

La media culebrina del Marqués de los Vélez. La transición de la artillería de hierro a la de bronce

Julio González Alcalde (*)

ANTECEDENTES Y REFORMAS

Desde comienzos del siglo xiv (1330) se usan cañones en Europa. En España la aparición de la Artillería se remonta a esa misma fecha, aproximadamente. Se utiliza casi con seguridad en Alicante, en 1331¹, durante el reinado de Alfonso «El Benigno» IV de Aragón y III de Cataluña (1327-1336). También en Tarifa, en 1340², así como en el segundo sitio de Algeciras (desde el 3 de agosto de 1342 hasta el 26 de marzo de 1344), por parte de los moros sitiados³, durante el reinado de Alfonso XI de Castilla, «El Justiciero» (1312-1350). En la segunda mitad del siglo xiv es usada por Castilla en los reinados de Pedro I «El Cruel» o «El Justiciero» (1350-1369); Enrique II «El de las Mercedes» (1369-1379); Juan I (1379-1390); Enrique III «El Doliente» (1390-1406); el Infante Fernando (regente de Castilla), llamado «El de Antequera» y futuro Fernando I de Aragón (1412-1416), que fue designado Rey por el Compromiso de Caspe (24 de junio de 1412), la usó en los asedios de Setenil, Zahara (1407) y Antequera (1410); y Juan II (1406-1454), en cuyo reinado gobernó Don Álvaro de Luna. En esta época ya había artilleros alemanes en los ejércitos castellanos⁴. Por la Confederación catalano-aragonesa, en los reinados de Pedro IV de Aragón, III de Cataluña y Sicilia, «El Ceremonioso», el del Punyalest (1336-1387); Juan I «El Cazador», el Amador de la

(*) Arqueólogo.

¹ Armamento... (1947, p. 25).

² Ídem (1947, p. 25).

³ Almirante (1989, pp. 77 y 78).

⁴ Ídem (1989, p. 79).

Gentileza (1387-1395) y Martín «El Humano» (1395-1410). Por Navarra, en los reinados de Carlos II «El Malo» (1349-1387) y Carlos III de Evreux, «El Noble» (1387-1425). Finalmente, por Portugal, durante los reinados de Alfonso IV (1325-1357), Pedro (1357-1367), Fernando I (1367-1383) y Juan I, Maestre de Avis (1383-1433)⁵.

Las dos referencias históricas más antiguas de utilización de la Artillería en el mar las recoge M.^a Jesús Melero⁶. La primera en España se remonta a 1359, en el puerto de Barcelona. Un barco anclado disparó contra naves castellanas al mando del rey Pedro I «El Cruel» o «El Justiciero». La segunda se sitúa en los días 23 y 24 de junio de 1372, cuando buques castellanos del Almirante Ambrosio Bocanegra derrotaron, en La Rochelle (Francia), a la escuadra inglesa de Lord Pembroke.

La mayor parte de la Artillería empleada en esas épocas era de hierro, material que se corroía y rompía. El bronce presentaba en menor medida estos problemas. A mediados del siglo xv no había fundiciones estables, sino instaladas cerca o allí donde se iban a utilizar las piezas. El mal estado de las comunicaciones contribuía a ello. En España se construyeron cañones de bronce desde fines del siglo xv hasta mediados del siglo xvi.

Durante el reinado de los Reyes Católicos (1479-1516), la Artillería alcanzaría un gran desarrollo, eliminando los antiguos mecanismos de los campos de batalla. En la guerra de Granada, los dos bandos contaban con esta arma, pero la cristiana se alzó pronto con la supremacía⁷. Los Reyes Católicos transforman el panorama armamentístico y la organización militar, creando lo que sería el Ejército del Imperio Español, basándose en las ideas de sus consejeros en esta materia —Alonso de Palencia y Alonso de Quintanilla, como sostiene René Quatrefages en su magnífico artículo—⁸. Y si bien el autor hace más hincapié en el campo de la Infantería, la Artillería no podía quedar al margen en el seno de semejante reforma. El 17 de julio de 1475 Micer Domingo Zacarías es nombrado Maestro Mayor del Artillería, y se introducen renovaciones tácticas relacionadas, entre otras cosas, con la movilidad de las piezas⁹. Debido a las posesiones de la Confederación catalano-aragonesa en el Mediterráneo, los Reyes Católicos disponían de centros de fabricación de Artillería en Sicilia y otros lugares. Pero nosotros vamos a ceñirnos al marco de la Península Ibérica, en la que, según Vigón¹⁰, crearon las fundiciones de cañones de Baza (Granada), Málaga, Medina del Campo (Valladolid), Barcelona, Huesna (posiblemente El Pedroso, Sevilla), Vizcaya, Guipúzcoa y Pamplona; también trabajaban las de Fuenterrabía, Manzanilla, Zamora y Santander. Estas fundiciones no

