

La evolución de las armas de fuego individuales y su definitiva consolidación en los campos de batalla de las Guerras de Italia

The evolution of individual firearms and their definitive affirmation on the battlefields of the Italian Wars

*Dario Testi**

Universidad de León

Resumen

En este trabajo analizamos el conjunto de procesos que implicaron la consolidación de las armas de fuego individuales en algunos campos de batalla de la Europa occidental, siendo uno de los factores que más contribuyeron a causar unos cambios radicales en el arte de la guerra del Renacimiento. Estudiamos los distintos modelos que evolucionaron en el periodo en cuestión y examinamos algunos factores técnicos, así como los aspectos lingüísticos que resultaron fundamentales para interpretar los datos proporcionados por las fuentes. Investigamos las ventajas de dichas armas, que estuvieron al origen de su uso masivo y generalizado. También analizamos sus desventajas y las consiguientes contramedidas, incluyendo la cooperación con los cuadros de piqueros y la caballería, que jugaron un papel esencial en las victorias españolas de Ceriñola, Bicoca y

* Este trabajo se enmarca en las líneas de investigación del Grupo de Investigación Reconocido “Humanistas” (HUMTC) de la Universidad de León, del que el autor es colaborador. Correo electrónico: dariotesti@hotmail.it. ORCID: 0000-0003-3590-8863. Instituto de Humanismo y Tradición Clásica (Universidad de León). Debo mi gratitud a Lorenzo Maria Ottaviani por la traducción del *abstract* y a Daniele Arciello por el apoyo logístico.

Pavía. Para realizar este trabajo, hemos acudido a fuentes literarias, documentales e iconográficas de la época, amén de la producción académica actual.

Palabras Clave

Armas de fuego individuales, arcabuz, cuadros de piqueros, arte de la guerra del Renacimiento, Guerras de Italia.

Abstract

In this article we analyze the combination of processes that led to the establishment of individual firearms in the battlefields of Western Europe, being one of the factors that have contributed most to cause radical shifts in the Renaissance Warfare. We then study the different models that have evolved over the period under consideration, in addition to examining some technical factors and linguistic aspects essential to interpret the data provided by the sources. We scrutinise these weapons' strong points, which were at the origin of their massive and generalized use. Finally, we investigate the weaknesses and the consequent countermeasures, including cooperation with the pike squares and the cavalry, which played an essential role in Spanish military victories at Cerignola, Bicocca and Pavia. To carry out this work we relied on literary, documentary and iconographic sources of the time, as well as current academic production.

Keywords

Individual firearms, arquebus, pike square, Renaissance warfare, Italian Wars.

Introducción

A partir de la segunda mitad del s. XV, la historia del empleo táctico de la arcabucería corrió paralela a la de las formaciones cerradas de infantería dotada de pica. Se denominaron “cuadros” y se perfeccionaron en Suiza con el objetivo de detener a las cargas de la caballería pesada borgoñona y de la imperial; posteriormente, se extendieron a otras potencias europeas¹. Los piqueros aprendieron paulatinamente a cooperar con los tiradores, que en un primer momento estaban equipados con arcos y ballestas y posteriormente con armas de fuego individuales². No fueron igual de eficaces a la hora de defenderse de ellos y, si la Edad

1 La supuesta invulnerabilidad de la caballería en el campo de batalla y, por consiguiente, su efectividad y las ventajas derivadas de su empleo masivo, se cuestionaban desde los tiempos de Courtrai (1302) y Crecy (1346). HOWARD, *War in European History*, pp. 11 y ss.

2 Es de recordar que el término “armas de fuego” se refiere a la macro-familia a la que pertenecen tanto la “artillería” como las “armas de fuego individuales”.

Media concluyó con la inviolabilidad de los cuadros de piqueros –afirmó Rogers–, la Moderna se abrió con el surgimiento de su enemigo natural, el arcabucero³. El papel central de esos tiradores fue un elemento clave en el desarrollo del arte de la guerra, lo que supuso algunos cambios relevantes en el campo de las armas y panoplias, así como en la organización de los ejércitos y en las maniobras que los distintos cuerpos aprendieron a realizar en batalla⁴.

El estudio de las armas de fuego individuales, de su evolución y de sus modos de empleo, entre finales de la Edad Media y comienzos de la Moderna, puede tener distintos enfoques. Su introducción afectó y se vio afectada por una serie de fenómenos complejos y de gran relevancia que implicaron, entre otros factores, el aumento numérico de los ejércitos y su paulatina profesionalización⁵. Como consecuencia de ello, los conflictos empezaron a producir un número inusitado de víctimas, si se comparan con los enfrentamientos del Medievo⁶. En este trabajo, pre-

3 ROGERS, “Tactics and the face of battle”, p. 208.

4 Salazar, un veterano de las campañas italianas del Gran Capitán, escribió en 1536 que “*el nervio de los ejércitos, sin ninguna duda, es la infantería*”. SALAZAR, *Tratado de re militari*, f. 7v. Este proceso llegó a su madurez tan solo a mediados del s. XVII y Testi, diplomático y poeta barroco italiano, sostuvo en 1641 que “*este es el siglo de los soldados*”. “Carta de Fulvio Testi al marqués Felice Montecuccoli”, MAURI (ed.), *Opere di Gabriello Chiabrera e di Fulvio Testi*, p. 589. De esa afirmación derivó la pregunta de Parker: “*¿Qué siglo de la historia europea no lo ha sido?*”. PARKER, *La revolución militar...*, p. 17. En tiempos más recientes, Arnold explicó que “*la infantería y la artillería fueron el martillo y el yunque del arte de la guerra moderno del Renacimiento*”. ARNOLD, *Renaissance at War*, p. 85. Sherer, a tal propósito, comentó: “*los escuadrones de soldados de infantería chocando entre sí formaron el epítome de la guerra en la temprana Europa moderna, al igual que en los siglos anteriores*”. SHERER, *Warriors for a Living*, p. 224. Las traducciones, cuando no proceden de ediciones críticas señaladas en la bibliografía, son nuestras.

5 Jean de Bueil, miembro de la alta nobleza francesa, dijo en 1471 a Luis XI: “*la guerra se ha vuelto muy diferente. En la época de vuestro padre, cuando tenías ocho o diez mil hombres, creías que era un ejército muy grande: hoy es otra cosa*”. HALE, *War and Society in Renaissance Europe*, p. 61. Ese proceso llegó a su plena madurez en la segunda mitad del s. XVI, considerando que el ejército español movilizadizo para la guerra de Flandes contaba con una media de 65.000 hombres, que podían llegar a 85.000 para casos de emergencia. PARKER, *The Army of Flanders and the Spanish Road*, p. 27; *La revolución...*, p. 47; GUNN, “War and the emergence of the state”, pp. 52 y 53.

6 Entre los derrotados, alrededor de 10.000 hombres murieron en Ravena, otros tantos en Pavía, y un número semejante de civiles en los sacos de Roma y de Amberes; 15.000 combatientes perecieron en Marignano y luego en Ceresole. POTTER, *Renaissance France at War*, p. 210; NIMWEGEN, “The transformation of army organisation in Early-Modern Western Europe”, p. 164; SHERER, *Warriors...*, p. 230. Rogers, comparando estas circunstancias con las de los siglos anteriores, comentó que: “*la revolución de infantería hizo del campo de batalla europeo un lugar mucho más sangriento*”. ROGERS, “The military revolutions of the Hundred Years War”, p. 246.

tendemos centrarnos principalmente en el análisis tecnológico de esos pertrechos (su invento y desarrollo) y polemológico (su función táctica en el campo de batalla y estratégica en el proceso bélico), dejando de lado otros aspectos, como es el caso de los institucionales (la reorganización de la estructura administrativa del estado) y mentales (su menosprecio que, supuestamente, se generó entre nobles y eruditos).

Uno de los objetivos de nuestro estudio es investigar el uso y las características técnicas de lo que en la actualidad definimos como “arcabuz”, y que estudiamos en tanto que etapa destacada en el proceso evolutivo de esa tipología de armamento. A continuación, nos focalizamos en el desarrollo de otros factores que, de alguna forma, influyeron en los cambios estructurales de dichas armas, como fue el uso de la pólvora granular y la elaboración de mezclas apropiadas a sus características. Estas innovaciones dieron lugar a una serie de ventajas y desventajas; las primeras hicieron que su empleo fuera provechoso, y determinaron el abandono gradual del arco y de la ballesta⁷. Finalmente, profundizamos el análisis de esos inconvenientes, con el objetivo de investigar las contramedidas que se tomaron y experimentaron en los campos de las Guerras de Italia, en el contexto de aquella evolución a la que se atribuyeron matices revolucionarios⁸.

Respecto del método, tuvimos que fundamentar nuestra investigación en las fuentes literarias medievales y modernas, teniendo en cuenta que los datos técnicos proporcionados por los autores renacentistas no siempre son fiables. En cuanto a las obras iconográficas, hay que recordar que los artistas a menudo representaban sujetos que nunca habían visto, o incluían alteraciones arbitrarias. En lo que concierne a las armas de fuego, de entre las piezas de la *Media Aetas* que se conservaron, la mayor parte es posterior a la mitad del s. XV y sus decoraciones

7 En los frentes de la Europa occidental de la primera mitad del s. XVI hubo cambios generales en el equipamiento de los armados. Viejos pertrechos dejaron de usarse, primero la lanza, el arco, la ballesta, el escudo y, posteriormente, la alabarda y el montante, favoreciendo una estandarización de las armas en dotación. PARKER, *La revolución...*, p. 38; CONTAMINE, *War in the Middle Ages*, pp. 133 y ss.; MALLETT y SHAW, *The Italian Wars*, pp. 177 y 178; TALLETT, *War and society in Early-Modern Europe*, p. 21; WINKLER, “The Swiss in the Swabian War of 1499”, p. 65.

8 Las Guerras de Italia fueron el contexto bélico en que las principales coronas europeas se enfrentaron, y confrontaron sus respectivos instrumentos bélicos, por ende, se adoptaron armas y maniobras nuevas y se refuncionalizaron las viejas, aprendiendo de aliados y adversarios. Esto marcó un paso decisivo de la guerra medieval a la moderna, de lo que derivó la importancia que en este trabajo se brindó a algunos de sus procesos y hechos de armas. MALLETT y SHAW, *The Italian...*, p. 178.

atestiguan que perteneció a la nobleza y se usó en desfiles y cazas⁹. Las pocas que quedan no se pueden utilizar en pruebas balísticas, y toda recreación histórica tiene límites causados por el uso de materiales que no son de la época¹⁰. Finalmente, las fuentes documentales resultan de gran ayuda, aunque no siempre es posible entender a qué piezas se estén refiriendo. A la luz de ello, hemos decidido dedicar un apartado inexcusable a las aclaraciones lingüísticas.

1. Modelos de armas individuales

Una rama evolutiva de las armas de fuego supuso el invento y el desarrollo de los modelos individuales¹¹. En este párrafo, analizaremos la introducción en combate de los tipos principales, teniendo en cuenta los límites que acabamos de subrayar. Según la terminología actual serían, por orden de invento, cañón de mano, cañón de gancho, arcabuz y mosquete; es probable que en los tiempos de su adopción se llamaran, respectivamente, culebrina, espingarda, escopeta y arcabuz, aunque entraremos en temas lingüísticos en el apartado siguiente.

Lo que hoy en día denominamos “cañón de mano” [Figura 3] hizo su aparición en la primera mitad del s. XIV y se difundió rápidamente por Europa¹². Su historia resulta difícil de reconstruir, lo que se debe a que en las fuentes literarias y documentales es complicado distinguir entre la artillería de pequeño tamaño y las primitivas armas de fuego individuales, y hubo modelos que compartían nombres y funciones¹³. Existían

9 CONTAMINE, *War...*, p. 122.

10 DROBKA, “Experimentálna strel’ba z arkebúzy-ručnej palnej zbrane 15. Storočia”, pp. 376 y 377.

11 Por el año 1490, el cardinal Bembo mencionó un arma de fuego individual, aunque no aclaró su nombre. La miniaturización de las componentes es el segundo paso en la historia de la tecnología; de hecho, el prelado la describió como una versión en miniatura de la artillería de cobre (*rame*) de gran tamaño, que se empleaba para derribar las murallas. Añadió que tenía un cañón de hierro (*canne di ferro*), caja de madera (*manichi di legno*) y que disparaba balas de plomo. BEMBO, *Istoria Viniziana*, l. I, p. 74. En realidad, los modelos individuales ya tenían un largo historial en aquellas fechas, que corrió paralelo al de la artillería; es probable que no hubiera evolución secuencial de la segunda a los primeros, sino que se trató de una bifurcación evolutiva. Asimismo, un nuevo tipo podía derivar tanto del último como de versiones anteriores.

