de los trenes de artillería de campaña. Por su parte, las cureñas de guarnición —o los afustes de plaza— se diferencian sustancialmente de las de campaña y sitio. Sus gualderas, escalonadas, son similares a las de la artillería naval, y se sitúan sobre unas bases de madera con raíles, a través de los cuales discurre la pieza durante su retroceso²².

Otra de las características del sistema consiste en que todos los elementos que componen las cureñas y los avantrenes son intercambiables para las piezas de un mismo calibre. Su construcción está normalizada, y se basa en planos únicos que deben ser utilizados por todos los establecimientos artilleros encargados de su fabricación y compostura. Los cajones para municiones se efectuaban partiendo de unas dimensiones únicas, siendo todas sus partes y componentes intercambiables, aunque su interior se adapta al calibre y los tipos de munición de cada pieza.

Los elementos de transporte necesarios para el movimiento de las piezas son otro de los componentes importantes del sistema Gribeauval. En los sistemas anteriores, como el Lichstenstein o el Vallière, se había procurado mantener una cierta uniformidad en cureñas y avantrenes y en los vagones de municiones, basándose, en gran medida, en los diseños de Saint Remy de finales del siglo XVII. Pero con el sistema Gribeauval, los vehículos precisos para mover las piezas se convierten en un segmento fundamental del mismo desde sus inicios. El sistema se completa con nuevas forjas de campaña, completamente rediseñadas, que acompañan a las unidades de artillería en el combate como parte integral para el mantenimiento y reparación del material en campaña, y con carros de pontones, imprescindibles para atravesar cursos de agua.

Durante la campaña de Italia, los oficiales franceses pudieron observar algunos defectos del sistema, por lo que Napoleón, por entonces Primer Cónsul, creó el Comité de Artillería, presidido por el general d'Aboville, formulando varios cambios, que originaron el llamado «Sistema del Año XI». Parcialmente aceptadas las propuestas, se reemplazaron algunos elementos del sistema Gribeauval, y se adoptó un cañón de a 6 libras, que entraría en servicio en 1803 y que sería utilizado ampliamente en la península ibérica, con un alcance eficaz próximo al 75% del cañón de a 12, y una potencia de fuego similar al de a 8 libras, aun siendo más ligero.

²² Este tipo de montajes son utilizados también en las baterías de artillería de costa. Predecesores de los montajes de marco, tienen por objeto limitar el retroceso de las piezas, dado el escaso espacio disponible en las plazas para su asentamiento.

Además de los materiales Gribeauval reglamentarios, los franceses utilizaron en las operaciones en España piezas capturadas al ejército español, a las que consideraban de mejor fundición que las propias, y otros desarrollos, como los obuses Villantroys. Diseñados por el general Senarmont, jefe de la Artillería Imperial, y el comandante Villantroys, del que recibieron el nombre, fueron fundidos en la Fábrica de Sevilla, y tenían un alcance efectivo de unos cuatro mil metros, excepcional para la época. Estos obuses nacieron con el propósito primordial de batir Cádiz, pues los cañones y morteros asentados para poner sitio a la ciudad, apenas causaban efecto²³.

A diferencia de Francia y de España, durante el período napoleónico, la Real Artillería (*Royal Artillery*), utilizó tres generaciones de tubos simultáneamente, montados en otros tantos modelos de montajes: los cañones diseñados por Armstrong-Frederick (1760); los Desaguliers (1776-8), y los Belford y Blomefield (1784). De todos ellos, la artillería británica que se desplaza a la península estará dotada con éstos últimos²⁴.

Como sistema de artillería reglamentario²⁵, el desarrollado por el Inspector General de Artillería Sir Thomas Blomefield se aprobó para su entrada en servicio en la Real Artillería en 1784, y en la Real Armada cuatro años después. No obstante, la producción de los tubos Blomefield, no comenzaría en la Fundación Real de Bronce (*Royal Brass Foundry*) de Woolwich hasta 1787. Y aún así, debido a ciertos problemas iniciales planteados, el sistema no será adoptado oficialmente por el Consejo de Artillería (*Board of*

²³ Se cree que la muerte del general Senarmont acaeció mientras estaba en la batería francesa instalada en Villat, supervisando el empleo de un obús Villantroys, y que fue causada por los certeros tiros de las baterías españolas de los Ángeles y de Gallineras. El 26 de agosto de 1812, al levantarse el asedio, los franceses abandonaron estas piezas. Actualmente los únicos que se conservan son los que el Consejo Supremo de Regencia cedió al ejército inglés en reconocimiento a su colaboración en la defensa de la Isla de León y Cádiz, y que están emplazados en el Palacio de Whitehall, en Londres. Completamente de bronce, están formados por un tubo que descansa sobre un dragón chino y llevan la inscripción «*En recuerdo de la finalización del asedio francés a Cádiz. España 1812*».

²⁴ La artillería británica en la Guerra de la Independencia no fue muy numerosa, y estuvo muchas veces en estado de precariedad, sobre todo por falta de caballos, carros de apoyo, carros de municiones y carros-forja. El 1 de noviembre de 1808, según una carta del teniente coronel William Robe, el ejército británico disponía en toda la península ibérica solamente de 52 piezas de campaña: 9 cañones de a 12 libras, 26 de a 6, 4 de a 3 y 13 obuses de 5,5 pulgadas. (DAWSON, Anthony Leslie: *Some notes on the Royal Artillery in the Peninsula, 1808*. <http://www.napoleon-series.org>)

²⁵ Sobre los cañones Blomefield y el sistema inglés, básicamente vid. HENRY, Chris: *British Napoleonic Artillery 1793-1815* (1) y (2). Osprey. Londres, 2002-2003; FRANKLIN, C. F.: *British Napoleonic Field Artillery. The first complete illustrated guide to equipment and uniforms*. Spellmount Ltd. Gloucestershire, 2008; y DAWSON, Anthony et alia: *Napoleonic Artillery*. Crowood Press. Londres, 2007.

Ordnance) hasta 1790. Para su sistema, Blomefield se basó en los trabajos de Leonhard Euler y en los proyectos franceses contemporáneos de Jacob Manson, intentando diseñar una artillería más precisa y de menor peso, estandarizando la longitud de los tubos a 17 calibres para las piezas más pesadas —como se había establecido en el sistema Liechtenstein austriaco— y en 13 calibres para los cañones de campaña de a 12 libras y los de a 18 y 24 de sitio. El pilar principal de la artillería británica sería, sin embargo, el cañón de a 6 libras, utilizado en su versión Belford M1780, de 5 pies de longitud, por las unidades a caballo, y en la versión Desaguliers M1778, de 6 pies de longitud, por las unidades a pie.

Como montajes, la Real Artillería utilizaría principalmente dos modelos diferentes: cureñas bimástiles M1776, diseñadas por William Congreve, y cureñas monomástil M1778, proyectadas por Thomas Desaguliers²⁶. La mayor parte de las 52 piezas desplazadas con el ejército de Wellington a la península estaban dotadas de las cureñas M1778 más modernas, a excepción de cuatro cañones ligeros de a 3 libras y dos obuses ligeros de 5½ pulgadas, que llegaron con montajes M1776 y que, en palabras del teniente coronel William Robe, «*las hacía totalmente inaplicables para el servicio*».

Las cureñas inglesas monomástil, más maniobrables y ligeras que las Gribeauval, fueron ampliamente probadas en la guerra. La innovación que supusieron fue de enorme trascendencia, pues la doble gualdera se reduce al tercio anterior, mientras que el resto se ha reemplazado por un bloque de madera, sensiblemente prismático y de poco espesor, a modo de solera, que corre a lo largo del montaje y termina casi en punta. En lugar del orificio de la telera de contera, por el que pasa el perno pinzote del avantrén, la cureña inglesa cuenta con un argollón, y las dos asas que figuran a media gualdera, se colocan ahora muy próximas a éste. El perfil de cola de pato se conserva, y se refuerza con una placa metálica. El avantrén también se rediseña, sustituyéndose el perno pinzote por un gancho, colocado en la parte posterior del carruaje, a través del cual se introduce el argollón del mástil. Este sistema, que se denomina de suspensión, facilita considerablemente las operaciones de enganche y

²⁶ Curiosamente, para el diseño de las cureñas monomástil Thomas Desaguliers se basó en una cureña ligera capturada en Martinica en 1761. Auspiciado por el Marqués de Townshend, Maestro de Artillería, la cureña fue adoptada para los cañones ligeros de campaña de a 3 y 6 libras en 1777, y ese mismo año, William Congreve, comandante del Colegio de Oficiales de Artillería (*Royal Military Repository*) de Woolwich, preparó el primer manual de instrucción. Posteriormente, el Duque de Richmond hizo extensivo este tipo de cureñas a los cañones de a 6 libras pesados y a los obuses de 5½ pulgadas en 1788. La Real Artillería a Caballo (*Royal Horse Artillery*), adoptó este tipo de cureñas para todas sus piezas en 1792.

desenganche de la pieza. Además, sobre el marco del avantrén, ya despedido, se instalará un arcón de municiones.