⁵ Marqués de Lozoya, 1967, y Kinder y Hilgemann, 1985.

⁶ Melero (1993, p. 45).

⁷ Vigón (1968, p. 226).

⁸ Quatrefages (1995).

⁹ Almirante (1989, pp. 82 y 83).

¹⁰ Vigón (1968, pp. 241-246).

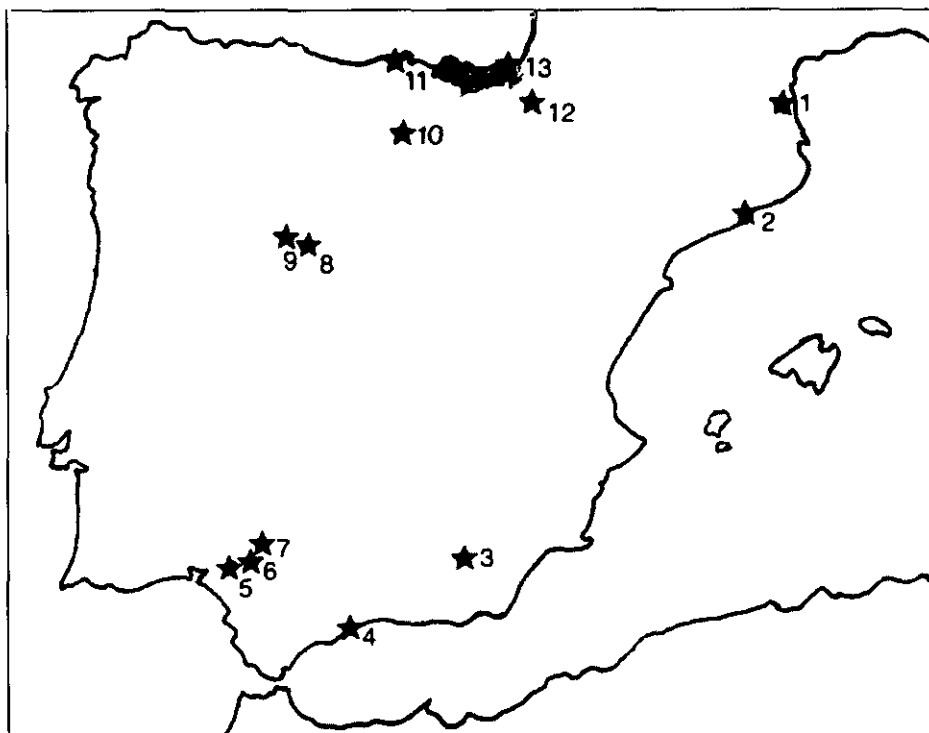


Figura 1. *Mapa de dispersión de centros de fabricación de cañones, proyectiles, pólvora y casas de munición en España durante el reinado de los Reyes Católicos.*

FUNDICIONES DE CAÑONES: Barcelona 2, Baza (Granada) 3, Málaga 4, Huezna (posiblemente El Pedroso, Sevilla) 6, Medina del Campo (Valladolid) 8, Zamora 9, Santander 11, Pamplona 12, Fuenterrabía 13, Vizcaya y Guipúzcoa en sombreado.—FABRICACIÓN DE PROYECTILES: Perpiñán para moldes de pelotas de hierro fundido 1, luego trasladada a San Nicolás del Puerto (Sevilla) 7, Málaga para moldes, pelotas de hierro fundido y piedra 4, Medina del Campo (Valladolid) 8, para pelotas de hierro fundido, al igual que Orivar.—FABRICACIÓN DE PÓLVORA: Perpiñán 1, Barcelona 2, Málaga 4, Medina del Campo (Valladolid) 8, Burgos 10, Pamplona 12 y Fuenterrabía (Guipúzcoa) 13.—CASAS DE MUNICIÓN: Perpiñán 1, Baza (Granada) 3 y Málaga 4.