12 LÓPEZ MARTÍN, “La evolución de la Artillería en la segunda mitad del siglo XV”, p. 215. Aun así, Rodríguez Casillas subrayó que se trataba de “una realidad casi episódica, y hasta cierto punto experimental”. RODRÍGUEZ CASILLAS, “Las armas de fuego en los campos de batalla europeos de finales de la Edad Media (1346-1480)”, p. 70.

13 Ya en los años cuarenta del s. XIV se mencionaron el “schioppo” y el “maestro de schioppo” en la documentación que se refiere a Valle de Aosta y Piamonte. Esos

algunas variantes de las segundas que, por lo general, se caracterizaban por tener el cañón corto y la caja de madera o la varilla metálica largas¹⁴. Eran objetos pequeños y ligeros, ideados para que un hombre pudiera transportarlos y maniobrarlos en combate. Por ejemplo, el llamado “cañón (*handbüchse*) de Tannenberg”, de 1399, es de bronce, mide 33cm de longitud, tiene un calibre de 35mm y pesa tan solo 1.24 kg¹⁵.

Respecto de su funcionamiento, en principio se ponía manualmente la mecha en contacto con la pólvora del oído, o bien se empleaba una varilla de metal candente, lo que hacía que el uso en movimiento del arma resultara ser prácticamente imposible. El sistema mecánico de gatillo estaba en uso al menos desde 1411, aunque se siguieron utilizando modelos que se disparaban manualmente [Figura 1]¹⁶. En esa misma fecha, Juan I de Borgoña ya tenía 4.000 “culevriniers” a su servicio y este dato demostraría la rápida difusión de ese tipo de pertrecho lo que, evidentemente, dependía de su eficacia¹⁷.

pertrechos se difundieron rápidamente por Europa, prescindiendo del lugar donde se idearon, aunque todavía se trataba de armas pesadas y se empleaban en las murallas. CIBRARIO, *Dell'Uso e della Qualità Degli Schioppi nell'Anno 1347*, p. 8; MERLO, “Teoria e pratica militare nel XV secolo”, pp. 53 y 54. Al analizar el combate que tuvo lugar en Pont-de-Comines (1382), el autor galo Froissart mencionó “*bombardas portátiles que arrojan virotes con remeras de hierro*”. FROISSART, *Chroniques*, p. 306. De acuerdo con varios autores, esas armas podían ser piezas de artillería de pequeño calibre, así como cañones de mano que, en sus variantes más primitivas, disparaban virotes. El término “bombarde”, del latín “*bombus*”, todavía no designaba piezas de gran tamaño. CLEPHAN, *An Outline of the History and Development of Hand Firearms*, p. 14; *Idem*, “The Ordnance of the Fourteenth and Fifteenth Centuries”, p. 65; TOUT, “Firearms in England in the Fourteenth Century”, p. 669; BEYAERT, “Nieuw historisch onderzoek van de dulle griet bombarde in Gent”, p. 32; ROMANONI y BARGIGIA, “La diffusione delle armi da fuoco nel dominio visconteo, s. XIV”, p. 142.

- 14 Podemos apreciar unas armas de fuego individuales en una serie de frescos realizados en 1340 por Paolo di Maestro Neri, que se titulan *Le Opere di Misericordia e I peccati che conducono all'Inferno*; se conservan en el eremitorio de San Salvador de Lecceto, cerca de Siena. GUTTMANN, *Monumenta Pulveris Pirii*, pp. 27 y 28.
- 15 CLEPHAN, *An Outline of the History and Development...*, pp. 27 y 28; *Idem*, “An Outline of the History of Gunpower and that of the Hand-Gun”, p. 158; RATHGEN, *Das Geschütz im Mittelalter*, pp. 37 y ss.; ANDRADE, *The gunpowder age, China, Military Innovation, and the Rise of the West in World History*, pp. 80 y 81. A lo largo del trabajo iremos incluyendo aquellos términos en la lengua original que resulten de interés para nuestro análisis.
- 16 *Büchsenmeisterbuch*, Biblioteca Nacional de Austria, Viena, 1411, Ms. 3069, f. 38v. En las referencias a las fuentes primarias se utilizarán las siguientes abreviaturas: c.: capítulo; l.: libro; f.: folio; tab.: tabla.
- 17 BRUSTEN, *L'Armée Bourguignonne (1465-1468)*, p. 108; WILLIAMS, *The Knight and the Blast Furnace*, p. 860. Conviene recordar que la Corona borgoñona, en tiempos de Felipe II, era una de las potencias más influyentes de Europa y que invirtió más recursos en el desarrollo de su parque de artillería. ANDRADE, *The gunpowder...*, p. 88.

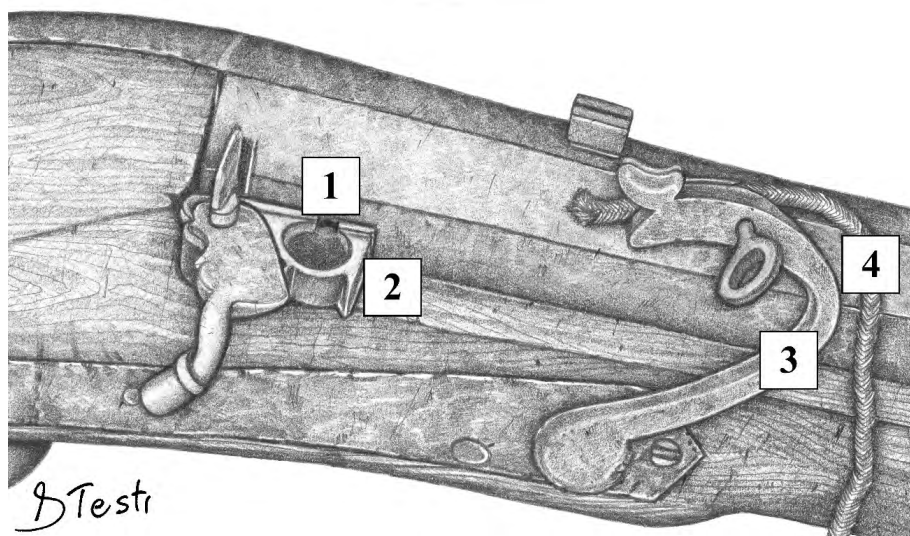


Figura 1. Arcabuz de mecha alemán de 1539 (colección privada). Piezas de la llave de mecha: 1) oído; 2) cazoleta; 3) serpentina; 4) mecha.

La primera mención de un “hackenbüchse” [Figura 3], el segundo modelo, es de 1418; en el español actual se define como “cañón de gancho”, siendo esto el significado de la palabra alemana “hacken”. Era, pues, un arma individual dotada de un gancho que sobresalía de la parte inferior del cañón y se ideó con la función de abrir fuego desde un emplazamiento fijo, con el objetivo de disminuir el retroceso y estabilizar la trayectoria de la bala¹⁸. Es altamente probable que los modelos iniciales fueran de gran tamaño y que se pudieran poner en una cureña con bípode, como podemos ver en *Zeugbuch Kaiser Maximilians I* de Bartholomaeus Freysleben (1502) [Figura 2]¹⁹.

18 DELBRÜCK, *The Dawn of Modern Warfare, History of the Art of War*, IV, p. 37; HALL, *Weapons and Warfare in Renaissance Europe*, p. 100; PARTINGTON, *A History of Greek Fire and Gunpowder*, p. 118. La primera función de las armas de fuego fue la defensa de las ciudades; todavía en 1526 escribía el politólogo florentino Maquiavelo: “razonablemente, las ciudades deben tener más artillería de la que un ejército pueda transportar”. MACHIAVELLI, “Relazione di una visita fatta da Nicolò Machiavelli per fortificare Firenze”, p. 32.

19 FREYSLEBEN, *Zeugbuch Kaiser Maximilians I*, Ms. 222, ff. 26r, 72r y 73r. Se conservaron modelos de cañón de gancho que alcanzaron los 20kg y quedan registros de otros que rozaron los 35, como veremos. McLACHLAN, *Medieval Handgonnes*, p. 32. Podemos apreciar las diferencias estructurales y en el tamaño del “cañón de gancho” (definido como *arco buso*) y del arcabuz (*scoppietto*) en la obra de Martini, de finales del s. XV, considerando que el primero media de tres a cuatro pies, mientras el segundo de dos a tres. MARTINI, *Trattato di architettura civile e militare*, l. V, c. 2; tab. IV.

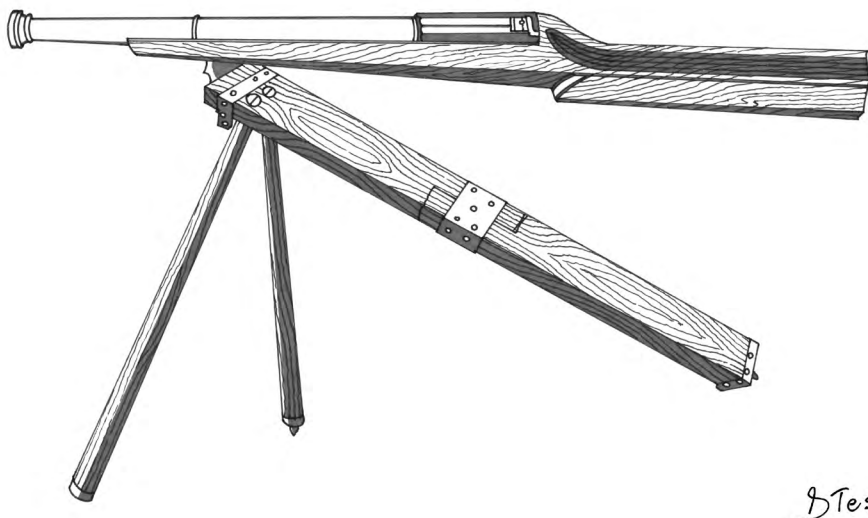


Figura 2. Copia de un “Hackenbüchse” representado en *Zeugbuch Kaiser Maximilians I* de Bartholomaeus Freysleben, de 1502, f. 72r.

El arcabuz [Figura 3] se desarrolló alrededor de la mitad del s. XV e invirtió las proporciones de los componentes del *handbüchse*, puesto que tenía cañón largo y caja corta²⁰. Ésta se proyectó para que la culata se apoyara en el hombro, de manera que los tiradores apuntaban al igual que con un rifle actual. El oído ya no se ubicaba en la parte superior de la culata, sino por el lado derecho; de este modo, el arcabucero acercaba su cara para mirar y no se arriesgaba a recibir una lluvia de chispas en sus ojos a cada disparo²¹. Estaba equipado con una llave de mecha y con una cazoleta en que se ponía la pólvora para el oído²². El cañón largo proporcionaba la recámara apropiada para aprovechar el potencial de la pólvora granular, como veremos a continuación²³. En la segunda mitad del s. XV, estas armas de fuego individuales ya debían de ser comunes también en las pugnas campales, aunque carecemos de abundantes fuentes escritas e iconográficas para reconstruir sus modalidades de empleo²⁴.

20 Sobre el origen del término arcabuz, RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ y MESA GALLEGU, “Del Gran Capitán a los Tercios”, pp. 164 y 165.

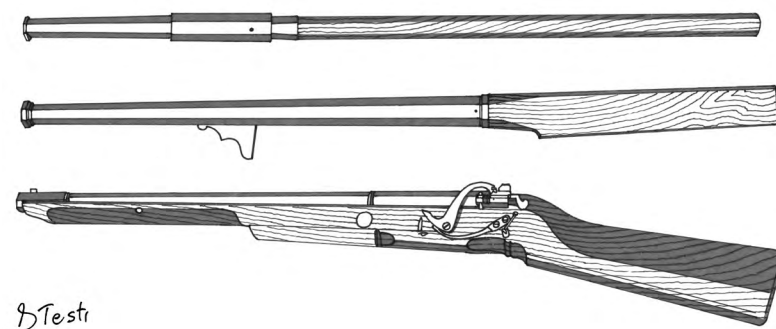
21 DELBRÜCK, *The Dawn...*, p. 37; MALLETT y SHAW, *The Italian...*, p. 180.

22 DERUELLE, “C’est une lignée que les arquebuses ont enfantée”, pp. 274-276.

23 HALL, *Weapons...*, p. 95.

24 DEVRIES y DOUGLAS SMITH, *Medieval Military Technology*, p. 146.

Por último, el mosquete, que según Hall fue una derivación del cañón de gancho, era un pertrecho de mayor longitud, peso y calibre respecto del arcabuz. Se concibió para usarse en el campo de batalla donde se apoyaba en una horquilla, que sería una versión transportable del bípode anteriormente mencionado²⁵. De su mayor tamaño derivaba una eficacia y una fuerza de penetración superiores, característica esta que quedó registrada en numerosas fuentes de la época²⁶.