A lo largo de la contienda, el ejército inglés utilizó inicialmente sus piezas reglamentarias de artillería de campaña, los cañones de a 12, 6 y 3 libras, y los obuses de 5½ pulgadas. Posteriormente, en 1809, se trajeron a España varios cañones de campaña de a 9 libras, que tenían un alcance efectivo similar a los de a 12 libras, pero que requerían un tiro de ocho caballos, en lugar de los diez necesarios para el de a 12²⁷.

Los británicos hicieron uso también de varios materiales de artillería de sitio²⁸. Desde Inglaterra se transportaron varios trenes, compuestos por cañones de a 24 y a 18 libras, obuses de 8 pulgadas, carronadas de 68 libras y morteros de 10 pulgadas. Además de estos materiales, los artilleros británicos utilizaron en España, al menos experimentalmente, lanzadores de cohetes Congreve, tanto en montajes a bordo de buques de guerra, como en tierra.

La artillería británica en la Guerra de Independencia se articuló como se cita a continuación: cuatro brigadas de artillería a pie, dotadas en total con 5 cañones de a 12 libras, 14 cañones de a 6 libras, 3 obuses ligeros de 5½ pulgadas y otros 2 obuses ligeros del mismo calibre; una unidad de artillería ligera, adscrita a la caballería, con 4 cañones de a 3 libras y dos obuses ligeros de 5½ pulgadas; la Real Artillería a Caballo, con dos escuadrones, armados cada uno con 5 cañones de a 6 libras y un obús de 5½ pulgadas; y tres brigadas de la «*King's German Artillery*», que contaban en total con 4 cañones de a 12 libras, 12 cañones ligeros de a 6 libras, 2 obuses pesados de 5 ½ pulgadas y otros dos ligeros del mismo calibre. En abril de 1809, estaban acantonadas, además, otras cinco brigadas de artillería en Lisboa, con 4 cañones de a 3 libras, 11 cañones ligeros de a 6 libras, 5 pesados del mismo calibre, y 5 obuses pesados de 5½ pulgadas.

En los dos cuadros siguientes se resumen las características técnicas y balísticas de las principales piezas que componen los sistemas Gribeauval y Blomefield.

²⁷ Algunos autores han venido considerando que la artillería británica en España adolecía de piezas capaces de enfrentarse a las francesas, y que esta circunstancia fue determinante para enviar a la península los cañones de a 9 libras. Esta apreciación es incorrecta, dado que los cañones británicos de a 12 libras estuvieron presentes desde el principio de la guerra. (DAWSON, Anthony Leslie. *Some notes on the Royal Artillery in the Peninsula, 1808*. <http://www.napoleon-series.org>).

²⁸ TIMBERS, Brigadier K.A.: «Siege artillery in the Peninsular War» en *Militaria. Revista de Cultura Militar*, nº 7. UCM, Madrid, 1995.

| CUADRO N° 1. SISTEMA GRIBEAUVAL^I | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| PIEZA | CALIBRE DEL TUBO (milímetros) | LONGITUD DEL TUBO (centímetros) | PESO DEL TUBO (kilogramos) | PESO DEL PROYECTIL (kilogramos) |
| <i>Artillería de campaña</i> | | | | |
| Cañón de a 12 libras | 121,3 | 229 | 880 | 6 |
| Cañón de a 8 libras | 106,1 | 200 | 580 | 4 |
| Cañón de a 6 libras (Año XI) | 95,8 | 180 | 390 | 3 |
| Cañón de a 4 libras | 84,0 | 157 | 290 | 2 |
| Cañón de a 1 libra | 53,5 | 151 | 134 | |
| Obús de 6 pulgadas | 165,7 | 76 | 325 | 11 |
| <i>Artillería de sitio y guarnición</i> | | | | |
| Cañón de a 24 libras | 152,7 | 353 | 2740 | 12 |
| Cañón de a 16 libras | 133,7 | 336 | 2000 | 8 |
| Cañón de a 12 libras | 121,3 | 317 | 1550 | 6 |
| Cañón de a 8 libras | 106,1 | 285 | 1060 | 4 |
| Cañón de a 4 libras (largo) | 84,0 | 235 | 560 | 2 |
| Obús de 8 pulgadas | 223,3 | 94 | 540 | 21 |

^I Tomado de KILEY: *op. cit.* Página 40.

| CUADRO N° 2. SISTEMA BLOMEFIELD^{II} | | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| PIEZA | CALIBRE DEL TUBO (milímetros) | LONGITUD DEL TUBO (centímetros) | PESO DEL TUBO (kilogramos) | PESO DEL PROYECTIL (kilogramos) |
| <i>Artillería de campaña</i> | | | | |
| Cañón de a 12 libras | 118,0 | 199,60 | 914,44 | 5,4 |
| Cañón de a 9 libras | 106,6 | 182,88 | 686,45 | 4,1 |
| Cañón de a 6 libras (Artillería a pie) | 93,1 | 158,40 | 305,88 | 2,7 |
| Cañón de a 6 libras (Artillería a caballo) | 93,1 | 152,40 | 279,41 | 2,7 |
| Cañón de a 3 libras | 74,0 | 106,68 | 127,12 | 1,5 |
| Obús de 5,5 pulgadas (Artillería a pie) | 139,7 | 83,82 | 508,48 | 7,3 |
| Obús de 5,5 pulgadas (Artillería a caballo) | 139,7 | 67,95 | 241,53 | 7,3 |
| <i>Artillería de sitio</i> | | | | |
| Cañón de a 32 libras | 162,7 | 289 | 2676,2 | 14,5 |
| Cañón de a 24 libras | 147,9 | 289 | 2540,7 | 10,9 |
| Cañón de a 18 libras | 134,3 | 274 | 2134 | 8,2 |
| Carronada de 68 libras | 201,2 | 157 | 1829 | 30,9 |
| Mortero de 13 pulgadas | 330,2 | 109,2 | 1270 | s.d. |
| Mortero de 10 pulgadas | 254,0 | 88,9 | 787,4 | s.d. |
| Mortero de 8 pulgadas | 203,2 | 41,4 | 812,8 | s.d. |

^{II} Elaboración propia a partir de KILEY: *op. cit.*; HENRY: *op. cit.*; y DAWSON: *op. cit.*

Los materiales españoles

Los materiales con los que la artillería española entra en guerra contra las tropas imperiales de Napoleón, son similares a los utilizados por sus adversarios galos, dado que ambos ejércitos compartían el mismo sistema Gribeauval.

España también había asumido el proceso de modernización que se estaba llevando a cabo en las artillerías europeas. La Corona, continuadora de la línea aperturista marcada por Felipe V y Patiño, mantenida por Fernando VI y Ensenada, y consolidada por Carlos III y sus ministros, había enviado comisiones de oficiales a recorrer la Europa Ilustrada en unos años clave para el desarrollo de la artillería. La contratación de expertos extranjeros, la práctica del espionaje industrial, la concesión de becas a oficiales de artillería y civiles para estudiar en otros países las más avanzadas técnicas practicadas en Europa, o la introducción en los programas de estudios de las academias militares de las materias químicas e industriales, va a suponer el comienzo de un proceso destinado a alentar, prestigiar e incentivar el interés por dichos conocimientos entre los propios profesionales militares. Carlos III encomendaría, además, a otro italiano, Félix Gazola, la tarea de reformar el Cuerpo de Artillería. Aunque oficialmente se le ha atribuido esta reforma –y de hecho, fue en gran parte obra suya–, la última tecnología y las teorías vigentes más avanzadas sobre materiales, técnicas y tácticas artilleras de la época procederían de Francia.

A lo largo de estos años, artilleros españoles como Jorge Guillelmi o Tomás de Morla, habían adquirido una amplia experiencia en los diversos viajes y comisiones al extranjero. Este último, con el apoyo explícito del Conde de Lacy, Director General de la Artillería, es designado para efectuar en España las primeras experiencias de fabricación de materiales del sistema Gribeauval. Todas las actividades y experiencias que se llevarán a cabo forman parte de un plan general de modernización del material de artillería español, va a dar como resultado la aprobación del sistema de artillería de Nueva Ordenanza de 1783.