eran, ni mucho menos, inferiores a las extranjeras, ni menos antiguas. Ya en 1495 Málaga fundía cañones, y culebrinas concretamente.

Las fábricas de municiones se ubicaban en Medina del Campo (Valladolid), para pelotas de hierro fundido; Perpiñán —luego trasladada a San Nicolás del Puerto (Sevilla)—, para moldes de dichas pelotas; Málaga, para moldes, pelotas de hierro fundido y piedra, y Orivar, para pelotas de hierro fundido. Por otro lado estaban Barcelona, Burgos, Medina del Campo (Valladolid), Perpiñán, Málaga, Pamplona y Fuenterrabía (Guipúzcoa) para la fabricación de pólvora. Instalaron casas de munición en Málaga, Baza (Granada) y Perpiñán (figura 1).

Con la política armamentística de los Reyes Católicos no era necesario importar armas. Los centros de fabricación tenían excedente como para vender a otros Estados, comercio que prohibieron en 1488¹¹. Sin embargo, favorecieron a los fabricantes con ciertas medidas, tales como no gravar las materias primas con alcabalas, diezmos, portazgos ni otros impuestos¹²; del mismo modo les libraron completamente del pago de las alcabalas en las Cortes de Valladolid, de 26 de julio de 1506¹³. Pero también instituyeron una contabilidad de esos centros productivos y un control de calidad de materiales que, en los casos de Medina del Campo (Valladolid) y Baza (Granada), se concretaban en probar las piezas con fuego, siendo pagadas por los fundidores la terminación de las que resultasen imperfectas¹⁴. También se puso en marcha un magnífico sistema de inspecciones de fabricación, a cargo de comisionados expertos y fieles, que visitaban las fundiciones y demás centros de fabricación de armamento llevando unas instrucciones muy precisas. Si el resultado de la inspección no era satisfactorio, los Reyes Católicos reclamaban responsabilidades¹⁵.

Los Reyes Católicos ejercieron una política de control de armamento en cuatro vertientes: venta, contabilidad, control de calidad e inspecciones. Era, sin duda, el sistema adecuado para transformar la desorganizada Artillería de un ejército medieval, poco cohesionado en la Artillería de la formidable máquina militar del Imperio Español. Pero los logros en este campo no estuvieron a la altura de sus esfuerzos¹⁶.

Carlos I (1516-1556), debido a su gran herencia territorial, recurría a los servicios de fundidores instalados en sus amplios dominios. En Armamento¹⁷ se sostiene que, desde el siglo XII al XV, aumentó la fundición en Alemania, alcanzando gran fama sus fundidores, al igual que los flamencos, a comienzos del siglo XVI. Fundidores de prestigio de Malinas —Halut y Popperinter— y de Aubsburgo —Löefler— fabricaron Artillería para Carlos I. También los magnates Fugger —banqueros del Emperador— fabricaban cañones en su fundición de Fuggerau, próxima a Willbach (Carintia). Además eran comerciantes de cobre, por lo que no les faltaba la materia prima¹⁸. A lo largo del reinado del Emperador se trabajaba, dentro de España, en las fundiciones de Barcelona, Burgos, Pamplona y Perpiñán, a las que se suman Baza (Granada), Málaga y Medina del Campo (Valladolid). Suárez Menéndez¹⁹ defiende que,

¹¹ Ídem (1968, p. 241).

¹² Ídem (1968, p. 247).

¹³ Ídem dem (1968, p. 243).

¹⁴ Vigón (1968, p. 247).

¹⁵ Ídem (1968, pp. 250-251).

¹⁶ Almirante (1968, pp. 83 y 84).

¹⁷ Armamento... (1947, p. 26).