DTestr

Figura 3. Arriba. Cañón de mano anterior a 1399: longitud del cañón 320mm, calibre 15,16mm; la caja es una réplica (Museo Nacional Germano, Núremberg, inv. W2034). Centro. Cañón de gancho del s. XVI: longitud total 1.565mm, longitud del cañón 975mm; la caja es una réplica (Royal Armouries, Leeds, inv. XII.959). Abajo. Arcabuz, c. 1500: longitud total 782mm, longitud del cañón 521mm, calibre 10,9mm (Museo del Hermitage, San Petersburgo, inv. 3.O.-8747).

1.1. Problemas lingüísticos

En el apartado anterior hemos presentado brevemente los principales modelos de armas individuales que se desarrollaron y perfeccionaron

25 HALL, *Weapons...*, p. 176. Sobre el posible origen de ese nombre, CLEPHAN, “The Military Handgun of the Sixteenth Century”, p. 138.

26 Nardi, historiador florentino del s. XVI, refiriéndose a la batalla de Ravena (1512) los llamó “arcabuces grandes (archibusi grossi), pero fácilmente transportables con la ayuda de ciertos soportes en forma de perchas o horquillas de hierro (forche di ferro) fijadas al suelo”. NARDI, *Istorie della città di Firenze*, l. V. El historiador galo du Bellay, para el año 1521, dijo: “desde entonces, se inventaron los arcabuces (arquebouzes) que se disparaban en una horquilla (fourchette)”. BELLAY, *Mémoires historiques*, l. II, p. 43. La siguiente afirmación de Giovio, humanista, médico y obispo lombardo, que se refiere a los tiradores españoles que participaron en la batalla de Pavia (1525), es probablemente una exageración literaria: “les disparaban infinitas bolas de plomo [...] y no con las escopetas (scoppietti), como antaño se usaba, sino con piezas de mayor calibre, que se llaman arcabuces (archibugi), y atravesaban a los hombres de armas de un lado al otro, y a veces hasta dos soldados y dos caballos al mismo tiempo”. GIOVIO, *La vita del marchese di Pescara*, l. VI, c. 3.

desde la primera mitad del s. XIV hasta el primer cuarto del XVI. En los siguientes párrafos procuraremos facilitar definiciones satisfactorias que se refieren a los términos técnicos que se mencionaron en fuentes literarias y documentales, lo que nos ayudaría a identificar las piezas que se pintaron en las obras de arte y las que se conservan en los museos y colecciones privadas. Analizamos algunos casos italianos, lusos y castellanos, teniendo en cuenta también la documentación francesa y suiza.

Ya hemos aclarado que los datos proporcionados por las fuentes son difíciles de interpretar, dado que los vocablos técnicos que mencionan no se corresponden con los que empleamos hoy en día. Los sustantivos no tenían uso estandarizado como en la actualidad, y puede que la misma arma se llamara de dos o más formas distintas, o que con el paso del tiempo se le atribuyera un nombre diferente. No siempre se acuñaba un nuevo término para un nuevo pertrecho, en todos los lugares donde se usaba. Además, el nacimiento de un modelo no implicaba necesariamente el desuso de los viejos, y a menudo infantes equipados con armas distintas, incluyendo ballestas o arcos, operaban contemporáneamente. En este apartado, mencionaremos algunos ejemplos que se complementan con los que proporcionamos en el resto del texto.

En 1364, Bernabò Visconti alistó a “*septuaginta archibuxoli*”, sustantivo que literalmente se puede traducir con “arcabuceros”, aunque el arma que hoy en día se suele denominar “arcabuz” todavía no se había inventado. Se refirió posiblemente al cañón de mano, que por aquel entonces en el área italiana se llamaba “scoppio” o “scoppietto”²⁷. Respecto

27 NATALE, “Per la storia dell’Archivio Visconteo”, p. 61. Tanto “bombarda” como “canone” y “sclopus”, en principio, designaban la artillería, sin proporcionar datos sobre la forma y el tamaño del arma; posteriormente, el tercer término se emplearía para referirse a algunos modelos individuales, de lo que derivaría “schioppo” o “sclopus a manibus”. MURATORI, *Rerum Italicarum scriptores*, XXIV, p. 1229; ROMANONI y BARGIGIA, “La diffusione...”, p. 149. Efectivamente, un documento de 1371 introdujo una distinción entre “schioopi grandi” y “schioopi pizoli da man”. “Lettera dei Reggenti di Modena al Marchese Niccolò II intorno alla munizione di schioopi, di polvere, di pallottole e di altro, necessaria per la Bastia di Formigine”, del 8 de agosto de 1371, *apud* ANGELUCCI, *Documenti inediti per la storia delle armi da fuoco italiane*, I, p. 238. En los años 60 del s. XV Pio II redactó una descripción detallada del cañón del *scoppetum*: se inventó en Alemania, era de hierro o cobre (*ferrum seu cupreum*), tenía la longitud de un hombre (*mensuram hominis longum*), disparaba una bala de plomo del tamaño de una avellana y se cargaba con pólvora hecha de carbón, azufre y salitre. Emitía el sonido de un trueno, de lo que derivó su nombre onomatopéyico, puesto que el pueblo lo llamaba “scoppium” (*quem vulgus scoppium appellat, hinc scopetterii appellati*). Finalmente, no había armadura que pudiera resistir a sus disparos (*nulla sustinet armatura*), si bien hemos de matizar esta afirmación más adelante. PICCOLOMINI, *Commentarii rerum memorabilium quae temporibus suis contigerunt*, l. IV, c. 25.

de la guerra de Ferrara, que contrapuso Hércules I de Este a Venecia (1482), Marin Sanudo, historiador y diplomático de la Serenísima, escribió en sus *Commentarii* que la guarnición ferraresa usaba “spingarde”, “archibugi” y “schioppi”. Explicó que espingarderos y arcabuceros se prepararon codo con codo para la defensa de la muralla de la ciudad; así, puede que la espingarda fuera una pieza de artillería y el arcabuz un cañón de gancho²⁸. Por último, Nardi y Giovio, que ya se han citado, y Da Porto, al que se hará referencia, hicieron mención de los que actualmente se definen como “mosquetes”, pese a que usaron el sustantivo “archibugi”, en las variantes “archibusi grossi” y “archibugi gagliardi”.

En Portugal se usaba el término “colobreta”, que correspondería al español “colubrina” y al francés “coulverine” y podía referirse a una pieza de “artillería menuda” o a un arma individual. En este último caso, se trataba de lo que en área francófona se definía como “coulverine à main”, siendo probablemente un cañón de mano²⁹. También existía la “espingarda”, vocablo que sigue en uso con el significado de “rifle” y que, al igual que “colobreta”, podía referirse también a una pieza de artillería de pequeño calibre³⁰. En el primer cuarto del s. XVI, la “espin-

28 SANUTO, *Commentarii della guerra di Ferrara*, l. I, pp. 45-47; l. II, p. 68. La palabra “hackenbüchse” tiene cierta similitud con “arco buso” y “archibugio”; después de todo, Martini llamó “arco buso” al cañón de gancho y lo representó en una tabla. El término “espingarda” derivó probablemente del francés antiguo “espringale” que, a su vez, derivaba del franconio “springan” y significaba “saltar”.

29 A los infantes que lo usaban todavía en el último cuarto del s. XV posiblemente se les llamara por el nombre del arma, puesto que en documentos del concilio de Ginebra, para el año 1474, se definieron como “colovrenarii”. *Fragments historiques sur Geneve avant la reformation*, p. 43. En español, dependiendo del período histórico, se usaban los términos “espingardero”, “escopetero”, “arcabucero” y “mosquetero”.

30 De las crónicas aprendemos que se hizo probablemente el primer uso de esas armas de fuego en la campaña de Tánger de 1437, puesto que el cronista Pina mencionó la actividad de “armas e tiros de fogo”. Dependiendo de su forma de empleo, según Fernandes Sebastião, tenían que ser pertrechos individuales; en el mismo proceso se mencionaron “espingarderos (spingardeiros) y ballesteros (beesteiros)”. PINA, *Crónica do Rei Dom Duarte*, cc. XXVII, XXVIII; FERNANDES SEBASTIÃO, “O estudo de um corpo militar. Os espingardeiros”, p. 95. En el ciclo de tapices *Tapeçarias de Pastrana*, realizados entre 1472 y 1475, y en particular en *O desembarque em Arzila, O cerco a Arzila y O assalto a Arzila*, podemos apreciar el uso de armas de fuego individuales, en el bando cristiano y musulmán. MEIRA ARAÚJO, *As tapeçarias de pastrana*, pp. 171 y 172. Se conservan en el Museo Parroquial de Tapices de Pastrana. En estos tapices podemos ver “colobretas” y “espingardas” y una variedad de modos de empleo: algunos soldados ponían la caja en la parte superior del hombro, al igual que con los lanzacohetes actuales; otros la apoyaban al hombro, como se hace con la culata de los rifles; otros más la posicionaban debajo de la axila, como se hacía con el *Panzerfaust* en la Segunda Guerra Mundial; todavía en una fecha tan tardía, no todos disponían del sistema de gatillo. MEIRA ARAÚJO, *As tapeçarias...*, pp. 407 y 408.

garda” tenía que ser el equivalente del español “escopeta”, y los conquistadores lusos la usaron en sus territorios coloniales³¹.

En castellano, a partir de la mitad del s. XV, “espingarda” tenía el mismo doble significado y, en lo que concierne a las armas individuales, se refería posiblemente a un cañón de gancho³². De las crónicas de comienzos de la Edad Moderna entendemos que la “escopeta” tenía que ser muy parecida, aunque probablemente algo diferente, a lo que en la actualidad definimos como “arcabuz”, pese a que hoy en día alude a lo que los anglosajones traducen con “shotgun”³³. Por el contrario, “arcabuz”, en el primer cuarto del s. XVI, se usaba como sinónimo de “mosquete”³⁴.

31 Barbosa Homem, magistrado luso, dijo de “espingarda” y “espingardón” que “teniendo la hechura de la escopeta, se les da fuego con la mecha, como al arcabuz” y añadió que “fueron siempre muy usados de los portugueses en la India”. BARBOSA HOMEM, *Discursos de la Iuridica y verdadera razón de estado*, ff. 234r y 234v.

32 Palencia, con ocasión de la revuelta de los conversos de Toledo (1467), mencionó “*espingardas y cerbatanas (nombres nuevos impuestos por el vulgo con que hay que designar armas nuevamente inventadas para destrucción del género humano, y que producen sus funestos efectos por medio del súbito impulso del fuego y del aire comprimido)*”. Aclaró que se trataba de “liger artillería” que se empleaba desde las murallas, refiriéndose quizás a “cañones de gancho”, y subrayó que sus servidores cooperaban con los ballesteros. PALENCIA, *Gesta Hispaniense*, l. IX, c. 6. Pulgar, al analizar la guerra de Granada, se refirió a “*espingardas y ballestas y otros tiros de pólvora*”. PULGAR, *Crónica de los Reyes Católicos*, l. LXXVIII. Más detalles sobre los hechos bélicos en que se usó esa arma en la península ibérica de la Edad Media en CLONARD, *Historia orgánica de las Armas de Infantería y Caballería*, pp. 59 y 60.

33 El 30 de octubre de 1520 el capitán Cortés escribió en la *Segunda carta de relación* que “*jugaban trece arcabuceros, sin las escopetas y ballestas*”; según el *Diccionario Histórico de la Lengua Española*, es la primera acepción documentada del uso de esa palabra (DLE, <https://www.rae.es/dhle/arcabuz>). Delgado Gómez corrigió el término “harcabuces” de los manuscritos V (*Codex Vindobonnensis*) y S (*Editio princeps*) con “falconetes”, de acuerdo con el manuscrito M (*Códice de Madrid*), porque se trataba de artillería. CORTÉS, *Cartas de relación*, p. 271. García de Palacio, oidor de las Reales Audiencias de México y Guatemala, aclaró en 1583 que la escopeta, por lo menos en sus tiempos, era un arma algo distinta y que tenía el cañón más largo que el del arcabuz, lo que le daba mayor velocidad al disparo, y calibre reducido, lo que implicaba una menor capacidad por penetrar objetivos acorazados. GARCÍA DE PALACIO, *Diálogos militares*, f. 104.