Este nuevo sistema de artillería²⁹ está compuesto por cañones de a 12, 8 y 4 libras *cortos o aligerados* y un obús de 7 pulgadas para artillería de campaña, un cañón de a 4 libras para artillería de montaña, cañones de a 24 y a 16, y los de a 12, a 8 y a 4 *largos* y un obús de 9 pulgadas para artillería de sitio y guarnición o plaza; morteros de recámara cilíndrica de 14 y 10

²⁹ Vid. MEDINA ÁVILA, Carlos J.: «Capítulo XVII. El armamento. Visión histórica del material de artillería en España», en VV.AA.: *Al pie de los cañones. La Artillería española*. Tabapress. Madrid (1992).

pulgadas, morteros Gomer de recámara cónica de 14, 12 y 7 pulgadas, y un pedrero de 19 pulgadas³⁰.

En la Maestranza de Barcelona, bajo la dirección de Morla, se emprenderá la construcción de cureñas modificadas, fruto de sus experiencias y observaciones, más cortas y aligeradas respecto a las francesas. Para acometer esta empresa, se reciclaron las técnicas de trabajo de la Maestranza, en consonancia con los nuevos presupuestos.

Los tubos se manufacturan tanto en la Maestranza de Barcelona como en la Fábrica de Artillería de Sevilla. De moldeo en sólido, son más sencillos que los anteriores del sistema Vallière reglamentario, al igual que los franceses, pero de una fundición superior. Los adornos prácticamente han desaparecido, se eliminan los delfines y las asas pasan a ser lisas y de sección hexagonal. Llevan grabada la cifra del monarca delante del fogón, la fecha de su fundición en la faja alta de la culata, y el nombre dado a la pieza en una faja volante próxima al collarín. En el muñón derecho se graba el peso de la pieza en quintales (qq.) y toneladas (tt.) y en el izquierdo el tipo de metal empleado en su fabricación, generalmente bronce.

Además de estas piezas, la artillería española se dota de cañones denominados «violentos»³¹ para la artillería ligera a caballo. Vicente María de Maturana, artillero del Real Colegio de Segovia, había experimentado ya con materiales ligeros en el Virreinato de Río de la Plata en 1777, mucho antes que los prusianos en Rostock o los franceses en Valmy³². Este tipo de artillería, a la que denominó «Volante», en atención a sus características, sería objeto de presentación a Manuel Godoy, Generalísimo de los Ejércitos y Príncipe de la Paz³³.

³⁰ Como indica Morla en la nota a la lámina 18 de su Tratado de Artillería, los calibres de los morteros y los pedreros españoles habían pasado a denominarse en pulgadas castellanas, en lugar de pulgadas francesas. Así, el pedrero de 19 pulgadas castellanas equivalía al pedrero de 16 pulgadas francesas; el mortero de 14 pulgadas castellanas, al de 12 pulgadas francesas; el de 12 pulgadas castellanas, al de 10 pulgadas francesas, el de 10 pulgadas castellanas, al de 9 pulgadas francesas; el de 7 pulgadas castellanas al de 6 pulgadas francesas, el obús de 9 pulgadas castellanas al de 8 pulgadas francesas, y el obús de 7 pulgadas castellanas, al de 6 pulgadas francesas. (MORLA, Tomás de: *Colecciones de las explicaciones a las láminas del Tratado*. Imprenta Real. Madrid, 1803. pág. 72).

³¹ Los cañones maniobreros de Maturana, que recibieron la denominación de «cañones violentos», eran los antiguos cañones de a 8, barrenados de a 8, de forma que su peso fuese menor y disparasen un proyectil de 8 libras. (DE LA LLAVE Y GARCÍA, Pedro: *Lecciones de artillería, explicadas en la Escuela Superior de Guerra*. Imprenta Memorial de Ingenieros. Madrid, 1899. Segunda parte, volumen III, pág. 254).

³² HERRERO FERNÁNDEZ DE QUESADA, María Dolores: «Capítulo V. La artillería en la Guerra de la Convención», en VV.AA.: *Al pie de los cañones. La Artillería española*. Tabapress. Madrid (1992)

³³ Esta presentación quedó reflejada en los conocidos grabados de José López Enguñados. Los cañones violentos fueron adoptados también como reglamentarios para la Brigada de Artillería Volante del Real Cuerpo de Guardias de Corps en 1797.

La adopción de estos nuevos materiales llevará consigo la aplicación de las nuevas tácticas artilleras entonces en vigor en Europa, que se implementarán con importantes manuales, necesarios para el conocimiento de los materiales y el adiestramiento en su uso, escritos por el mismo Morla y por el general Urrutia³⁴.

En 1792 se comenzaría a dotar a las unidades artilleras con los nuevos montajes «a la Gribeauval» y con piezas cortas de batalla, dotadas de alzas tipo prusiano³⁵. Estos materiales, junto a los cañones «violentos» de la artillería ligera, tuvieron su bautismo de fuego en 1793, durante la Guerra contra la Convención francesa. Tras su prueba en combate, se observaron sus ventajas y ciertos defectos a subsanar.

En el cuadro número 3 adjunto se resumen algunas de las características técnicas de las piezas del sistema Gribeauval español.

Las municiones y sus efectos en el combate

Todos estos nuevos materiales franceses, ingleses y españoles, se complementarían con el perfeccionamiento de pólvoras, municiones y espoletas, que les permitirán una efectividad y unos alcances superiores a los conseguidos en periodos anteriores. Partiendo de estas bases, también se mejoran las técnicas artilleras: se establecen nuevas tablas de tiro para todos los materiales y, junto con los nuevos elementos de puntería, se incrementan tanto la precisión como el control del tiro.

La pólvora negra, seguirá siendo la carga de proyección empleada en el lanzamiento de los proyectiles de artillería³⁶. No obstante, se investiga en los métodos de afino y preparación de sus componentes, su mezclado, graneado y posterior secado, para procurar su optimización³⁷. Su composición, con leves variantes, seguirá la clásica proporción de 12,5 partes de carbón, 7,5

³⁴ *Tratado de Artillería para el uso de la Academia de Caballeros Cadetes del expresado Real Cuerpo*, de Don Tomás de MORLA. Imprenta Real. Madrid, 1803; y *Colección de Ejercicios Facultativos para la uniforme instrucción de la Tropa del Real Cuerpo de Artillería, formada por disposición del Excmo. Sr. Don Joseph Urrutia*. Imprenta Real. Madrid, 1801.

³⁵ SALAS, Ramón de: *Memorial Histórico de la Artillería Española*. Imp. García. Madrid, 1831. pág. 128.

³⁶ Las cargas utilizadas para los cañones de 12, 8 y 4 libras con bala rasas eran de 4, 2 ½ y 1 ½ libras de pólvora, y con metralla, de 4¼, 2¾ y 1¾ libras, dado que el bote de metralla pesaba más que el proyectil macizo. En los obuses de 6 pulgadas se empleaban regularmente de 20 a 24 onzas de pólvora para el disparo de la granada. (URRUTIA, *op.cit.*, pág. 197).

³⁷ Entre ellos, cabe destacar la obra de MORLA, Tomás de: *Arte de fabricar pólvora dividido en tres libros*. Imp. Real, por D. Pedro Julián Pereyra. Madrid, 1800.

partes de salitre y 12,5 partes de azufre³⁸. La pólvora se dispone habitualmente en un cartucho o saquete³⁹, constituido por una bolsa de franela o de papel, cuyo diámetro exterior coincide con el calibre del proyectil. Una vez introducido en la recámara de la pieza, se introduce separadamente en el tubo el relleno para provocar la obturación y el proyectil, procediendo después al atacado. Posteriormente, el cartucho de la carga de proyección se perfora con una aguja a través del oído del tubo, y se ceba con pólvora más viva.

En cuanto las municiones, las verdaderas armas que utiliza la artillería para ejercer su acción en la batalla, sufren igualmente una cierta evolución, aunque no tanto en el campo de los proyectiles macizos, como en el de las municiones antipersonal.