¹⁸ Cipolla (1965, p. 29).

¹⁹ Suárez Menéndez (1995, p. 219).

en la primera mitad del siglo xvi, se fabricaban, en la Fundición Real de Barcelona, cañones de gran calibre. Málaga —centro de fabricación desde 1511, en tiempos de Fernando el Católico— seguirá siendo el centro más importante hasta que, en el siglo xvii, Sevilla tome la primacía. Ya desde 1540 una pequeña fábrica del maestro fundidor Juan Morell, que fundía campanas, ampliará sus esfuerzos para fabricar también cañones destinados a los ejércitos de Carlos I. En cuanto a la pólvora, había molinos del Rey y otros particulares bajo permiso real —de ubicación desconocida—. Entre los primeros destacamos Málaga, Burgos, Tembleque (Toledo) y Cartagena (Murcia).

Se trataba de crear centros de producción de cañones de forma permanente, en donde tanto los trabajadores como sus directores fuesen especialistas²⁰. No obstante, el *Establecimiento Central de Artillería* estaría situado en Milán, y no en España²¹.

En el transcurso de la segunda mitad del siglo xvi se va imponiendo, por razones estratégicas y económicas, la fabricación de artillería de hierro colado.

Sin embargo, ya en época de Felipe II se fracasó al intentar introducir nuevos sistemas técnicos y manufactureros aplicados a la industria de las fundiciones de hierro. Se necesitaba un mayor número de cañones. Los altos hornos de mayor capacidad de toda Europa estaban en Inglaterra, y en la ciudad de Lieja (Países Bajos). Se trataba de eliminar la posibilidad de dominio inglés en ese campo tan esencial. Pero Lieja estaba situada en zona de guerra. La idea mantenida por los dos contendientes —España y Holanda— consistía en transferir las fundiciones a las zonas cantábrica y sueca, respectivamente. Será Holanda la que conseguirá implantar la fundición en Suecia²². La burocracia, la mala administración, y no dar prioridad al esfuerzo por mantener una producción autóctona que se había iniciado con los Reyes Católicos, convirtieron a España en una potencia dependiente; en el momento en que sus proveedores no pudieron atender su demanda —desde 1570 en adelante— se inició una crisis de armamentos. Dichos proveedores —Países Bajos e Italia— tenían importantes problemas económicos: los primeros, por la intransigencia religiosa, por una lamentable administración y por la guerra; la segunda, por no haber mantenido el nivel tecnológico necesario para la producción²³. Alcalá-Zamora y Queipo de Llano²⁴ sostiene que Felipe II intentó implantar fundiciones en Vizcaya y otras zonas de la Península. A tal efecto escribió al entonces Gobernador de los Países Bajos, Luis de Requesens, con el fin de que éste mandase fundidores de Lieja e Inglaterra a España. El temor a la Inquisición obstaculizó estos proyectos. España continuaría siendo dependiente y terminó por estar supeditada a la producción de Ingla-

²⁰ Ídem (1995, p. 216).

²¹ Almirante (1989, p. 84).

²² Alcalá-Zamora y Queipo de Llano (1970, pp. 232-234).

²³ Cipolla (1967, p. 36).

²⁴ Alcalá-Zamora y Queipo de Llano (1970, p. 240 y 241).

terra y Holanda, con las cuales estaba en guerra²⁵. Hubo que importar de Inglaterra artillería de hierro colado. Felipe II, de todas formas, seguiría intentando instalar estos centros de fabricación de cañones. La entrada en funcionamiento de los altos hornos de Liérganes (Asturias) no tendría lugar hasta 1629, con muchos años de retraso. Cipolla²⁶ asegura que, además de una mala administración que se dedicaba a importar casi todo de otros países, las empresas privadas españolas no sólo no progresaban —al contrario que las empresas holandesas, inglesas y suecas— sino que «se destacaban por su abulia, y no sólo en la industria de las armas».

España perdió una oportunidad clave para realizar una política armamentística industrial amplia, que hubiera supuesto la renovación y puesta al día de sus fábricas de armamento hasta igualar el nivel de Holanda e Inglaterra, teniendo ya al hierro como protagonista.