34 Cuando se aprestaban los preparativos para armar y equipar a la flota de Pedrarias Dávila al Darién (1513), se dejó constancia de la presencia de 35 o 39 “arcabuces”, de entre dos y tres arrobas (23-34,5 kg) cada uno, y 199 o 200 “espingardas”, con sus “lanzas cortas”. “Relación de lo que será menester para el viaje que, mediante Dios, se ha de haxer para la Tierra Firme, y lo han de conprar los oficiales de Sevilla para aprestar el viaje de Tierra Firme”, de mayo de 1513, *apud* SERRANO Y SANZ, *Orígenes de la dominación española en América*, p. CCCIX; MENA GARCÍA, *Sevilla y las flotas de Indias*, pp. 106 y 107. Es probable que estos “arcabuces”, según el lenguaje actual, fueran “mosquetes de muralla”, que se habían ideado para abrir fuego desde los adarves o apoyándose en unas cureñas, como los modelos de Maximiliano I, y que las “lanzas cortas” fueran horquillas.

Cabe recordar que había términos que se empleaban para referirse en general a esos pertrechos. Es el caso del francés “bâton à feu”, que en castellano se puede traducir con “palo de fuego”³⁵.

1.2. La introducción de la pólvora granular

Tras asomarnos brevemente al complejo universo lingüístico y semántico que caracteriza las denominaciones de esos pertrechos, en este apartado entramos en el tema de otros detalles técnicos, tales como la forma de los proyectiles, la composición y las propiedades de la pólvora y el coste general del arma. Dichos aspectos, que se influenciaron mutuamente, resultan de gran importancia para comprender las características de esos modelos y, en consecuencia, el impacto que llegaron a tener en el campo de batalla.

Las armas de fuego individuales podían disparar bolas de distintos tipos de metales, dependiendo de la época y del contexto bélico en que se empleaban, o hasta de piedra³⁶. El hierro era un material denso y resistente con el que realizar proyectiles, lo que acrecentaba su capacidad por penetrar los blancos acorazados³⁷. El plomo era aún más denso, fácil de fundir y se deformaba al impacto. Por tanto, si bien corría peligro de penetrar menos en profundidad en las carnes de la víctima, causaba daños en un área más extensa³⁸.

35 En 1500 Lalaing, dignatario de la corte de Borgoña, visitó algunas armerías de Maximiliano I en Innsbruck; las armas de fuego individuales se mencionaron con el término “*bastons de toutes sortes*”, antes de citar “*hacquebutes*” y “*culeuvrines*”. LALAING, *Relation du premier voyage que Philippe le Beau fit en Espagne, en 1501*, l. I, c. 25.

36 El cirujano inglés del s. XIV, John Arderne, en su *Practica of fistula in ano*, dijo: “*esta pólvora va a lanzar balas de hierro, de plomo o de bronce, desde un instrumento que llaman cañón (gonne)*”. CLEPHAN, *An Outline of the History and Development...*, p. 19. Asimismo, esas balas podían ser de metal o de piedra, como leemos en inventarios flamencos de comienzos del s. XV donde se utilizaron los términos “*lothbüchsen*”, puesto que “*lot*” significaba “plomo”; y “*steinbüchsen*” que derivaba de “*stein*”, que se traduce con “piedra”. WEBER, *Preussen vor 500 Jahren in kulturhistorischer, statistischer und militärischer Beziehung*, p. 628; CLEPHAN, “*An Outline of the History of Gunpower...*”, p. 153. En las fuentes, para los frentes coloniales, se hizo referencia a proyectiles de oro, plata y piedras preciosas, pero debió tratarse de recursos literarios cuya finalidad era subrayar la escasez de víveres y municiones que afectaba a los tiradores. CERVANTES DE SALAZAR, *Crónica de la Nueva España*, l. IV, c. 119; “Juicio de residencia de Hernán Cortés, defensas, algunas declaraciones de Andrés de Tapia”, del 15 de junio de 1534, *apud* MARTÍNEZ (ed.), *Documentos cortesianos*, II.

37 El mármol tiene una densidad de 2.7 gramos por centímetro cúbico y el hierro de 7.9. ANDRADE, *The gunpowder...*, pp. 105 y 106.

38 En la actualidad, algunos tipos de ojiva están proyectados para deformarse y crear lo que se define como “hongo” y que aumenta la superficie de contacto, lesionando un

En Europa la pólvora se mencionó por primera vez en 1267³⁹. El tipo que inicialmente se empleó para fines bélicos fue lo de serpentina, cuyos componentes tenían pesos diferentes y, por tanto, se mezclaban justo antes de su uso para que no se separaran al transportarlos. Esa variedad solía estropearse por la humedad de la atmósfera, y una serie de factores medioambientales, mecánicos y químicos podían alterar sus propiedades balísticas⁴⁰.

A partir de los años 20 del s. XV, se empezó a usar la pólvora granular. Gracias a sus propiedades químicas y físicas era menos sensible al deterioro por el efecto de la humedad, lo que tornó superfluo prepararla directamente en el momento de su uso, y permitía la elaboración y el almacenamiento de cartuchos. Asimismo, aumentaba la potencia de la combustión, mejorando así las propiedades balísticas de los cañones, lo que, entre otros factores, se debía a que los intersticios que separaban los granos favorecían la presencia de oxígeno⁴¹; el resultado, parafraseando a Contamine, era una reacción controlada⁴². Preparar esta variante implicaba humedecer la pólvora con vinagre u otras sustancias, y luego se secaba y trituraba en un mortero⁴³; el grosor que quedaba se seleccionaba con una criba⁴⁴.

área más extensa de tejido. Han quedado restos y representaciones de los moldes que se usaron a fin de fundir esas bolas, como podemos apreciar en *Büchsenmeisterbuch*, f. 38v.

39 Escribió Bacon, filósofo seráfico inglés: “*et sic facie tonitrum et coruscationem si scias artificium*”. BACON, *Epistola Fratris Rogerii Baconis*, 1618, c. XI, p. 551.

40 Por ejemplo, en la Edad Media era común el uso del nitrato de calcio en lugar del nitrato de sodio, un mineral sensible a la humedad. WILLIAM, “Some Firing Tests with Simulated Fifteenth-Century Handguns”, p. 115; HALL, *Weapons...*, pp. 69, 70 y 74; ANDRADE, *The gunpowder...*, p. 109. Asimismo, Martini sostuvo que el salitre y el azufre eran corrosivos y corrían el riesgo de estropearse recíprocamente. MARTINI, *Trattato...*, l. V, c. 2.

41 CLEPHAN, “An Outline of the History of Gunpower...”, p. 151; HALL, *Weapons...*, p. 81; LÓPEZ MARTÍN, “La evolución...”, p. 216; DEVRIES y DOUGLAS SMITH, *Medieval...*, p. 153.

42 CONTAMINE, *War...*, p. 197.

43 Ya en 1420-21 se mencionaba indirectamente la pólvora granular, en un inventario del duque de Borgoña donde se incluyeron “*un mortero y dos almireces*”. “Compte de Guy Guilbaut, receveur general des finances du duc”, de 1420-1421, *apud* GARNIER, *L'artillerie des ducs de Bourgogne*, p. 91. El mortero se convirtió en una herramienta indispensable del artillero y en 1513, con referencia a la flota de Pedrarias Dávila al Darién, se hizo mención de “*seis morteros de metal para hacer pólvora*”, procedentes de la factoría real de Málaga. “Relación de lo que será menester para el viaje que, mediante Dios, se ha de haxer para la Tierra Firme, y lo han de conprar los oficiales de Sevilla para prestar el viaje de Tierra Firme”, de mayo de 1513, *apud* SERRANO Y SANZ, *Origenes...*, p. CCCIX; MENA GARCÍA, *Sevilla...*, p. 105.

44 En 1562 el tratadista Whitehorne citó a tal propósito un “*tamiz hecho con una capa gruesa de pergamino, llena de pequeños agujeros*”. WHITEHORNE, *Certain waies for the orderyng of souldiers in battelray*, f. 28.

El salitre era uno de los tres componentes de la versión originaria, junto con el azufre y el carbón. Ibn al-Baitar, médico y botánico andalusí del s. XIII, siendo consciente de que procedía del Extremo Oriente, se refirió al salitre con el apodo de “nieve de China”, o “thalj al-Sin”⁴⁵; también se llamaba “sal Indicus” en algunas fuentes medievales⁴⁶. Eso se debía a que era un material raro en la Europa occidental y se tenía que importar desde zonas donde abundaba, como el valle del Ganges⁴⁷. Como alternativa se podía producir, y esto contribuyó a reducir drásticamente su coste⁴⁸.

En las armas de fuego individuales, la pólvora de serpentina se usaba en los oídos y las cazoletas con el objetivo de iniciar la combustión en la recámara, puesto que necesitaba menos energía para prender. La recámara se recargaba con la granular, que provocaba una combustión más rápida y una explosión más eficaz. A comienzos del s. XVI, se transportaba en cartuchos que podían colgar de una bandolera, que se convertiría en un elemento icónico del atuendo de los tiradores entre los ss. XVI y XVII.

De numerosos tratados medievales, como el *Feuerwerkbuch*, anterior a 1420, aprendemos que había distintas variantes de pólvora granular, dependiendo del tipo de pertrecho al que se asignaba. Las mezclas menos potentes se elaboraban para las baterías de gran calibre, a fin de evitar que el cañón estallara⁴⁹. En las armas individuales se usaban los preparados más explosivos, ya que, por el hecho de disparar balas pe-

45 NEEDHAM, *Science and Civilisation in China*, V, p. 108. Sobre el uso temprano de la artillería en el emirato nazarí y el análisis de fuentes y teorías al respecto, léase VIDAL CASTRO, “Máquinas de asedio, pólvora y cañones en al-Andalus nazarí”. Para la artillería, “al-anfāt”, se usó el término que previamente se empleaba para referirse a la pólvora y, anteriormente, al fuego griego, “naft”.

46 PARTINGTON, *A History...*, p. 301.

47 CLEPHAN, *An Outline of the History and Development...*, p. 10; ROGERS, “The military...”, p. 253; PARTINGTON, *A History...*, p. 314; POTTER, *Renaissance...*, p. 155; McLACHLAN, *Medieval...*, pp. 11-13.

48 GUTTMANN, *Monumenta...*, pp. 6 y ss.; WILLIAMS, *The Knight...*, p. 864. El proceso era largo y complejo, y leemos en la fórmula manuscrita del productor alemán Gerard Honrick (1561): “después de que haya pasado un año”. MASSEY, “A Treatise on Saltpetre”, p. 323; HALL, *Weapons...*, pp. 43, 74 y 75. Para la historia del proceso de producción del salitre, PARTINGTON, *A History...*, pp. 314 y ss.

49 Las proporciones de salitre, azufre y carbón eran, a partir de la más poderosa, de 6:2:1, 5:2:1 y 4:2:1, lo que también dependía del tamaño de los granos. HALL, *Weapons...*, pp. 79 y 80. Resulta evidente que esa sal era el elemento central a la hora de determinar la efectividad y el coste de la pólvora; Guicciardini, el conocido historiador florentino, hizo referencia a la “violencia del salitre”. GUICCIARDINI, *Storia d'Italia*, l. 1, c. 11.

queñas y ligeras, requerían una cantidad de pólvora reducida que, en teoría, no iba a causar daños en la recámara⁵⁰. Vannoccio Biringuccio, metalúrgico sienés que fue nombrado procurador de artillería por la república de Florencia, en *De la pirotechnia* de 1540, refiriéndose a la pólvora, escribió que “*si la de la artillería de gran calibre la usaran en arcabuces (archibusi) y escopetas (schoppi), la bola se alejaría de diez brazos de la boca*”⁵¹.

Al cargarse con una cantidad reducida, el cañón tenía que soportar menos estrés mecánico y no requería de la resistencia del bronce, que era mucho más caro que el hierro⁵². Así, su manufactura requería un nivel menor de competencias por parte del armero lo que, paralelamente al comienzo de una fabricación a gran escala, disminuía los costes⁵³. En consecuencia de lo dicho, un arcabuz no era mucho más caro que una ballesta y, pese a que probablemente fuera más lento de recargar, su bala tenía una capacidad de penetración superior a la del virote, como veremos⁵⁴.