Los proyectiles macizos, que reciben también las denominaciones de balas lisas o rasas, siguen siendo simples esferas de hierro fundido de masa prácticamente homogénea y diámetro algo menor que el calibre del cañón que debía dispararlas⁴⁰. Sus efectos son proporcionales a la fuerza con que se lanzan, por lo que los de mayores dimensiones, disparados por los cañones de calibres superiores, de a 36, 24 y a 16 libras, son utilizados fundamentalmente por la artillería de sitio y plaza para dismantelar los muros de mampostería de las obras y fortificaciones. Los calibres empleados principalmente por la artillería de campaña –los cañones de a 12 libras e inferiores– se usan contra los cuadros de infantería y de caballería. Con estos proyectiles, los alcances máximos de las piezas podían superar los 1.000 metros, si bien los alcances eficaces, en los cañones largos de sitio y plaza, rondaban los 800 metros, y los 500 metros en los materiales utilizados por la artillería de campaña.

³⁸ MARTÍNEZ BANDE, José Manuel: *Historia de la Artillería*. Escelicer. Buenos Aires (1947), págs. 230-231. En las pólvoras, el carbón es el elemento combustible; el salitre, que proporciona el oxígeno necesario, el elemento comburente; y el azufre, que actúa como aglutinante, favorece la reacción química.

³⁹ El cartucho fue inventado por el teniente general francés Brocard, probablemente en la década de 1740, aunque no se generalizará hasta algunas décadas después.

⁴⁰ Esta diferencia entre el diámetro del proyectil y el calibre del tubo, se denomina viento. Su función es, principalmente, la de facilitar la carga de la pieza, evitando que el proyectil se atore en la boca. En el combate, la rapidez en el servicio en fuego es fundamental, y un contratiempo de este tipo, además de la consiguiente pérdida de tiempo y de la cadencia de fuego de la batería, puede llegar, incluso, a inutilizar una pieza o causar un grave accidente.

| CUADRO N° 3. MATERIALES DE LA NUEVA ORDENANZA. SISTEMA GRIBEAUVAL ESPAÑOL. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS^{III} | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|----------|------------|------------------|-------------------|----------|------------|--------|---|--|--|--------|----|
| | CALIBRE DEL TUBO | | | | LONGITUD DEL TUBO | | | | PESO DEL TUBO (<i>lib = 460,0 grs</i>) | PESO TOTAL DE LA PIEZA (<i>lib = 460,0 grs</i>) | PESO DEL PROYECTIL <i>Kilogramos aprox-</i> | | |
| | Medidas de París | | Milímetros | | Medidas de París | | Milímetros | | | | | | |
| | Pies | Pulgadas | Líneas | Puntos | Pies | Pulgadas | Líneas | Puntos | | | | | |
| Artillería de campaña | | | | | | | | | | | | | |
| Cañón de a 12 libras corto | - | 4 | 5 | 9 | 121,3 | 7 | - | 6 | - | 2.291,6 | 2.100 | 6.804 | 6 |
| Cañón de a 8 libras corto | - | 3 | 11 | - | 106,1 | 6 | 1 | 6 | - | 1.993,3 | 1.370 | 4.838 | 4 |
| Cañón de a 4 libras corto | - | 3 | 1 | 3 ^{3/4} | 84,1 | 4 | 10 | 10 | 4 | 1.593,5 | 680 | 2.880 | 2 |
| Artillería de sitio, guarnición o plaza | | | | | | | | | | | | | |
| Cañón de a 24 libras largo | - | 5 | 7 | 9 | 150,6 | 10 | 10 | 2 | 1 | 3.524,0 | 6.400 | 20.000 | 12 |
| Cañón de a 16 libras largo | - | 4 | 11 | 3 | 129,2 | 9 | 6 | 11 | 7 | 3.112,3 | 4.200 | 13.680 | 8 |
| Cañón de a 12 libras largo | - | 4 | 5 | 9 | 121,3 | 9 | 8 | 5 | 5 | 2.827,7 | 3.600 | 11.730 | 6 |
| Cañón de a 8 libras largo | - | 3 | 11 | - | 106,1 | 8 | 7 | 9 | - | 2.808,7 | 2.600 | 7.958 | 4 |
| Cañón de a 4 libras largo | - | 3 | 1 | 3 ^{3/4} | 84,1 | 7 | 6 | 6 | 6 | 2.451,1 | 1.410 | 4.888 | 2 |
| Artillería de montaña | | | | | | | | | | | | | |
| Cañón de a 4 libras | - | 3 | 1 | 3 ^{3/4} | 84,1 | 2 | 7 | 9 | 4 | 860,3 | 150 | - | 2 |

| Obuses | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|----|---|---|-------|---|----|---|---|-------|-------|--------|----|
| Obús de 7 pulgadas | - | 6 | 2 | - | 167,2 | 1 | 7 | 3 | - | 522,1 | 2.700 | 3.381 | 21 |
| Obús de 9 pulgadas | - | 8 | - | - | 216,6 | 2 | 1 | 7 | - | 693,8 | 700 | 11.260 | 11 |
| Morteros y pedreros | | | | | | | | | | | | | |
| Cilíndrico de 14 pulgadas | 1 | - | - | - | 325,2 | 1 | 11 | 6 | - | 637,3 | 2.200 | - | - |
| Cónico de 14 pulgadas | 1 | - | - | - | 325,2 | 2 | 9 | 1 | 4 | 896,4 | 2.700 | 11.223 | - |
| Cónico de 12 pulgadas | - | 10 | 1 | 6 | 274,1 | 2 | 4 | - | 4 | 758,7 | 1.900 | 8.121 | - |
| Cónico de 7 pulgadas | - | 6 | 1 | 9 | 166,4 | 1 | 4 | 2 | 8 | 439,1 | 200 | 1.211 | - |
| Pedrero de 19 pulgadas | 1 | 4 | - | - | 433,6 | 2 | 1 | 1 | - | 680,2 | 2.900 | - | - |

^{III} Elaboración propia basada en MORLA, Tomás: *Op. cit.* Tomo I. Págs. 376 y ss.

Sus efectos son demoledores, tanto física como psicológicamente: las balas rasas atraviesan lentamente el aire tras el disparo, produciendo un peculiar silbido mientras se acercan a su objetivo, y atemorizando a infantes y jinetes por los previsibles destrozos materiales que ocasionaría su impacto en las cerradas formaciones. Un solo proyectil era capaz de causar numerosas bajas si enfilaba bien una de las densas hileras de una formación, por lo que cuando entraban dentro del alcance eficaz de las baterías, los jefes de unidad procuraban disminuir el fondo de la formación. Pero si el proyectil no impactaba directamente y caía a tierra, podía ser incluso más mortífero. A causa de su gran energía cinética comenzaba a rebotar y a rodar, llevándose todo lo que encontraba a su paso: pies y tobillos humanos, patas de las caballerías y ruedas de carruajes. Este tiro de rebote, que tenía efectos letales, será una técnica muy utilizada por la artillería, y se recoge en todos los manuales de la época.

Los proyectiles macizos, calentados al rojo vivo en hornillos de reverbero, se denominan «balas rojas»⁴¹, y se utilizan como proyectiles incendiarios en los sitios a plazas o por la artillería de costa. Disparadas contra un polvorín, o contra un navío de guerra, construido en su mayor parte de madera, podían causar peligrosos incendios y voladuras, llegando a inutilizar el buque para la navegación, o siendo fatales para la defensa de una plaza de guerra o una posición fortificada.

Con el uso de los cartuchos se introduce el concepto de *disparo encintado*. La unión del cartucho de pólvora, el material de obturación y el proyectil mediante el encintado, permite una mayor velocidad en la carga de las piezas, y el aumento de las cadencias de tiro, que se situarán en el disparo por minuto de los cañones de a 12 libras, y en los dos disparos por minuto en los calibres menores⁴².

⁴¹ Sobre la utilización de los hornillos de reverbero y el uso de estas municiones, así como de las prevenciones que habían de tomarse para su disparo, vid. URRUTIA (*op.cit.*), págs. 63 y ss.