Por otra parte, la sustitución de la galera —propia para actuar en el Mediterráneo— por el galeón —más adecuado para el Atlántico— multiplicó las necesidades de la Artillería, puesto que la exigencia de cañones para equipar los galeones era enormemente superior a la de la galera y, desde luego, la industria militar española no estaba preparada para ese cambio. A todo esto es preciso añadir las espectaculares subidas del precio del bronce durante el siglo xvi; por eso la artillería de un barco costaba, a finales de dicho siglo y comienzos del siguiente, más que el propio barco. Para solucionar estos problemas habría que haber aprovechado los minerales de los que España no estaba desprovista —minas de cobre en Huelva, que no se utilizaron—, y fabricar piezas semejantes a las que conseguían utilizando el bronce. Otra opción era abaratar el precio por quintal y trabajar en sitios como al Este de la cornisa cantábrica, donde había explotaciones de mineral cercanas a bosques, ríos y mar, así como obtener hierro colado de altos hornos. Pero Inglaterra se adelantó en la fabricación de cañones de hierro colado en sus altos hornos, con una producción muy elevada. Posteriormente, ya en el siglo xvii, la Artillería de bronce prácticamente dejará de utilizarse en los buques²⁷.

BREVE ESTUDIO TÉCNICO

Prácticamente toda la artillería era de hierro forjado a finales de la Edad Media. El trabajo resultaba muy duro y encarecía el producto, aunque el metal fuese muy abundante. Sólo se fabricaban piezas pequeñas²⁸. Fue a finales

²⁵ Cipolla (1967, p. 37).

²⁶ Ídem (1967, p. 37).

²⁷ Alcalá-Zamora y Queipo de Llano (1970, pp. 237 y 239).

²⁸ Suárez Menéndez (1995, . 218).

del siglo xv, coincidiendo con el Renacimiento, cuando se fundieron cañones de bronce (aleación de cobre y estaño)²⁹. Este metal se corroía y rompía menos que el hierro, y la fusión hacía posible cañones de avancarga³⁰. El sistema de fundición en España era, desde el siglo xvi, el de «hueco con diestra». Se trataba de fundir utilizando un molde. Una vez hecho éste, y al fundir en hueco el ánima, había que introducirle una barra de hierro del calibre de la pieza que formaría el ánima. Para centrar ésta, formada por un huso de hierro, se colocaba una pieza en forma de cruceta, llamada «diestra», en el plano de la culata, que tenía un aro central en el cual quedaba ajustaba el ánima. Todo ello quedaba tapado por la lámpara y se realizaba antes de echar la colada. El huso de hierro se sacaba, y se rompía el molde cuando la pieza se enfriaba. Así terminaba la fundición del cañón³¹.

En Armamento³² se sostiene que la facilidad para la fundición del bronce era mayor, dado que las forjas no aprovisionarían bloques de hierro de gran tamaño hasta la aparición de los altos hornos. Sin embargo, como defiende Suárez Menéndez³³, presentaba grandes deficiencias. En primer lugar, los moldes de las piezas eran distintos, y, por lo tanto, los cañones también. El proyectil no salía del eje central, porque quedaba una gran amplitud entre el ánima del cañón y de la bala, que, además, variaba en peso y forma. La calidad de la pólvora no era siempre la misma, ni la carga equilibrada. Finalmente, al disparar la pieza tenía un retroceso tal que la hacía variar de posición totalmente, y carecía de punto de mira.

Los campañeros fueron los primeros maestros fundidores de piezas de artillería. Ellos eran los únicos que disponían de hornos, moldes y fosas de grandes dimensiones. Aún a finales del siglo xviii seguían fundiendo, como lo prueba la inscripción: «Vincent Bru capmestre hem trazá y Frances Casses campaner me fer. An 1679», grabada en dos cañones cortos pedreros, fundidos en Cataluña, que están en el Museo del Ejército³⁴. Para los artesanos no era complicado fundir campanas, batir moneda o hacer cañones. Eran profesionales independientes, realizaban el trabajo que se les solicitaba, manteniendo el secreto del proceso de fabricación. El maestro artesano fabricaba la pieza con el diseño que creía más apropiado, en concordancia con el gusto de quien la encargaba. McNeil³⁵ sostiene que la producción de armamento actual proviene del siglo xiv, durante el cual los Estados tuvieron fuertes contactos con los hombres de empresa.