50 En una fecha tan temprana como 1381 se mencionó la “pulueris a sclopo” en un documento piamontés aunque, una vez más, no está claro si el término “sclopo” se refería a un arma individual. “Polvere da schioppo per fornire i castelli di Vercelli e di Saluzola”, del 2 de abril de 1381, *apud* ANGELUCCI, *Documenti...*, p. 22. En 1482 Pellegrino Prisciani, en una epístola al duque de Ferrara, distinguió entre “poluere da spingarda” y “poluere da schiopetti”. “Avviso di polvere ricevuta”, del 19 de mayo de 1482, *apud* ANGELUCCI, *Documenti...*, p. 268. Martini confirmó que había distintos tipos de mezclas para las armas individuales; las proporciones para los cañones de gancho (archibusi) eran de 8:3:2; para las escopetas (scoppietti) de 14:3:2. MARTINI, *Trattato...*, l. V, cc. 1 y 2. En 1510 se mencionó la “pólvora de espingarda” en un documento luso firmado por Afonso de Albuquerque, gobernador de la India portuguesa. “A Lopo Alvares, almoxarife dos mantimentos em Cananor, para entre gar ao condestavel da nau Flôr-de-la-mar, duas bombardas grossas com seus ca mellos e uma pipa de polvora de espingarda”, del 19 de octubre de 1510, *apud* BULHÃO PATO (ed.), *Cartas de Affonso de Albuquerque*, III, p. 321. Por último, Leonardo da Vinci, quien falleció en 1519, subrayó que la pólvora para los “scopietti” se debía realizar a partir del 74% de salitre, el 16% de azufre y el 10% de carbón, lo que implicaba una cantidad mayor de sal respecto de la mezcla para la artillería (50%) y, en consecuencia, una efectividad y un coste mayores. *Tratado de fortificación, estática y geometría, Codex Madrid II*, Biblioteca Nacional de España, ff. 98r y 98v. Encontramos una gran variedad de fórmulas en CONTAMINE, *War...*, p. 196; DELBRÜCK, *The Dawn...*, pp. 24 y ss.

51 BIRINGUCCIO, *De la pirotechnia*, l. X, c. 2.

52 McNEILL, *The Pursuit of Power, Technology, Armed Force, and Society since A.D. 1000*, p. 86; DEVRIES y DOUGLAS SMITH, *Medieval...*, p. 148; Sobre el comercio del cobre, CIPOLLA, *Velieri e cannoni d'Europa sui mari del mondo*, pp. 12 y ss.; HALL, *Weapons...*, p. 93.

53 McNEILL, *The Pursuit...*, p. 80; HALL, *Weapons...*, p. 97.

54 Díaz del Castillo dejó constancia de que el primero se podía comprar en Cuba por 100 pesos y la segunda por entre 50 y 60, en 1521. DÍAZ DEL CASTILLO, *Historia...*, c. CLVII. Cortés, en 1524, escribió haberlos pagado, respectivamente, 10 pesos y entre 8 y 10.

2. Ventajas y desventajas del uso de las armas de fuego individuales

Después de estudiar las características técnicas de esos pertrechos y de sus componentes, en este apartado analizamos brevemente aquellas ventajas que contribuyeron a determinar su importancia en los campos de batalla de las Guerras de Italia. Asimismo, resaltamos las desventajas que hicieron necesario el uso de precauciones y contramedidas, puesto que los arcabuceros en campo abierto quedaban virtualmente desprotegidos, especialmente ante las cargas de la caballería.

Uno de los factores que hizo que el uso de las armas de fuego fuera tan ventajoso como para suplantar otros modelos, y determinar un reajuste en la composición de los ejércitos, fue su capacidad de penetración⁵⁵. A partir del s. XVI la ballesta y el arco empezaron a desaparecer de los campos de batalla de la Europa occidental, y el papel de la caballería se redujo sensiblemente. Se trató de un proceso particularmente rápido y contundente entre las fuerzas españolas e imperiales, lo que se puede comprobar, por ejemplo, desde un punto de vista numérico⁵⁶.

“Relación de gastos que hizo Hernán Cortés en la armada que envió al Cabo de Honduras al mando de Cristóbal de Olid”, de 1524, *apud* MARTÍNEZ (ed.), *Documentos...*, I, pp. 321 y 322.

- 55 Según algunos datos presentados por Williams relativos a pruebas realizadas con arcos largos, ballestas, arcabuces y mosquetes, y que mencionamos brevemente tan solo para tener una idea de la energía inicial de esas armas, un arco largo generaba alrededor de 80-100 joule, una ballesta entre 100 y 200; si se cargaba con pólvora granular, un cañón de mano entre 250 y 1.000, un arcabuz 1.750 y un mosquete 3.000. WILLIAMS, *The Knight...*, pp. 922 y 945. Por consiguiente, en su análisis de las propiedades del arco largo, Strickland y Hardy destacaron que la capacidad de penetración de las armas de fuego era “*enormemente mayor*”. HARDY y STRICKLAND, *The Great Warbow*, p. 276.
- 56 Citando algunos ejemplos, la proporción entre los cuerpos del ejército se fue ajustando en el curso de la Guerra de Granada, pasando de una fuerza de caballería de 11.000 hombres (30.5%) y 25.000 infantes (69.5%) en 1485, a respectivamente 10.000 (16.66%) y 50.000 (83.33%) en 1491. Estos cambios se debieron principalmente a que las operaciones más destacadas del conflicto fueron asedios. LADERO QUESADA, *Castilla y la conquista del reino de Granada*, p. 242. En 1500, en el contexto de la guerra de Nápoles, Gonzalo Fernández de Córdoba y Aguilar desembarcó en Calabria con 290 hombres de armas (6.31%), 300 jinetes (6.53%) y 4.000 infantes (87.14%). ZURITA, *Historia del Rey don Hernando el Catholico*, l. IV, c. 45; BERNÁLDEZ, *Historia de los Reyes Católicos*, c. CLXVI. La Mark, señor de Florange y veterano de la batalla de Pavía, dijo que los imperiales, incluyendo la guarnición de la ciudad, contaban en 1525 con 1.420 hombres de armas (4.1%), 1.200 jinetes (3.4%) y 32.000 infantes (92.4%). De la MARK, *Mémoires du maréchal de Florange*, p. 242. Esos datos parecen ilógicos, si consideramos que en Italia las fuerzas españolas e imperiales se medían con la caballería pesada más célebre y eficaz de la Europa occidental, pero se pueden percibir como un síntoma de la importancia que la infantería estaba adquiriendo.

Las crónicas de las Guerras de Italia abundan en descripciones de corazas de placas de acero de la alta nobleza, que eran el producto de la tecnología punta de la metalurgia del Renacimiento, atravesadas por los balazos. Pese al entusiasmo de Pio II y de su afirmación “*nulla sustinet armatura*”, a la que ya se hizo referencia, debía tratarse del resultado del fuego directo desde una distancia reducida, así como de rumores y datos incorrectos⁵⁷. Es probable que la arcabucería fuera letal contra los infantes que, generalmente, quedaban desprotegidos, si excluimos a los “coseletes” de las primeras líneas de los cuadros⁵⁸. En todo caso, se tuvieron que desarrollar panoplias que garantizaran cierto nivel de protección contra los golpes de armas de fuego, lo que atestigua que esos pertrechos representaban un peligro para los oficiales y los cuerpos de caballería pesada⁵⁹. Otra gran ventaja era que el uso del arcabuz no exigía décadas de entrenamiento, a diferencia del arco; por tanto, siempre había disponibilidad de tiradores⁶⁰.

-
- 57 Fernando de Ávalos, quinto marqués de Pescara, en la batalla de Pavía recibió una herida de un balazo que le atravesó el peto de la coraza. Sandoval, historiador benedictino, mencionó “*un arcabuzazo por medio de los pechos, que pasándole el coselete y los vestidos llegaba a la carne*”. SANDOVAL, *Historia del emperador Carlos V*, l. XII, c. 31. Sanudo refirió al menos dos versiones del mismo hecho, que proporcionaron algunos emisarios de la Serenísima. El primero afirmó que “*fue herido por una escopeta (schioppo) y la bala se quedó en su jubón*”. SANUTO, *I diarii*, XXXVII, p. 662. Por el contrario, el segundo legado veneciano atestiguó que “*el golpe de la escopeta (schioppo) le afectó la carne del pecho y le abolló el hueso*”. SANUTO, *I diarii*, XXXVII, p. 671. Drobka consiguió el mismo resultado en una de sus pruebas experimentales con un arcabuz, que se construyó inspirándose en un modelo de finales del s. XV: atravesó un peto de acero y una protección orgánica. DROBKA, “*Experimentálna...*”, p. 387. Las pruebas virtuales realizadas por el equipo de Magier consiguieron resultados análogos. MAGIER, NOWAK, MERDA, ŻOCHOWSKI, “*Analiza parametrow balistycznych xvi-wiecznego arkebuzo użytego w bitwie pod Pawią*”, p. 82.
- 58 Conforme a lo sostenido por Londoño, un veterano de distintos frentes de las fuerzas de Carlos V, los coseletes eran conjuntos de distintas piezas defensivas, a saber: “*petos, espaldares, escarcelas, brazales, guardabrazos, manoplas y celadas*”. Asimismo, este término se convirtió en el epónimo del soldado que lo llevaba. LONDOÑO, *El Discurso sobre la forma de reducir la disciplina militar*, p. 21.
- 59 Con el tiempo se elaboraron corazas resistentes a los golpes de pistolas y arcabuces, y también protecciones particularmente gruesas para las guarniciones de las ciudades, que podemos admirar en la Real Armería de Madrid, es el caso de una media armadura de mediados del s. XVI. CROOKE Y NAVARROT, *Catalogo historico-descriptivo de la Real Armería de Madrid*, pp. 90 y 91. Aun así, no hubo forma de detener las balas de los mosquetes. CHASE, *Firearms: a Global History to 1700*, p. 61. Una rodela milanesa “*a prueba de mosquete*” que se conserva en la misma armería, y que se fechó a la batalla de Nördlingen (1634), si bien mide tan solo 61cm de diámetro, pesa 19kg, lo que hizo que fuera inservible en la pugna. CROOKE Y NAVARROT, *Catalogo...*, p. 158. A fin de demostrar la efectividad de las corazas, se les disparaba y las consiguientes abolladuras constituían una prueba de su resistencia. WILLIAMS, EDGE, ATKINS, “*Bullet dents, proof marks or battle damage*”, p. 175.
- 60 PARKER, *La revolución...*, p. 37; NEILLANDS, *The Hundred Years War*, p. 62; CHASE, *Firearms...*, pp. 74 y 75; ROGERS, “*Tactics...*”, p. 209; SHERER, *Warriors...*, pp. 188 y 189.

A comienzos del s. XVI esas armas todavía presentaban ciertas graves desventajas. La eficacia del tirador dependía de un conjunto de factores vinculados a su habilidad y a su estatus físico y psicológico, además de la calidad del arcabuz y de las condiciones atmosféricas que podían alterar las propiedades balísticas de la pólvora⁶¹. Prescindiendo de esas variables, por un lado, eran lentas de recargar, lo que afectaba al volumen de fuego⁶². Por el otro, la relación entre distancia del objetivo y precisión de tiro era hondamente perjudicial. La boca del cañón de ánima lisa imprimía un movimiento de rotación al proyectil que no era controlable ni previsible, de lo que dependía parte de su inestabilidad. Asimismo, la forma esférica de la bola proporcionaba una superficie mayor a la resistencia del aire, generando fricción que contribuía a desviar su trayectoria y disminuir su velocidad, afectando su capacidad de penetración; es lo que hoy se conoce como “efecto Magnus”⁶³. La única solución viable era abrir fuego contra escuadrones cerrados que estuvieran muy cerca, lo que implicaba un grave riesgo para los tiradores y la imposibilidad de disparar más de una salva antes de que se produjera el cuerpo a cuerpo⁶⁴.

En cambio, el obispo Hugh Latimer dejó constancia en 1549 de que su padre le enseñó a disparar con el arco largo desde que era un niño y que, por consiguiente, tuvo que cambiar varios a medida que crecía. CARLYLE, *Hugh Latimer*, p. 148. El uso de esta arma era tan frecuente en la vida del arquero que provocaba deformaciones en la estructura esquelética, que se conocen como “os acromiale”. STIRLAND, “Diagnosis of occupationally related paleopathology: Can it be done?”, p. 44.