⁴² En las pruebas realizadas por la artillería británica en Hyde Park en 1802 y en Jersey en 1805, con cañones de a 6 libras, se obtuvo como resultado una cadencia de un disparo cada ocho segundos, muy superior a las que se citan. Estas cadencias podrían ser aceptables para los calibres inferiores, y en pruebas asépticas, pero son insostenibles en combate, donde los avantrenes con la munición estaban situados a retaguardia de la línea de piezas, y los artilleros tenían que recorrer 50 yardas para amunicionar la pieza. Sin contar, claro está, con la escasa visibilidad debido a la combustión de la pólvora que no permitía ver detrás del cañón hasta que no se disipase el humo, y con que, debido a la composición de las pólvoras, era preciso la limpieza del tubo en cada disparo. Se estimaba que un cuadro de infantería en su aproximación y ataque a la línea enemiga, estaría expuesto al fuego de la artillería, entre 11 y 12 minutos, y un escuadrón de caballería unos 10 minutos. No obstante, las pruebas se efectuaron teniendo como referencia una unidad de infantería, que comenzaba su ataque a 250 yardas, y a un dragón, que comenzaba su ataque a 600 yardas, tránsitos en los que estaban expuestos al fuego artillero 117 segundos, y en los que recibirían 14 disparos por pieza. (Datos extraídos de FRANKLIN, C.F.: *British Napoleonic Field Artillery*. Spellmount Ltd.

La munición antipersonal más comúnmente utilizada son los botes de metralla. Están compuestos por unos cilindros de hojalata rellenos de balines de hierro, y pueden ser de dos tipos, ligeros y pesados. Los ligeros, utilizados a muy corta distancia, contienen entre 60 y 120 balines; los pesados, empleados en distancias superiores, llevan de 30 a 60 proyectiles de mayor calibre. Cuando son disparados, los botes se rompen en la boca de la pieza, produciendo un cono de metralla a derecha e izquierda del tubo. Sus mortíferos efectos podían frenar en seco el asalto de la infantería o la carga de la caballería enemiga. El alcance eficaz, dentro del cual el cono de dispersión llega algo cerrado, no supera los 600 metros en las piezas de mayor calibre. Pero, en cualquier caso, este alcance es muy superior al del fusil de chispa de la infantería, por lo que el bote de metralla constituye un poderoso elemento defensivo para las baterías, al poder batir al enemigo fuera del radio de acción de la fusilería enemiga⁴³.

Además de los botes de metralla, la artillería inglesa utilizará en la guerra de España, por vez primera, un nuevo proyectil de fragmentación, llamado *shrapnel*, en honor a su inventor, el teniente de artillería británico Henry Shrapnel. El innovador proyectil, una esfera hueca de hierro rellena de una mezcla de balines y pólvora, está dotado de una espoleta y explosiona a media altura. Muy eficaz contra tropas al descubierto y en sitios a plazas, podía ser disparado tanto por cañones como por obuses, obteniendo alcances superiores a los 1.000 metros.

Los morteros utilizan la bomba como munición habitual⁴⁴, un proyectil hueco de hierro fundido con una carga interior de pólvora. Exteriormente lleva un orificio, denominado boquilla, donde se coloca la

Gloucestershire, 2008). Es decir, más de siete disparos por minuto, una cadencia superior, incluso, a los cañones Light Gun L119 de 105 mm, actualmente reglamentarios en los ejércitos británico y español, cuyas cargas de proyección, de pólvora sin humos, hace innecesaria la limpieza del tubo cada vez que se efectúa el disparo.

⁴³ Un claro ejemplo de la utilidad del bote de metralla y del buen gobierno de la artillería, es la batalla de Alcañiz, en la que los artilleros, con los cañones cargados con este tipo de munición, aguantaron hasta que las tropas enemigas estuvieran casi en la misma línea de cañones, desencadenando entonces una verdadera tormenta de hierro y fuego. El brigadier Martín García Loygorri obtuvo, por esta gloriosa acción, el empleo de mariscal de campo, a los ocho meses de su ascenso a brigadier, y después la Cruz Laureada de San Fernando, la primera que brilló en el uniforme del Cuerpo. Así quedó constatado en el parte oficial de la batalla, firmado por el general Joaquín Blake: «*Toda su furia vino a estrellarse en la roca impenetrable que le opuso nuestra artillería. Seguramente que si los oficiales que la servían no hubiesen conservado la increíble serenidad y valor para esperar al enemigo, no haciéndole fuego de metralla hasta que casi tocaban las bocas de los cañones, quizás hubiesen logrado romper la línea*».

⁴⁴ La bomba es el emblema de la artillería española por excelencia, y se ha venido utilizando en los cuellos y faldones de los uniformes del Arma, por oficiales y artilleros, al menos, desde 1802.

espoleta. Internamente, el culote es de mayor espesor que las paredes, al objeto de soportar mejor las presiones que se producen en el momento del disparo. Erróneamente, se consideraba que el mayor peso en la base estabilizaba su vuelo, al servir de contrapeso durante la trayectoria, evitando la rotura o el apagado de la espoleta en el momento del choque con el terreno.

También de uso común por este tipo de materiales es la *pollada*, compuesta por un árbol hueco central de madera con numerosos orificios, y una serie de platos sobre los que se cargan bombas huecas de hierro fundido. Cada bomba dispone una larga mecha, que sale al exterior por el culote del árbol central. El fogonazo producido por el disparo del mortero enciende todas las mechas que, al consumirse hacen que las granadas explodan. Este tipo de municiones, lanzadas por el segundo sector, eran muy efectivas en la guerra de sitio.

Los obuses de campaña, por la trayectoria curva de sus tiros, se utilizan sobre todo para batir atrincheramientos en la batalla en campo abierto y en los sitios a plazas, mediante el denominado *tiro de sumersión*, con el que se procura introducir proyectiles explosivos en el interior de las defensas enemigas, bien como preparación al asalto de la infantería, o para batir concentraciones de tropas. Este tipo de proyectiles utilizados por los obuses, llamados granadas o *granadas reales*, son similares a las bombas de los morteros, aunque su fisonomía es algo diferente, dado que no llevan resalte alguno alrededor de la boquilla, ni tienen un mayor espesor en el culote. Su radio de acción oscila entre los 10 y los 30 metros.

En cuanto al inicio de la acción y al uso de las diversas municiones, Urrutia aconseja, en su *Colección de Ejercicios...*, romper el fuego a no más de 400 toesas –unos 800 metros– del objetivo, distancia a la cual todavía son considerables los rebotes. Entre 400 y 200 toesas –de 800 a 400 metros–, se debe hacer fuego con bala rasa, y desde 200 hasta 100 toesas –de 400 a 200 metros–, con botes de metralla gruesa, aunque si el fuego se efectúa de enfilada, es recomendable el uso de balas macizas. A partir de 100 toesas –200 metros–, se empleará metralla menuda, a menos que se coja al enemigo de enfilada o que las tropas propias estén muy cercanas, en cuyo caso se utilizaría la bala. A quemarropa, «...será el fuego muy sangriento siempre que se tire con la mayor viveza, y con menos pólvora que la de la carga regular; pues con cargas muy fuertes se apelan las balas de plomo y todas las de metralla se esparcen más...»⁴⁵.

⁴⁵ URRUTIA: *op.cit.*

Alcances de los materiales

El alcance de una pieza está en función del volumen de la carga de proyección utilizada y del ángulo que se proporciona al tubo. Este ángulo de tiro es parte sustancial de la puntería de la pieza, operación básica del tiro, y fundamental para la eficacia de los fuegos.

La puntería de una pieza se realiza tanto en el plano vertical –puntería en elevación–, como en el horizontal –puntería en dirección–. Habitualmente, esta operación se efectúa mediante la línea de mira, situando el cañón en dirección al blanco, y levantando o bajando su culata para proporcionarle el ángulo de tiro adecuado, según la distancia al objetivo. En los materiales de esta época, la línea de mira se materializa mediante los puntos más altos de la culata y del brocal del tubo. Apuntando por el raso de los metales con el ángulo de elevación natural en su montaje, si la línea de mira corta a la de tiro, al apartarse de ésta la línea real de la trayectoria del proyectil por efecto de la gravedad, la distancia entre el origen de fuego y el impacto en el centro de un blanco puesto en ese punto, se denomina «*distancia de punto en blanco*», y el tipo de puntería recibe la misma denominación. Si el blanco está situado más alejado, ha de bajarse la culata, aumentando el ángulo de tiro, para efectuar la «*puntería por elevación*». Por el contrario, si el blanco está más cercano al origen de fuego, es preciso levantar la culata y disminuir el ángulo de tiro, efectuando la «*puntería por depresión*». Los ángulos de elevación oscilan entre 0° y 4° para los cañones, y entre 0° y 12° para los obuses.