²⁹ Mucho después, en 1611, Cristóbal Lechuga señaló que a cada 100 libras de cobre se incluían de ocho a diez de estaño (Lechuga, 1611, p. 128. Edic. 1991).

³⁰ Cipolla (1967, p. 26).

³¹ Lechuga (1611, pp. 111-133. Edic. 1991) y comunicación personal del Coronel Sousa.

³² Armamento... (1947, p. 25).

³³ Suárez Menéndez (1995, p. 214).

³⁴ Armamento... (1947, p. 26).

³⁵ McNeil (1988, pp. 76 y 77).

Durante los primeros reinados de los Austrias no se conocía la técnica para fundir piezas de grandes dimensiones. Los perfeccionamientos técnicos favorecerían un aumento de la producción, con menores costes, así como la gran demanda del producto, debida a las múltiples guerras de la época³⁶.

Un problema importante era la cantidad de calibres existentes a comienzos del siglo xvi. Por esa razón Miguel de Herrera, Capitán General de la Artillería, planteó a Carlos I, en 1534, establecer siete clases de calibres y piezas: cañones, medios cañones, culebrinas, medias culebrinas, sacres, falconetes y medios falconetes, clasificación que el emperador aceptó. Los cañones y las culebrinas eran piezas de batería, con proyectiles de 36 a 40 libras, mientras que los medios cañones y las medias culebrinas disparaban proyectiles que no excedían de 16 libras³⁷. La culebrina tenía poco calibre y era muy larga; su cañón y recámara se fundían en una sola pieza³⁸. Se denominaba «legítima» si tenía de largo 30 ó 32 diámetros de su boca y pesaba 81,5 quintales, de lo contrario se llamaba «bastarda». La media culebrina pesaba 46 quintales³⁹.

La diferencia entre el cañón y la culebrina estribaba en que ésta tenía un ánima muy grande y aprovechaba completamente la expansión de los gases de la pólvora. Estas características le proporcionaban más velocidad inicial⁴⁰, pero también un alcance en el disparo mucho mayor que el de otras piezas de artillería de su época⁴¹. Lo dificultoso del transporte y el incremento del gasto en pólvora eran, sin embargo, inconvenientes muy considerables. Las culebrinas fueron empleadas por los ejércitos de Carlos I y del Elector de Sajonia, Juan Federico «El Sabio», en las guerras de Alemania, aunque, debido a su peso y envergadura, fueron más bien los sacres y falconetes los que tuvieron primacía en el combate. Las culebrinas se emplearon más desde las fortalezas, si bien estuvieron en el campo de batalla⁴². Las primeras culebrinas, que se usaron a mediados del siglo xv, eran portátiles. Significaron un cambio en las primitivas armas de fuego. Constan de un cañón corto, unido a una caja puntiaguda con abrazaderas. El ingenio se apoyaba en una horquilla que, además, hacía las veces de baqueta o atacador. Para dispararla se empleaba un bota fuegos o mecha suelta. El culebrinero era un soldado de a pie⁴³.

El servicio de una culebrina —pieza de artillería— se realizaba situando la pólvora, con la cuchara de carga, al fondo de la misma y volviéndola a continuación para que la carga fuese más compacta, tomase el fuego de manera uniforme y por capas, de modo que los gases se produjeran y expandieran con

³⁶ Suárez Menéndez (1995, p. 215).

³⁷ Armamento... (1947, p. 27).

³⁸ Melero (1993, p. 50).

³⁹ Almirante (1989, p. 300).

⁴⁰ Armamento... (1947, pp. 27-39).

⁴¹ Melero (1993, p. 50).

⁴² Armamento... (1947, pp. 27-39).

⁴³ Almirante (1989, p. 300).

mayor precisión, se empujaba con fuerza con el atacador⁴⁴. Al mismo tiempo se cubría el fogón; se obturaba la recámara con el atacador y se limpiaba el ánima con el escobillón. Se cargaba la bala y, por último, se disparaba, usando el botafuego, colocado sobre el fogón⁴⁵.