- 61 HARDY y STRICKLAND, *The Great...*, pp. 272 y ss. Fue el tratadista Smythe quien reunió en 1590 la variedad de accidentes que podían ocurrir al emplear las armas de fuego individuales. Los tiradores no acostumbraban a apuntar antes de abrir fuego, lo que implicaba unos disparos sin precisión, y las culatas tendían a sobrecalentarse, siendo un peligro para el arcabucero. Si los granos de la pólvora no eran del grosor adecuado, la mecha no estaba bien hecha y ambas no estaba bien secas, no se producía el disparo. Además, la bala podía salir del arma al transportarla, había problemas recurrentes en la limpieza, etc. Finalmente, “*ni el arcabuz (harquebus) ni el mosquete (musket) tienen ningún efecto en batalla si el clima está húmedo*”. SMYTHE, *Certain Discourse Military*, pp. 66-68.
- 62 Recargar requería más de 42 movimientos, como ilustró Gheyn II. GHEYN, *Waffenhandlung von der Rören, Musquetten, undt Spiessen*, tabb. I-XLII. Se hacía necesaria la que se definió como “*mecanización de la conducta, lograda por el constante uso*”. MARAVALL, “Ejército y Estado en el Renacimiento”, p. 26.
- 63 La eficiencia de los proyectiles en las largas distancias se veía afectada por leyes físicas que tenían que ver con su forma y su rotación, por lo que no hubo solución efectiva hasta la introducción del ánima rayada, de la retrocarga y de la ojiva. ROBINS, *New Principles of Gunnery*, pp. 132 y ss.
- 64 Al reconstruir las dinámicas de la pugna de Ceriñola, se resaltó que “*ya los dos ejércitos estaban a tiro de arcabuz*”. RODRÍGUEZ VILLA, *Historia del Gran Capitán*, l. VI, c. 17. Fue con ocasión de la batalla de Ceresole (1544) que Montluc, veterano de algunos de

2.1. *Contramedidas: las defensas pasivas*

Esta fase de la historia militar de Europa occidental se caracterizó por la experimentación, puesto que lo viejo se estaba volviendo inservible y todavía no había algo nuevo que pudiera sustituirlo. Hemos visto que las armas individuales presentaban una serie de inconvenientes que, evidentemente, tuvieron que resultar secundarias respecto de las ventajas que proporcionaban a los cuerpos de tiradores. En este apartado, analizamos las contramedidas que los arcabuceros tuvieron que tomar con la doble finalidad de descargar sus armas contra la caballería y quedarse fuera del alcance de sus lanzas durante las operaciones de recarga. Tres eran las posibles soluciones: atrincherarse detrás de estructuras defensivas, lo que limitaba sensiblemente su movilidad; cooperar con otros cuerpos; y desarrollar nuevas técnicas para que las salvas se alternaran a fin de constituir lo que se llamó “fuego continuado”.

Una posible solución que se adoptó en las Guerras husitas (1419-1434) fue el uso de carruajes blindados, que se conocen con el término alemán “wagenburgen” (en singular, “wagenburg”). Se pueden considerar como defensas dinámicas que alojaban emplazamientos de artillería y tiradores equipados con ballestas y cañones de mano, que los rebeldes checos emplearon con el propósito de atrincherarse cuando se enfrentaban a las cargas de la caballería imperial. Esas condiciones les brindaban una oportunidad por replicar en el campo de batalla unas condiciones análogas a las de los adarves de las murallas urbanas, y se volvió a corroborar la efectividad de las armas de fuego con funciones defensivas⁶⁵. El resultado fue brillante, dado que fue el primer conflicto en que esos pertrechos tuvieron un papel fundamental en una serie de pugnas en campo abierto⁶⁶.

Las fuerzas españolas intentaron emplear los “wagenburgen” en algunas batallas del primer cuarto del s. XVI, entre Viejo y Nuevo Mundo: en Ravena (1512)⁶⁷ y en Tenochtitlan (1520). Si bien esas defensas móvi-

los hechos de armas más destacados de las Guerras de Italia, cuantificó esa distancia y subrayó que los arcabuceros galos: “*nunca abrieron fuego hasta estar a la distancia de una pica*”. MONTLUC, *Commentaires*, I. II, p. 33.

65 HALL, *Weapons...*, p. 108.

66 Le Bouvier, diplomático de la corte de Carlos VII, dijo de los rebeldes bohemios que “*siempre se refugian en sus carros fortificados*”. BOUVIER, *Le livre de la description des pays*, p. 116.

67 Escribió Guicciardini que estaban “*cubierto los infantes por el terraplén y confiados en carros armados* (carrette armate), *como si la batalla se hiciera con estos instrumentos*

les hicieron que los husitas resultaran virtualmente invulnerables, sus propiedades dependían de un conjunto de factores que era complejo reconstruir en el enfrentamiento⁶⁸. En ambos casos no consiguieron evitar que los ibéricos se vieran derrotados; por esta razón, su uso no participó del siguiente desarrollo del arte de la guerra a nivel europeo.

Los españoles, con la ayuda de un contingente de piqueros alemanes, consiguieron una victoria decisiva en la batalla de Ceriñola (1503). En concordancia con los investigadores académicos, fue el primer hecho de armas en que esos pertrechos se impusieron de forma contundente en las tácticas de comienzos de la Edad Moderna⁶⁹. Esta vez los tiradores estuvieron a salvo detrás de un foso, que detuvo la carga frontal de la caballería pesada francesa y entorpeció el avance del cuadro helvético⁷⁰. Sus salvas masivas, disparadas desde una distancia reducida, die-

infantiles y no con la virtud del alma y con la fuerza del pecho y de los brazos". GUICCIARDINI, *Storia...*, I. X, c. 13. Da Porto, un autor véneto contemporáneo, dejó constancia de que: "*protegiéndose con aquellas, los infantes podían avanzar por el campo abierto, para detenerse donde quisieran*". Añadió que "*podían salir del reparo de las carretas (carrette), disparar a los enemigos con sus arcabuces (archibugi) y volver a repararse, cuando fuera necesario, haciéndoles gran daño*". Sostuvo que tenían dos ruedas y que se les clavaron "*arcabuces de gran tamaño*" (archibugi gagliardi), lo que las convirtió en emplazamientos móviles de artillería más que en barreras. "A messer Battista Da Porto", del 30 de abril de 1512, *apud* BRESSAN, *Lettere storiche di Luigi da Porto (1509-1528)*, p. 299.

- 68 Los carros que se usaron en Ravena eran más pequeños que los modelos de los husitas y no protegieron a los españoles de las salvas frontales de la artillería franco-ferrarés, ni de las maniobras envolventes de la caballería pesada gala. Al otro lado del océano, no avanzaban bien por las calles de Tenochtitlan, que estaban cortadas por canales, trincheras y barricadas. Asimismo, los miles de tiradores locales atormentaban con sus salvas a los aliados indios de los castellanos, que se encargaban de transportarlos.
- 69 Delbrück definió la pugna como "*el primer ejemplo completo del nuevo arte de la guerra*". DELBRÜCK, *The Dawn...*, p. 73. Quatrefages subrayó que marcó una "*ruptura definitiva con las tácticas medievales*". QUATREFAGES, "A la naissance de l'armée moderne", p. 150. Mallett y Shaw, quienes se refirieron al uso de la artillería en las Guerras de Italia, formularon un juicio que encaja perfectamente con las salvas de la arcabucería en la batalla de Ceriñola: "*los cañones contribuyeron más a un cambio hacia la defensa que a uno hacia la guerra relámpago*". MALLETT y SHAW, *The Italian...*, p. 183.
- 70 En la crónica impresa del Gran Capitán se mencionó un "pequeño foso", donde los hispanos habían "*limpiado y ensanchado y alzado en la parte de dentro una margen a manera de revellín [...] se fortificaron contra la caballería de los enemigos*". RODRÍGUEZ VILLA (ed.), *Crónica General de Gonzalo Fernández de Córdoba* c. LXXV. Lo mismo en la versión manuscrita: "*los capitanes se alojaron e hicieron fosos y alzaron con la tierra que sacaban de ellos los vallados y fuertes [...] y fue este reparo muy provechoso contra la caballería francesa, que no podían entrar por allí*". *Historia del Gran Capitán...*, I. VI, c. XV. Guicciardini confirmó que, "*debido a la dificultad en cruzar la zanja (fosso), los franceses comenzaron a enredarse unos con otros, huyendo no menos por su propio desorden que por las virtudes de los enemigos*". GUICCIARDINI, *Storia...*, I. V, c. 15.

ron muerte al comandante galo y dispersaron los cuerpos adversarios, antes de que intervinieran los lansquenetes, quienes dominaban las maniobras “a la suiza”⁷¹. Por consiguiente, Giovio afirmó haber escuchado el juicio tan prosaico como veraz de Fabrizio Colonna, veterano de la batalla: “*la victoria de aquel día no se debió al esfuerzo de los soldados ni al valor de algún capitán general, sino a un pequeño terraplén y a un foso de poca profundidad*”⁷².

2.2. *Contramedidas: el fuego continuado y la cooperación con los piqueros*

El hecho de que los tiradores estuvieran virtualmente indefensos en las fases de recarga le brindó una gran importancia al foso de Ceriñola, pero no podía ser una solución definitiva. Efectivamente, una combinación de trincheras y carruajes no evitó que las fuerzas españolas se vieran derrotadas en Ravenna, donde faltó el apoyo de la caballería pesada y una defensa eficaz contra la artillería ferraresa. En este apartado, analizamos las dos restantes contramedidas que quedaban a disposición de los arcabuceros, es decir, unas técnicas más eficaces de abrir el fuego y la cooperación con otros cuerpos, principalmente la infantería.

Una posible solución, que se ideó para disparar las salvas tanto desde el amparo de una barrera como maniobrando en campo abierto, fue garantizar un volumen constante de disparos por medio del “fuego alternado”, cuya primera mención se remonta a 1477 en el ámbito germánico. Se ideó a fin de que los arcabuceros se cubrieran mutuamente, disparando una parte de ellos mientras la otra recargaba, pero no suponía un movimiento que servía para que las líneas se alternaran⁷³.

El fuego continuado constituía la siguiente etapa evolutiva, puesto que requería un alto nivel de preparación y coordinamiento. Fue probablemente Giovo el primer autor en describir detalladamente cómo las líneas

71 Grumello, cuyo hermano Galeazzo participó en la batalla, escribió que “*dispararon con sus escopetas (sciopi), que el mundo parecía derrumbarse*”. GRUMELLO, *Cronaca*, l. IV, c. 11. Según d’Auton, monje agustino y cronista de Luis XII, “*los franceses fueron duramente castigados por las salvas de la arcabucería (haquebute)*”. D’AUTON, *Chroniques*, l. V, c. 2. Por el contrario, Taylor explicó que los tiradores que solían formar con los piqueros suizos eran un cuerpo auxiliar, incapaces por sí mismos de ejercer una influencia decisiva en el resultado de la pugna. TAYLOR, *The Art of War in Italy, 1494-1529*, p. 33.

72 GIOVIO, *La vita di Consalvo Hernandez di Cordova*, l. II, c. 3.

73 El embajador véneto Quirini confirmó en 1507 que era una práctica ya en uso entre las fuerzas imperiales: “*y esto hacen para nunca dejar de ofender a sus enemigos y desordenarlos*”. QUIRINI, *Relazione*, p. 21; DELBRÜCK, *The Dawn...*, p. 148.

de tiradores españoles disparaban y se apoyaban mutuamente en la batalla de Bicoca (1522), mientras se protegían del avance frontal de los suizos con un foso, al igual que en Ceriñola. Al menos cuatro salvas de arcabuces rompieron la cohesión de los cuadros helvéticos, obstaculizados por las defensas pasivas y de pronto asaltados por los lansquenets alemanes⁷⁴. Aunque se dijo con anterioridad que aprender el manejo de las armas de fuego no exigía un entrenamiento específico, lo que requería práctica y experiencia era mantener el orden en las maniobras que hemos examinado, amén de seguir ejecutando las operaciones de recarga ante los asaltos del enemigo, disparando con orden y disciplina⁷⁵.

El fuego alternado y continuado no garantizaba la incolumidad frente a las cargas de caballería, y se hacía necesario acudir a contramedidas complementarias. En el s. XV, los tiradores iniciaron a encontrar una forma de cooperar con los soldados que estaban equipados con armas de asta, lo que representaba una solución más dinámica y flexible respecto de los “wagenburgen” o de los fosos, y que marcó un paso importante hacia el “*siglo de los soldados*” de Fulvio Testi. En esas renovadas condiciones, el cuadro se convertía en un cuerpo táctico con funciones defensivas y ofensivas, dotado de una mayor maniobrabilidad⁷⁶; además, contaba con sus propias protecciones, y se definió como “*living forest*”⁷⁷.