La puntería de los morteros es más complicada, por la misma constitución de estas bocas de fuego y las características de su tiro. Estas circunstancias obligan a valerse de unos instrumentos de puntería, llamados pínulas o alidadas, para efectuar la puntería en dirección, ya que el ángulo de elevación es constante, de 45°, y viene marcado por la posición del tubo en su afuste, que es fija. Los obuses, montados en cureñas similares a la de los cañones, se apuntan en la mayoría de las ocasiones como éstos últimos. Sin embargo, cuando es necesario efectuar el fuego con grandes ángulos de elevación, se precisa del uso de instrumentos de puntería –plomadas, alidadas y escuadras– como en los morteros.

La puntería en dirección se efectúa apuntando al blanco mediante la línea de mira y desplazando la contera de la cureña de la pieza, a izquierda o derecha, según sea necesario. Una vez apuntado en dirección, se ha de rectificar de nuevo la puntería en alcance, subiendo y bajando la culata como se ha descrito, para colocar luego la cuña de puntería adecuada, debajo del bloque de culata, o mover la rosca del tornillo de puntería, en las piezas que

cuenten con él, hasta que la visual pasase por el centro del blanco, por encima del mismo, o por debajo, según la puntería sea de punto en blanco, por elevación o por depresión, respectivamente.

En el siguiente cuadro, se expresan los alcances de los principales materiales utilizados en nuestra Guerra de la Independencia.

| CUADRO N° 4. ALCANCES APROXIMADOS DE LOS MATERIALES DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA^{IV} | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Sistema | Pieza | Proyectil macizo | | Bote de metralla (metros) |
| | | Alcance máximo (metros) | Alcance eficaz (metros) | |
| GRIBEAUVAL | Cañón de a 12 libras | 1800 | 900-1000 | 500-600 |
| | Cañón de a 8 libras | 1500 | 800-900 | 400-500 |
| | Cañón de a 6 libras (Año XI) | 1500 | 800 | 400-450 |
| | Cañón de a 4 libras | 1200 | 800-900 | 300-400 |
| | Obús de 6 pulgadas | 1200 | 700 | 500-600 |
| BLOMEFIELD | Cañón de a 12 libras | 2000 | 1200-1000 | 500-600 |
| | Cañón de a 9 libras | 1700 | 800-900 | 450 |
| | Cañón de a 6 libras | 1200-1500 | 600-700 | 350-400 |
| | Cañón de a 3 libras | 1000 | 320-400 | 275-300 |
| | Obús de 5,5 pulgadas | 1700 | 700 | 500 |

^{IV} Elaboración propia basada en KILEY (*Op. cit.*); HENRY (*Op. cit.*); DAWSON (*Op. cit.*); CHARTRAND (*Op. cit.*); y WISE (*Op. cit.*).

Municionamiento y transporte, cuestiones logísticas básicas

La logística ha sido siempre una de las principales preocupaciones de los artilleros. La conservación, mantenimiento y reparación de materiales y municiones, y su transporte, son fundamentales para cumplir con eficacia las misiones asignadas.

El municionamiento era una obsesión para Napoleón, como para cualquier artillero, dado que es cuestión imprescindible para dar continuidad a los fuegos. Generalmente, asignaba el doble de la dotación básica a cada pieza de artillería de su ejército, entre 300 y 350 disparos. La *Grande Armée* podría marchar hambrienta, pero nunca carente de municiones de artillería⁴⁶.

⁴⁶ La artillería francesa en la península, utilizó grandes cantidades de municiones: durante el sitio de Gerona, bombardeó la ciudad con más de 6.000 granadas, 10.000 bombas y cerca de 500.000 de balas rasas; en Ciudad Rodrigo, las baterías galas hicieron 18.286 disparos de cañón y 11.859 de obús y mortero, y consumieron 61.000 kg de pólvora; en Tarragona, para abrir las nueve brechas, se efectuaron 42.000 disparos...

La adopción de los nuevos materiales vino acompañada de la idea de proporcionar a cada pieza un número determinado de municiones como dotación de uso inmediato. De esta manera, se agilizaba la acción de la artillería, sobre todo en las acciones ofensivas, al poder romper el fuego nada más entrar en posición sin tener que esperar a la llegada de los carros de munición, bien porque éstos hubiesen sufrido un accidente, o porque se retrasasen, dado que su desplazamiento era más lento que el de las piezas. Esta dotación de uso inmediato se transporta en cajas de municiones, situadas entre las gualderas, en el sistema Gribeauval, o en el eje de ruedas y el avatrén, en las cureñas británicas. El resto de las municiones que constituyen la dotación de pieza se transportaban en los carros de municiones. Habitualmente, la dotación de pieza estaba compuesta por proyectiles macizos y botes de metralla, para los cañones, y proyectiles macizos, granadas y bombas incendiarias, en el caso de los obuses.

La distribución de la dotación de municiones por pieza en los diversos escalones puede observarse en los siguientes cuadros.

| Pieza | Proyectiles macizos | | Botes de metralla |
|-------------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------|
| | En el cajón de pieza | En el carro de municiones | |
| Cañón de a 12 libras | 9 | 48 | 20 |
| Cañón de a 8 libras | 15 | 62 | 20 |
| Cañón de a 6 libras | 21 | 100 | 40 |
| Cañón de a 4 libras | 18 | 100 | 50 |
| Obús de 6 pulgadas (granadas) | 4 | 49 | 11 |

^V KILEY: (*Op. cit.*) págs. 132 y 137.

| Pieza | Proyectiles macizos / granadas | | | | | Botes de metralla | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | En los cajones de pieza | En el avatrén de pieza | En el avatrén del carro de municiones | En el carro de municiones | Dotación total por pieza | En los cajones de pieza | En el avatrén de pieza | En el avatrén del carro de municiones | En el carro de municiones | Dotación total por pieza |
| Cañón de a 12 libras | - | 24 | 24 | 28 | 76 | - | 4+4 | 4+0 | 2+8 | 10+12 |
| Cañón de a 9 libras | - | 26 | 26 | 36 | 88 | - | 3+3 | 3+3 | 2+2 | 8+8 |
| Cañón de a 6 libras | 8 | 32 | 32 | 60 | 132 | - | 10+10 | 4+4 | 5+5 | 19+19 |
| Cañón de a 3 libras | 12 | 40 | 40 | 96 | 188 | - | 10+10 | 5+5 | - | 15+15 |
| Obús de 5 ^{1/2} pulgadas | - | 6+6 | 6+6 | 20+4 | 32+16 | - | - | - | 8 | 8 |

^{VI} Elaboración propia a partir de HENRY (*Op. cit.*); DAWSON (*Op. cit.*); y WISE, Terence: *Artillery equipments of the Napoleonic Wars*, Osprey, Londres (1984).

En cuanto a su conservación, du Teil expresaba con acierto que es⁴⁷ «... uno de los objetivos más en el empleo de la artillería... las reglas principales para su servicio son la proporción del fuego a aplicar en función de la importancia del objetivo, preparar la dotación de las propias municiones y conservarlas para los momentos esenciales y decisivos».

Otro de los problemas logísticos que se plantea a los mandos artilleros es el transporte de las baterías de campaña y los trenes de sitio. El volumen y el peso de piezas y municiones, hace necesario disponer de una gran cantidad de animales de tiro para su desplazamiento. En la Guerra de la Independencia, el problema se veía agravado por la carencia y mal estado de las vías de comunicación y la climatología, lo que ocasionaría un aumento de los tiros, en un país que se caracterizaba por la endémica escasez y poca calidad de este tipo de caballerías. De hecho, según expresaron algunos oficiales británicos en sus memorias, los artilleros ingleses tuvieron muchas veces que transportar sobre sus hombros los barriles de pólvora⁴⁸.

El tiro de cada pieza solía ser de cuatro caballos, a excepción de las de calibres mayores, como la de los cañones de a 12 libras, que utilizaban seis. Pero ha de tenerse en cuenta que cada pieza llevaba adjunto un carro de munición de pieza, y cada batería —compuesta generalmente por cuatro piezas y un obús—, contaba en primera línea, además, con un carro forja, un carro almacén, uno más de respeto y otro para víveres y bagajes, y en segunda línea con más carros de municiones, víveres y los carros de equipajes de los oficiales, que sumaban como mínimo, otros once carros más. En total, serían necesarios unos 26 tiros por batería, lo que, sin contar con las plazas montadas de los oficiales, ni las caballerías de respeto, suman más de 100 caballos.

Los trenes de artillería eran conducidos en el siglo XVIII por personal civil contratado, lo que daba no pocos problemas a la hora de entrar en combate, pues al primer disparo no era extraño que huyesen, dejando abandonados los carros. Para evitar estas situaciones, las diversas artillerías europeas militarizaron los trenes. Los británicos lo hicieron en 1792, creando el Cuerpo de Conductores de la Real Artillería a Caballo. Napoleón, ya Primer Cónsul, creó los Batallones de Tren en 1800, dotándoles de uniformes específicos. España, en plena contienda, organizó sus Batallones de Tren en noviembre de 1813, a propuesta de Martín García Loygorri.