Según los autores del siglo xvi, su alcance era de 5.500 a 6.000 metros, pero no parece que el fuego útil superase los 3.500 metros. El alcance medio conseguido en las guerras de Alemania, en época de Carlos I, sobrepasaba en poca distancia los 1.000 metros.

Un problema no desdeñable era el relativo a la puntería de las piezas y la trayectoria de los proyectiles. La puntería se efectuaba con la faja y la boca como referentes, cuando se disparaba en horizontal, o con el sistema de punto en blanco ideal cuando el proyectil —en aquellos tiempos sin explosivos— derribaba una fila de combatientes. Según el Tratado de Tartaglia⁴⁶, citado en Armamento⁴⁷, se lograba un alcance diez veces superior cuando el cañón tenía una elevación de 45 ° sobre la horizontal. Sin embargo, en Armamento⁴⁸ se argumenta que, en aquella época, pensaban que el proyectil caía en vertical una vez que había pasado el eje de la trayectoria, y no como verdaderamente caía —describiendo una parábola—, por lo que los disparos con este segundo sistema solían caer largos.

A partir de 1543, en plena cuarta guerra con Francia (1542-1544), se fundieron cañones de hierro colado. Entonces se introdujeron cambios con respecto a la pólvora: se dispuso que ésta adoptase la forma de granos pequeños, para arder más uniformemente y provocar una explosión de mayor potencia, puesto que no había mucho tiempo para que los gases se perdieran alrededor de la bala mientras avanzaba por el ánima⁴⁹.

En lo concerniente a los sistemas de transporte de Artillería, los utilizados durante la guerra de Granada se basaban en grandes caravanas. Los bueyes, producto de las aportaciones de ciudades, villas y lugares, constituían la principal fuerza de arrastre. Con el tiempo, sin embargo, se sistematiza el número de fuerzas de arrastre y el protagonismo se centra en los caballos; por ejemplo, ocho caballos —según un inventario relativo a Artillería conservado en Simancas—⁵⁰.

En cuanto al personal que estaba al servicio de las piezas, contaba con un casco o morrión como defensa y, según el Tratado de Cristóbal Lechuga⁵¹, vestían un traje «sucinto y fuerte». Cuando estaban en campaña llevaban el

⁴⁴ Armamento... (1947, p. 40).

⁴⁵ Melero (1993, p. 60).

⁴⁶ Tartaglia (1537).

⁴⁷ Armamento... (1947, pp. 37-39).

⁴⁸ Ídem (1947, p. 39).

⁴⁹ Suárez Menéndez (1995, p. 216).

⁵⁰ Vigón (1968, p. 236).

⁵¹ Armamento... (1947, p. 40), citando a Cristóbal Lechuga.

colete, que consistía en una «vestidura hecha de piel, por lo común de ante, con mangas o sin ellas, que cubre el cuerpo, ciñéndolo hasta la cintura. En lo antiguo tenía unos faldones que no pasaban de las caderas»⁵². También se citan las pieles de búfalo o de cabra⁵³; en la misma publicación y página se señala —de acuerdo con el Tratado de Cristóbal Lechuga— que el artillero, debido a las características de su trabajo, debía tener una complexión «robusta y gallarda», y tenía que ser experto en la fabricación de fuegos artificiales y en el uso de la pólvora.

Media culebrina. N.º de Inventario 3361

Esta pieza del Museo del Ejército de Madrid proviene de la fundición de Sevilla, adquirida por asignación por el Museo el 25 de julio de 1850.



Figura 2. Colocación de la «diestra» (según el original de Cristóbal Lechuga).

⁵² Real Academia Española... (1992).

⁵³ Armamento... (1947, p. 40).

A continuación, la *descripción detallada de la pieza*:

Técnica de fundido en hueco con diestra.

Consta de dos cuerpos de bronce facetados u ochavados, correspondiendo las aristas del segundo cuerpo con los centros del primero. Muñones, cascabel, fogón cerrado, lámpara unida a cascabel.