74 “Los arcabuceros (archibugieri) ocuparon su posición delante de toda la línea del frente de la formación de piqueros. Pescara [...] ordenó a la primera línea de tiradores que, cuando hubieran descargado los arcabuces (archibugi), inmediatamente se arrodillaran y recargaran sus armas, para que la segunda línea pudiera abrir fuego sin peligro para los de la fila delantera. Luego ordenó que los de la segunda hicieran lo mismo, y luego los terceros y cuartos, de manera tal que cuando los últimos hubieran hecho fuego, los primeros y los segundos se dispusieran inmediata y rápidamente a disparar sus armas cargadas. Y así, sin interrumpir jamás este admirable orden, casi como una perpetua tormenta de balas, se acribilló la infantería enemiga incluso antes de que tuviera lugar el enfrentamiento”. GIOVIO, *La vita del marchese...*, l. II, c. 5. A finales del s. XVI Eguiluz, veterano y teórico militar, analizó la versión aún más avanzada de esta maniobra y la definió como “contrapaso”, puesto que implicaba que las filas se relevaban mutuamente, mientras que entre las fuerzas a caballo se llamaba “caracoleo”. EGUILUZ, *Discurso y regla militar*, l. II, c. 3.

75 ANDRADE, *The gunpowder...*, p. 144. En una cédula de 1503 leemos: “entre las gentes habrá personas que de ello sepan se ordene y amaestrien a mover y andar como se ordena y mueven y andan bien ordenados con las dichas armas a la suiza”. “Cédula circular de 16 de junio de 1503”, apud QUATREFAGES, *La revolución militar moderna. El crisol español*, pp. 377-379.

76 PIERI, *Il Rinascimento e la crisi militare italiana*, p. 238.

77 NIMWEGEN, “The transformation...”, p. 159.

En 1465, los helvéticos fueron pioneros en el uso combinado de los cuerpos de infantes y tiradores, como se demostró durante el conflicto que contrapuso la autoridad central de Luis XI a la Liga del Bien Público⁷⁸. En 1476 y 1477 Carlos el Temerario, duque de Borgoña, siguió un modelo análogo al movilizar un contingente en su campaña contra el ducado de Lorena y la Confederación suiza⁷⁹. Aquellas medidas no fueron suficientes para evitar que perdiera el ejército y su propia vida en la batalla de Nancy por obra de las formaciones helvéticas⁸⁰.

Las huestes castellanas, todavía equipadas con lanzas, rodela y ballestas, y organizadas como durante la Guerra de Granada, se vieron derrotadas en la primera de las pugnas de Seminara (1495)⁸¹. Sin embargo,

78 De la Marche, soldado y cronista de la corte borgoñona, describió el ejército helvético de la siguiente manera: “no temía a la caballería porque generalmente había tres suizos juntos, un piquero, un cañonero (coulevrinier) y un balletero, y eran tan expertos en este asunto que se ayudaban mutuamente cuando hacía falta”. MARCHE, *Mémoires*, p. 245. Los helvéticos, con su entrenamiento y su motivación, así como la disciplina y el orden de sus fuerzas de infantería, se convirtieron en un modelo militar ideal, arquetípico de eficiencia polemológica. But, autor cisterciense flamenco, dijo sobre los cuadros de piqueros “a la suiza” que el archiduque Maximiliano de Habsburgo formó en la batalla de Guinegate (1479): “non posset in eum praevalere”. BUT, *Chronique*, p. 556. Guicciardini, al analizar el ejército de Carlos VIII que invadió Italia, dijo de los helvéticos: “se aprestaron a pelear con escuadrones cuadrados, formados y ordenados por filas, sin salirse nunca de su orden se opusieron a los enemigos a manera de muro”. GUICCIARDINI, *Storia...*, l. I, c. 11. Por último, respecto de la reorganización de las fuerzas españolas a comienzos del s. XVI, en una cédula de 1503 leemos que se alistó: “gente armada para pelear a pie y de la manera que se arman y pelean los suizos”. “Cédula circular de 16 de junio de 1503”, *apud* QUATREFAGES, *La revolución...*, pp. 377-379.

79 Estaba constituido por “once mil piqueros, diez mil alabarderos, diez mil cañoneros (coulevrines) y cuatro mil hombres de armas a caballo”, como leemos en Commynes, historiador y diplomático galo. COMMINES, *Mémoires*, l. V, c. 2.

80 PIERI, *Il Rinascimento...*, pp. 245-247; PARKER, *La revolución...*, p. 37; HALL, *Weapons...*, p. 33 y ss., 133. Rodríguez Casillas subrayó que su ejército era “uno de los más modernos y sofisticados que existieron en la Europa de finales del siglo XV”. RODRÍGUEZ CASILLAS, “Las armas de fuego...”, p. 89.

81 Fernández de Córdoba comentó tras la batalla: “de peones nos tenían gran ventaja”. “Carta del Gran Capitán a los muy altos y muy poderosos reyes y señores el rey y reina de España”, del 7 de julio de 1495, *apud* “Colección de cartas originales y autógrafas del Gran Capitán”, p. 336. Es de recordar que la guerra de Granada había sido una importante escuela en lo que concierne a la logística, a la administración militar centralizada y a las técnicas de guerrilla, amén de resaltar la importancia de la artillería y de la infantería equipada con picas y armas de fuego. GLETE, *War and the State in Early Modern Europe*, p. 75; LADERO QUESADA, *Ejércitos y armadas de los reyes católicos*, p. 43. Un contingente de piqueros suizos había participado en las operaciones, siendo movilizados en 1482 y en 1491. LADERO QUESADA, *Castilla...*, pp. 220 y 221. Pulgar, a tal respecto, dijo: “estos son hom[br]es belicosos, y pelean a pie, y tienen propósito de no volver las espaldas a los enemigos, y por esta causa las armas defensivas ponen en la delantera, y no en otra parte del cuerpo, y con esto son más ligeros en las batallas”.

altos oficiales como Gonzalo de Ayora y el Gran Capitán fueron rápidos en adecuar esas fuerzas militares a la manera de pelear de los suizos, de lo que derivaron las victorias que ya se mencionaron⁸². En todo caso, resulta difícil entender cómo se movían los tiradores por el campo de batalla cuando no disponían de defensas pasivas, y tenemos que acudir a fuentes literarias e iconográficas.

En las ordenanzas de Lausana, de 1476, Carlos el Temerario ideó una compleja disposición del ejército para el enfrentamiento, de manera que la infantería, reagrupada en escuadrones de tres líneas constituidas por “coulevriniers”, ballesteros y piqueros, contara con la protección de arqueros en el frente y por los flancos⁸³. Estos despliegues evolucionaron, y en una ilustración anónima de 1506, que representaba la pugna de Fornovo, vemos a los tiradores formando dos pequeños cuadrados en las esquinas del cuadro suizo [Figura 4]. Probablemente se retirasen detrás de este si el enemigo se hubiese lanzado a la carga frontal, o por debajo de sus picas, para casos de asaltos laterales. Esas formaciones se definieron como “cuernos”⁸⁴. Asimismo, los escopeteros podían reagruparse en los flancos de los cuadros y penetrar en sus filas, o agacharse bajo sus astas caladas; en este caso, formarían unas “mangas” [Figura 4]⁸⁵.

PULGAR, *Crónica...*, l. III, c. 21. Quatrefages subrayó que la presencia de ese contingente con sus armas, doctrinas y maniobras no hizo más que acelerar la evolución que las fuerzas de infantería castellana ya estaban protagonizando. QUATREFAGES, “A la naissance...”, p. 122. Finalmente, con las ordenanzas de Tarazona de 1495 se introdujo el uso de la pica (lança larga). “Ordenanza del 5 de octubre de 1495”, *apud* QUATREFAGES, *La revolución...*, pp. 351-355.

82 González de León subrayó que: “la modernización en realidad vino de ambos lugares, estructural y administrativamente de España, estratégica y tácticamente de Nápoles”. GONZÁLEZ DE LEÓN, *Spanish Military Power and the Military Revolution*, pp. 25-42. Dijo Zurita por el año 1497: “repartieron los peones, que así se llamaban en este tiempo, y aun mucho después, en tres partes: el un tercio con lanzas, como los alemanes las traían, que llamaron picas; y el otro tenía el nombre antiguo de escudados; y el tercero de ballesteros, y espingarderos, que se usaban entonces: y llevaban las ballestas tan fuertes, que no se podían armar sino con cuatro poleas”. ZURITA, *Historia...*, l. III, c. 6. Dependiendo del escudo que llevaban, se les llamaban “empavesados”, “rodeleros” o “adargueros”; quedan registros documentales de su envío al Nuevo Mundo. Quatrefages no creyó en la presencia de grandes formaciones de escudados en las fuerzas españolas; opinó más bien que se fusionaron con los lanceros/piqueros, aunque autores como Maquiavelo y Guicciardini los mencionaron hablando de la batalla de Ravena. QUATREFAGES, “A la naissance...”, p. 131; *Idem*, “Génesis de la España militar moderna”, p. 64.

83 CONTAMINE, *War...*, pp. 233 y 234.

84 Master of the Battle of Fornovo, *The Battle of Fornovo*, Galería Nacional de Arte de Washington D.C., inv. 1952.8.5.

85 ROGERS, “Tactics...”, p. 215. Al describir un desfile de lansquenetes en Novara (1495), Benedetti, quien fue galeno de las fuerzas de la Liga Santa, explicó que arcabuceros

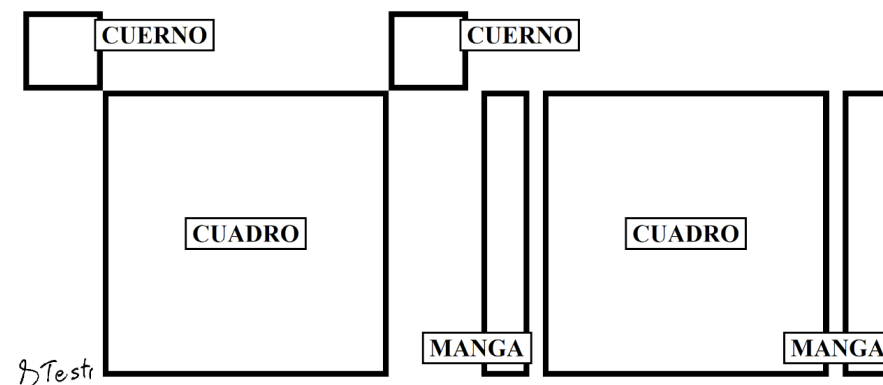


Figura 4. Representación esquemática de la disposición de los tiradores respecto de un cuadro de piqueros. Izquierda: cuernos; derecha: mangas.

Los tiradores, si ejecutaban sus movimientos sin depender de barras, estaban libres de acompañar y/o socorrer a la caballería en una maniobra ofensiva, abrir fuego, desordenar al enemigo y posteriormente buscar el apoyo de defensas pasivas o de los cuadros de infantería, lo que ocurrió en la batalla de Pavía (1525)⁸⁶. Los investigadores, al margen

y ballesteros se posicionaban en los flancos de la formación de piqueros, alabarderos y soldados equipados con montantes. BENEDETTI, *Diaria de bello Carolino*, p. 92. Esas “mangas” se pueden apreciar en *Sitio de Alesia*, realizado por Melchior Feselen (1533), de la Pinacoteca Antigua de Múnich. También se representaron en *Batalla en los pozos de Túnez*, de la serie de cartones para tapices realizados por Jan Vermeyen (c. 1545-1548) que se titula *El emperador Carlos V conquista Túnez*, Kunsthistorisches Museum de Viena; pintor de corte, fue testigo visual de aquellos hechos de 1535. Finalmente, se grabaron en una xilografía de Sebald Beham que se titula *Entry of Charles V into Munich*, que se conserva en el Museo Metropolitano de Arte de Nueva York.

86 En la representación de la batalla de Pavía realizada por Rupert Heller (1529), y que se conserva en el Museo Nacional de Estocolmo, preceden a la caballería imperial y rompen el orden de la francesa con sus salvas. Lo mismo vemos en una representación anónima de la batalla, en la Armería Real de Leeds, donde los arcabuceros se adelantan a los hombres de armas y a la infantería. De las crónicas aprendemos que, posteriormente, recibieron el apoyo de piqueros y alabarderos. El marqués de Pescara, uno de los comandantes de las fuerzas imperiales, subrayó que se ubicaba “*la escopetaría española al costado del dicho virrey*”, es decir, Carlos de Lannoy, quien estaba al mando de los hombres de armas. “Copia de la carta que el marqués de Pescara escribió al Emperador, sobre la victoria y prisión del rey de Francia, hecha en Pavía a 24 de Hebrero 1525”, *apud* SANUTO, *I diarii*, XXXVIII, p. 22. Du Bellay, que luchó y cayó prisionero aquel día de 1525, mencionó la colaboración de los tiradores con la caballería pesada: “*en la cual habían incluido dos o tres mil arcabuceros (arquebusiers) a pie*”, y resaltó que ambos recibieron el apoyo de los alemanes. BELLAY, *Memoires de Martin et Guillaume du Bellai-Langei*, pp. 404 y 405. Giovio confirmó que los tiradores españoles estaban “*ubicados en la retaguardia y los flancos*” de la caballería pesada, antes de que

de otras consecuencias tácticas, estratégicas, políticas y diplomáticas, confirmaron la importancia de este combate en el proceso evolutivo, puesto que los arcabuceros y mosqueteros tuvieron un papel fundamental en todas las fases del choque y hubo momentos en que actuaron autónomamente⁸⁷.