⁴⁷ DU TEIL: *op. cit.*

⁴⁸ DAWSON, Anthony Leslie: *Some notes on Royal Artillery* (<http://www.napoleon-series.org>). En España, la carencia de caballos hizo que se utilizasen las mulas como animales de tiro en los trenes, sobre todo por la artillería británica y la española.

A modo de conclusión

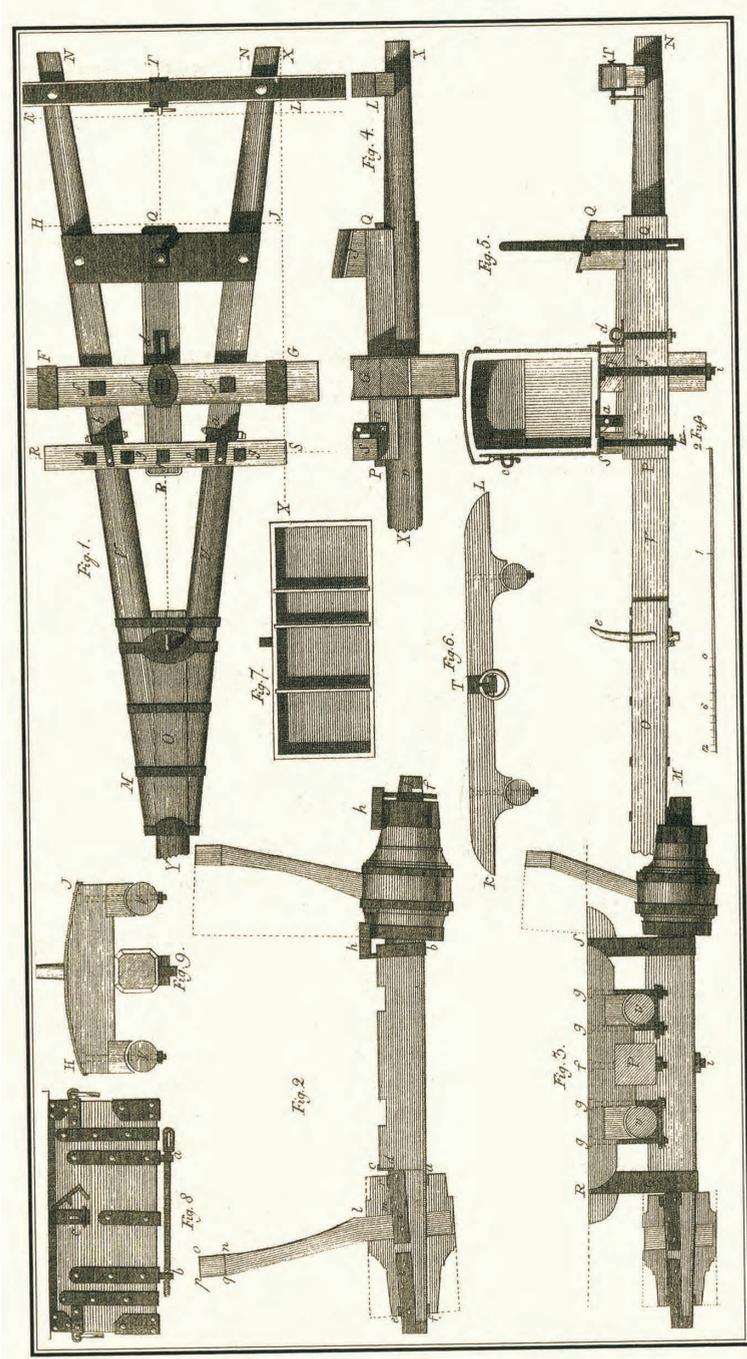
Los artilleros eran considerados, tanto en el ejército francés como en el británico, como tropas de élite. Su estatura media era mayor que las de sus compañeros de infantería y caballería, y recibían pagas más altas, en consonancia con su extenuante y duro trabajo, no sólo durante el combate, sino también antes y después, teniendo que limpiar las piezas, ensuciadas por horas de fuego, y mantener los tubos, cureñas, avantrenes y carros, aparentemente robustos, pero totalmente machacados por el traqueteo en los caminos de herradura peninsulares. Para servir en la artillería habían sido necesarias numerosas horas de instrucción y adiestramiento conjunto, a fin de lograr una rápida entrada en posición, desenganchando la pieza de su avatrén, asentarla, apuntarla, cargarla manteniendo el oído tapado con el pulgar para impedir la entrada de aire y prevenir la ignición accidental y, en último lugar, hacer fuego. Y luego, volver a repetir las operaciones, hasta el fin de la batalla, mientras ve acercarse las tropas enemigas y oye el silbido de los proyectiles a su alrededor.

Franceses e ingleses tuvieron en alta estima a sus compañeros, los artilleros españoles. De ellos dijeron que eran lo mejor que tenía el ejército español. La artillería española estaba tan bien dotada de medios como la francesa y la inglesa, aunque, como ellos y el resto del ejército español, no de ganado para su transporte⁴⁹. Dirigidos por excelentes oficiales, de gran reputación, pericia y elevado espíritu, educados en el Real Colegio de Segovia –de gran renombre en la Europa contemporánea–, los bien adiestrados artilleros españoles, utilizaron con maestría el excelente material del que estaban dotados⁵⁰. De ellos, tras Bailén, el oficial francés enviado a parlamentar *diría* «...*el general Dupont y todo el ejercito estábamos equivocados. Estas gentes por su figura y os puedo asegurar que también por sus obras, parecen los mismos compañeros de Vulcano que el infierno hubiera abortado aquí para nuestra ruina*».

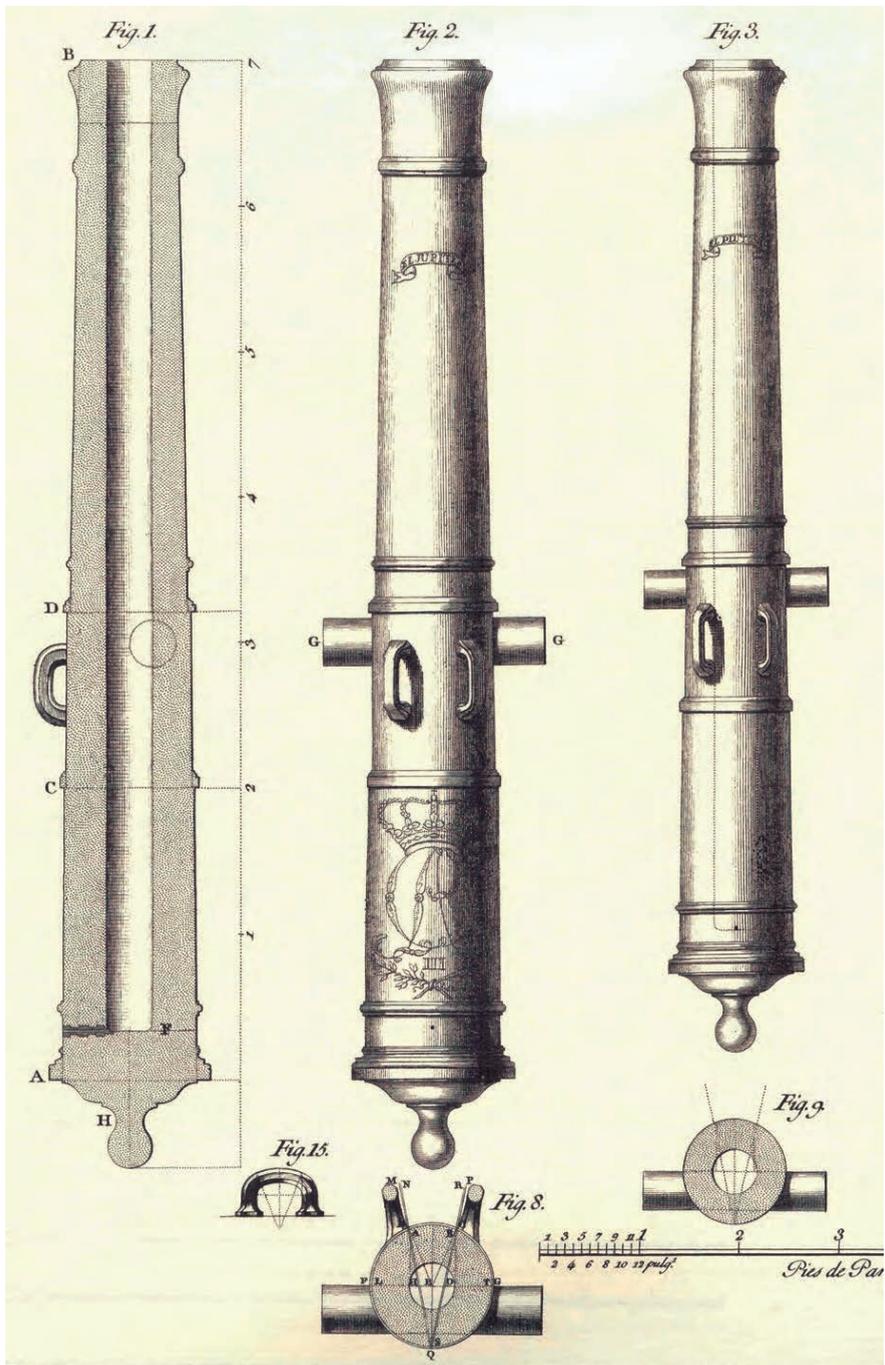
Como los artilleros británicos y galos, sufrieron el mal estado de los caminos, la falta de caballerías, la escasez de municiones, el calor extremo en verano, las lluvias y el frío que cala en los huesos en invierno, la falta de víveres y las penurias de la guerra. Pero supieron luchar y morir al pie de sus cañones, ganándose el respeto y el aprecio de propios, aliados y adversarios.