Decoración grabada en la unión de dos cuerpos y en el brocal y faja alta, consistente en unas hojas de acanto en relieve, en el primer cuerpo, un adorno circular a modo de orla con un águila en su interior, blasón de Orihuela que los Reyes Católicos concedieron al adelantado de Murcia D. Pedro Fajardo, Marqués de los Vélez desde 1507, lo que revela el origen español de esta pieza, pues aunque las de origen siciliano llevaban también un águila por divisa, la indicación del peso era en cántaras. El cascabel y la lámpara figuran una cabeza de mono o «ximio», como dicen los documentos de Simancas.

Dimensiones: 11,9 cm. de calibre por 415,7 de longitud de ánima, es decir, 34 calibres, legítima y sencilla de 456 cm. de longitud total. Peso: En el muñón izquierdo se lee: «Pº 3974 L s A D» (1828 kg.).

Proyectil: Bala de hierro de 11 libras (5 kg.).

Buena conservación.

Cronología: La falta de asas permite suponer su fabricación a principios del siglo XVI. La fecha de producción correspondería a la llamada *segunda época de la artillería* (1525-1550).

Bibliografía: Bermúdez de Castro (1956)

Catálogo General de Artillería (1908, p. 35).

BIBLIOGRAFÍA

ALCALÁ-ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, J. (1970): «Velas y cañones en la política septentrional de Felipe II», *Cuadernos de Historia Jerónimo Zurita*, n.º 23-24, pp. 225-244.

ALMIRANTE, J. (1989): *Diccionario Militar*, t. I y II, Ministerio de Defensa, Madrid.

ARMAMENTO DE LOS EJÉRCITOS DE CARLOS V EN LA GUERRA DE ALEMANIA, 1546-1547.

Estado Mayor Central de Ejército y Servicio Histórico Militar, Imprenta del Servicio Geográfico del Ejército, Madrid.

BERMÚDEZ DE CASTRO, L. (1956): *Catálogo del Museo del Ejército*, tomo IV, Madrid.

CARRASCO, A. (1887): «Apuntes para la historia de la fundición de artillería de bronce en España», en *Memorial de Artillería*, Serie 3.ª, tomos XV y XVI.

CATÁLOGO GENERAL DE ARTILLERÍA (1908): Tomo I, Imprenta de Eduardo Arias, Madrid.

- CIPOLLA, C. M. (1965): *Cañones y velas en la primera fase de la expansión europea, 1400-1700*, Barcelona, Ariel.
- KINDER, H., y HILGEMANN, W. (1985): *Atlas Histórico Mundial. De los orígenes a la Revolución Francesa*, t. 1, Ediciones Istmo, Colección Fundamentos, 1, Madrid.
- LECHUGA, C. (1611): *Tratado de la Artillería y de Fortificación*. Ed. Ministerio de Defensa, 1991.
- MARQUÉS DE LOZOYA (1967): *Historia de España*, t. 2, Salvat Editores, Barcelona.
- MELERO, M. J. (1993): «La evolución y empleo del armamento a bordo de los buques entre los siglos XIV al XIX», *Militaria, Revista de Cultura Militar*, n.º 5, Servicio de Publicaciones, Universidad Complutense de Madrid.
- MCNEIL, W. H. (1988): *La búsqueda del poder. Tecnología, fuerzas armadas y sociedad desde el 1000 d.C.*, Madrid, Siglo Veintiuno Editores, S. A.
- QUATREFAGES, R. (1995): «Génesis de la España militar moderna», *Militaria, Revista de Cultura Militar*, n.º 7, Servicio de Publicaciones, Universidad Complutense, Madrid.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (1992): *Diccionario de la Lengua Española*, t. I y II, 21.ª edición, Madrid.
- SUÁREZ MENÉNDEZ, R. (1995): «La industria militar española anterior a 1808», *Militaria, Revista de Cultura Militar*, n.º 7, Servicio de Publicaciones, Universidad Complutense, Madrid.
- TARTAGLIA (1537): *Nuova Scienza*.
- VIGÓN, J. (1968): *El Ejército de los Reyes Católicos*. Mundo Científico, Serie Castrense, Editora Nacional, Madrid.