⁴⁹ Manuel Godoy, Generalísimo de los Ejércitos, como Director General del Cuerpo de Artillería entre 1803 y 1808, mostraría siempre sus preferencias por el Arma, impulsando la renovación del parque artillero y esforzándose por dotar de medios a las unidades, sobre todo tras las Campañas de los Pirineos. A principios de la Guerra de la Independencia, el Real Cuerpo contaba con siete trenes de artillería completos, y un total de 9.122 piezas de bronce, entre cañones, obuses, morteros y pedreros.

⁵⁰ Sobre la impresión causada por los artilleros españoles vid. OMAN, Charles: *A history of the Peninsular War*. Volumen I (1807-1809) págs. 94-95.



Avantren Gribeauval



BIBLIOGRAFÍA

- ADYE, R.W.: *The Bombardier and Pocket Gunner*. 7ª edición. Londres, 1813.
- BARADO, Francisco: *Museo Militar. Historia del Ejército Español*. Manuel Soler, Ed. Barcelona, 1889.
- CARUANA, A.B.: «The Introduction of the Block-Trail Carriage» en *Canadian Journal of Arms Collecting*, vol. 18 no 1; pags. 3-16. 1980
- CHARTRAND, René: *Napoleon's Guns 1792-1815 (1). Field Artillery*. Osprey. Londres, 2002.
- *Napoleon's Guns 1792-1815 (2). Heavy and Siege Artillery*. Osprey. Londres, 2003.
- DE LA LLAVE Y GARCÍA, Pedro: *Lecciones de artillería, explicadas en la Escuela Superior de Guerra*. Imprenta Memorial de Ingenieros. Madrid, 1899.
- DAWSON, Anthony Leslie: *Some notes on the Royal Artillery in the Peninsula, 1808*. (<http://www.napoleon-series.org>)
- DAWSON, Anthony Leslie; DAWSON, Paul L.; SUMMERFIELD, Stephen: *Napoleonic Artillery*. Crowood Press. Wiltshire, 2007.
- DICKSON, Alexander: «The Field Artillery Carriages in the Peninsula», en *The British Indian Military Repository Vol III No. 1824*. Calcuta, 1824.
- DU TEIL, Jean: *De l'usage de l'artillerie nouvelle dans la guerre de campagne*. Ed. Charles-Lavauzelle et Cie. París, 1924.
- *The New Use of Artillery in Field Wars: Necessary Knowledge*. Edición en inglés, trad. de Charles Shallcross. Nafziger Collection Inc. 2003.
- FRANKLIN, C.F.: *British rockets of the Napoleonic and Colonial wars, 1801-1901*. Spellmount Ltd. Staplehurst, 2005.
- *British Napoleonic Field Artillery. The first complete illustrated guide to equipment and uniforms*. Spellmount Ltd. Gloucestershire. 2008.
- GUIBERT, J.A.: *Essai général de tactique*. Londres, 1772.
- HENRY, Chris: *British Napoleonic Artillery 1793-1815 (1). Field Artillery*. Osprey. Londres, 2002.
- *British Napoleonic Artillery 1793-1815 (2). Siege and Coastal Artillery*. Osprey. Londres, 2003.
- HERRERO FERNÁNDEZ DE QUESADA, María Dolores: *Ciencia y Milicia en el siglo XVIII. Tomás de Morla, artillero ilustrado*. Patronato del Alcazar. Segovia, 1992.
- «Capítulo V. La artillería en la Guerra de la Convención», en VV.AA.: *Al pie de los cañones. La Artillería española*. Tabapress. Madrid, 1992.
- JOMINI, Henri Antoine de: *Compendio del Arte de la Guerra*. S.d. 1894.

- KILEY, Kevin F.: *Artillery of the Napoleonic Wars (1792-1815)*. Greenhill Books. Londres, 2004.
- MARTÍNEZ BANDE, José Manuel: *Historia de la Artillería*. Escelicer. Buenos Aires, 1947.
- MEDINA ÁVILA, Carlos J.: *Ultima Ratio Regis. Organización y uniformes de la Artillería Española. Del Regimiento Real a la II república*. Aldaba Ed. Madrid, 1992.
- «Capítulo XVII. El armamento. Visión histórica del material de artillería en España», en VV.AA.: *Al pie de los cañones. La Artillería española*. Tabapress. Madrid, 1992.
 - «La Artillería en la Guerra de la Independencia. Materiales, efectos y alcances», en VV.AA.: *La Guerra de la Independencia (1808-1814) El pueblo español, su ejército y sus aliados frente a la ocupación napoleónica*. Ministerio de Defensa. Madrid, 2007.
- MORLA, Tomás de: *Tratado de Artillería para el uso de la Academia de Caballeros Cadetes del expresado Real Cuerpo*. Imprenta Real. Madrid, 1784-86.
- *Libro de láminas del Tratado de Artillería para el uso de la Academia de Caballeros Cadetes del expresado Real Cuerpo*. Imprenta Real. Madrid, 1803.
 - *Arte de fabricar pólvora dividido en tres libros*. Imp. Real, por D. Pedro Julián Pereyra. Madrid, 1800.
- NAPIER, William. F. P.: *History of the war in the peninsula and in the south of France*. 6 vols. Chandos Classics. Frederick Warne and Co. Ed. Londres/Nueva York. Edición s.f.
- OMAN, Charles: *A history of the Peninsular War*. 7 vols. Greenhill Books. Londres. Edición de 2005.
- PILÓN COLLADO, Manuel: *Apuntes para la historia de la Artillería*. Manuscrito. Biblioteca de la Academia de Artillería de Segovia, 1840.
- PRIEGOLÓPEZ, José: *La Guerra de la Independencia*. 9 vols. Servicio Histórico Militar-Instituto de Historia y Cultura Militar. Madrid, 1972-2007.
- SALAS, Ramón de: *Memorial Histórico de la Artillería Española*. Imp. García. Madrid, 1831.
- SIDNEY BRITT III, Albert: *The Wars of Napoleon*. West Point Military Series. Avery Publishing Group. New Jersey, 1985.
- STRACHAN, Hew: *Ejércitos europeos y conducción de la guerra*. Ediciones Ejército. Madrid, 1985.
- ROTHENBERG, Gunter E.: *The Napoleonic Wars*. Cassell. Londres, 1999.
- TIMBERS, Brigadier K.A.: «Siege artillery in the Peninsular War», en *Militaria, Revista de Cultura Militar*, n° 7. UCM. Madrid, 1995.

- URRUTIA, Joseph de: *Colección de Ejercicios Facultativos para la uniforme instrucción de la Tropa del Real Cuerpo de Artillería, formada por disposición del Excmo. Sr. Don Joseph Urrutia*. Imprenta Real. Madrid, 1801.
- WISE, Terence: *Artillery equipments of the Napoleonic Wars*. Osprey. Londres, 1984.