En 1515, después de producirse la pugna de Marignano, Francisco I de Valois le escribió a Luisa de Saboya, su madre: “no volverán a decir que los gendarmes son liebres armadas puesto que protagonizaron la acción, de quinientos en quinientos, en treinta cargas seguidas, antes de que se ganara la batalla”⁸⁸. Este juicio demostró ser un anacronismo en el campo de Pavía, donde el ejército galo quedó destruido en pocas horas, se produjo el rotundo fracaso de la gendarmería, numerosos de los altos oficiales encontraron la muerte y el propio soberano cayó prisionero de los imperiales. De acuerdo con Sandoval, Francisco I reconoció finalmente la importancia de esos tiradores: “decía después el rey que no le habían roto sino los arcabuceros españoles, que a donde quiera que había ido, los había hallado”⁸⁹. Por tanto, Giovio escribió que “parecía que el verdadero eje de la guerra eran las mechas encendidas de los arcabuces”⁹⁰.

se les aproximaran los lansquenetes; así, “dispararon sus arcabuces (archibugi) más animosamente y sin cesar, resguardados por esta guarnición”. GIOVIO, *La vita del marchese...*, l. VI, c. 3. Sandoval analizó el choque de infantería de los españoles contra los mercenarios alemanes, durante el cual 600 arcabuceros se adelantaron al escuadrón hispano, se arrodillaron ante las salvas enemigas y posteriormente abrieron fuego. Sus disparos fueron tan certeros que “las picas cayendo unas sobre otras parecían algún cañaveral, que derribaba el viento”. SANDOVAL, *Historia...*, l. XII, c. 30.

87 Delbrück, refiriéndose a los comienzos de la Edad Moderna, definió a los españoles como “los líderes en el arte de la táctica en este período”. DELBRÜCK, *The Dawn...*, p. 150. Sherer subrayó que “a finales de la década de 1520, las unidades de infantería españolas [...] habían dado sus últimos pasos en lo que se convertiría en las tácticas estándar de picas y armas de fuego que emplearían la mayor parte de los ejércitos europeos”. SHERER, *Warriors...*, p. 184.

88 “Lettre de François Ier à la duchesse d'Angoulême, écrite du camp de Sainte Brigide”, del 14 de septiembre de 1415, *apud* COIGNET, *Fin de la vieille France. François I*, p. 69.

89 SANDOVAL, *Historia...*, l. XII, c. 30.

90 GIOVIO, *La vita del marchese...*, l. V, c. 4. Las consecuencias de estos aspectos se reflejaron en la composición de las fuerzas militares. Cuando nació el Tercio con la ordenanza de Génova, del 15 de noviembre de 1536, las fuerzas de infantería estaban constituidas por un tercio de tiradores y dos de piqueros. En 1571 los cuatro Tercios movilizadas para la guerra de Flandes contaban, excluyendo a los oficiales, con 596 mosqueteros, 1.505 arcabuceros, 2.516 coseletes y 2.442 picas secas; por tanto, los tiradores eran 2.101 (29.77%) y los piqueros 4.958 (70.26%). PARKER, *The Army...*, pp. 274 y 276. A partir de las ordenanzas de 1598, cada compañía de 250 soldados debía tener 130 piqueros (52%) 100 arcabuceros y 20 mosqueteros (48%). “Ordenanzas Militares de San Lorenzo, del 8 de agosto de 1598, *apud* GARCÍA HERNÁN, *Milicia general en la edad moderna*, p. 271. Aun así, Valdés, un veterano de la guerra de Flandes, por el 1571

Conclusiones

Para la redacción del trabajo hemos acudido a una gran variedad de fuentes y hemos analizado pertrechos, cuerpos y procesos bélicos tan diferentes, aunque todos contribuyeron de alguna forma en la evolución de las armas de fuego individuales. Este material heterogéneo nos brindó la oportunidad de reconstruir los modelos principales que se usaron en la Europa occidental, así como sus técnicas de empleo, lo que resultó propedéutico a que se produjeran unos cambios paulatinos pero irreversibles en el arte de la guerra. Asimismo, demostramos que no faltaron los altos cargos políticos y militares, al lado de los técnicos y de los intelectuales, que estuvieron dispuestos a confiar en los arcabuces, algunos antes que otros, lo que dio lugar a la elaboración de las doctrinas polemológicas apropiadas.

El cotejo de las fuentes nos permitió subrayar que uno de los resultados de los estudios teóricos y de la experimentación práctica que se llevaron a cabo a finales de la Edad Media fue el principio del fin de la centralidad de la carga frontal de caballería acorazada, produciéndose las primeras consecuencias contundentes en las Guerras de Italia. El segundo resultado fue el gradual aumento del cuerpo de tiradores en las formaciones de infantería, que conoció su clímax cuando el invento y la introducción generalizada de la bayoneta empezaron a eliminar las picas del campo de batalla, en la centuria siguiente.

A la luz de ello, este conjunto de procesos bélicos se puede considerar como el contexto polemológico ideal para que los infantes volvieran a cobrar la importancia que ya había tenido en la Antigüedad, importancia de la que los tiradores gozarían hasta bien entrado el s. XX y, en cierta medida, en la actualidad.

había afirmado que “*en la infantería española hay mucha más arcabucería que piquería*” y contó tan solo 1.500 picas en una formación de 9.000 infantes (16.66%). VALDÉS, *Espejo y disciplina militar*, p. 33. De un documento de la sexta década del s. XVI podemos comprobar que un tirador cobraba 1.200 maravedíes al mes frente a los 900 del piquero (-25%), “*por la mecha, pólvora y pelotas que han de gastar con los dichos arcabuces para que los tengan en orden*”, de lo que podía derivar ese excedente no oficial de arcabuceros y mosqueteros. “Modelo de la orden que el capitán ha de tener en hacer los hombres para levantarlos en compañía e ir con ellos adonde se le ordenare”, *apud* GÁRATE CÓRDOBA, *Los tercios de España en la ocasión de Lepanto*, p. 72.

Fuentes

- Jean d'AUTON, *Chroniques*, ed. Paul Jacob, Paris, Silvestre, 1834.
- Roger BACON, *Epistola Fratris Rogerii Baconis. De secretis operibus artis et naturae, et de nullitate magiae*, Hamburgo, Bibliopolio Frobeniano, 1618.
- Pedro BARBOSA HOMEEM, *Discursos de la Iuridica y verdadera razón de estado*, Coimbra, Nicolao Carvalho, 1629.
- Martin du BELLAY, *Mémoires historiques*, Paris, Huillier, 1571.
- Martin du BELLAY, *Memoires de Martin et Guillaume du Bellai-Langei*, Paris, Nyon, 1853.
- Pietro BEMBO, *Istoria Viniziana*, Milán, Classici Italiani, 1809.
- Alessandro BENEDETTI, *Diaria de bello Carolino*, Nueva York, Renaissance Society of America, 1967.
- Andrés BERNÁLDEZ, *Historia de los Reyes Católicos D. Fernando y D^a Isabel*, La Coruña, Órbigo, 2016.
- Vannoccio BIRINGUCCIO, *De la pirotechnia*, Venecia, Curtio Navo, 1540.
- Gilles le BOUVIER, *Le livre de la description des pays*, ed. E. T. Hamy, Paris, Leroux, 1908.
- Büchsenmeisterbuch*, Biblioteca Nacional de Austria, Viena, 1411, Ms. 3069.
- Adrien de BUT, *Chronique*, ed. Kervyn de Lettenhove, Bruselas, Hayez, 1870.
- Francisco CERVANTES DE SALAZAR, *Crónica de la Nueva España*, Barcelona, Linkgua, 2008.
- Philippe de COMMINES, *Mémoires*, Paris, Belin Leprieur, 1843.
- Hernán CORTÉS, *Cartas de relación*, ed. Ángel Delgado Gómez, Madrid, Castalia, 1993.
- Martín de EGUILUZ, *Discurso y regla militar*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2000.
- Bartholomaeus FREYSLEBEN, *Zeugbuch Kaiser Maximilians I*, Bayerische Staatsbibliothek, Múnich, 1502, Ms. 222.
- Jean FROISSART, *Chroniques*, ed. Jean Yanoski, Paris, Firmin Didot Frères, 1865.
- Diego GARCÍA DE PALACIO, *Diálogos militares*, México, Ocharte, 1583.
- Jacob de GHEYN II, *Waffenhandlung von der Rören, Musquetten, undt Spiessen*, Gedruckt ins Grauen Hagen, s.n., 1608.

- Paolo GIOVIO, *La vita del marchese di Pescara*, en *Le vite del Gran Capitano e del marchese di Pescara*, eds. Ludovico Domenichi, Costantino Panigada, Bari, Laterza, 1931.
- Paolo GIOVIO, *La vita di Consalvo Hernandez di Cordova*, en *Le vite del Gran Capitano e del marchese di Pescara*, eds. Ludovico Domenichi, Costantino Panigada, Bari, Laterza, 1931.
- Antonio GRUMELLO, *Cronaca*, ed. Giuseppe Müller, Milán, Francesco Colombo, 1856.
- Francesco GUICCIARDINI, *Storia d'Italia*, ed. Ettore Mazzali, Milán, Garzanti, 1988.
- Antoine de LALAING, *Relation du premier voyage que Philippe le Beau fit en Espagne, en 1501*, ed. Louis Prosper Gachard, Bruselas, Commission Royale d'Histoire, 1876.
- Sancho de LONDOÑO, *El Discurso sobre la forma de reduzir la disciplina militar, a mejor y antiguo estado*, Bruselas, Roger Velpius, 1596.
- Niccoló MACHIAVELLI, "Relazione di una visita fatta da Nicolò Machiavelli per fortificare Firenze", *Opere di Nicolò Machiavelli*, VI, Milán, Mussi, 1811.
- Olivier de la MARCHE, *Mémoires*, ed. T. Petitot, Paris, Foucault, 1825.
- Robert de la MARK, *Mémoires du maréchal de Florange*, eds. Robert Goubaux, André Lemoisne, Paris, Renouard, 1913.
- Francesco di Giorgio MARTINI, *Trattato di architettura civile e militare*, ed. Cesare Saluzzo, Turín, Chirio e Mina, 1841.
- Blaise de MONTLUC, *Commentaires*, ed. M. Petitot, Paris, Foucault, 1822.
- Iacopo NARDI, *Istorie della città di Firenze*, ed. Lelio Arbib, Florencia, Società Editrice delle Storie del Nardi e del Varchi, 1842.
- Alfonso PALENCIA, *Gesta Hispaniensia ex annalibus suorum diebus colligentis*, eds. Brian Tate, Jeremy Lawrance, Madrid, RAH, 1998-1999.
- Enea Silvio PICCOLOMINI, *Commentarii rerum memorabilium quae temporibus suis contigerunt*, Roma, Dominici Basae, 1584.
- Rui de PINA, *Crónica do Rei Dom Duarte*, Lisboa, Presença, 1966.
- Fernando del PULGAR, *Crónica de los Reyes Católicos*, ed. Juan de Mata Carriazo, Granada, Universidad de Granada, 2008.
- Vincenzo QUIRINI, *Relazione*, ed. Eugenio Alberi, *Le relazioni degli ambasciatori veneti al senato*, I (6), Florencia, s.n., 1862.

- Benjamin ROBINS, *New Principles of Gunnery*, Londres, Nourse, 1742.
- Antonio RODRÍGUEZ VILLA (ed.), *Historia del Gran Capitán Gonzalo Fernández de Córdoba y de las guerras que hizo en Italia: Crónicas del Gran Capitán*, Madrid, Bailly-Baillièrre, 1908.
- Diego de SALAZAR, *Tratado de re militari*, Alcalá de Henares, Miguel de Eguya, 1536.
- Prudencio de SANDOVAL, *Historia del emperador Carlos V*, Madrid, Ilustración, 1847.
- Marino SANUTO, *Commentarii della guerra di Ferrara*, Venecia, Giuseppe Picotti, 1829.
- Marino SANUTO, *I diarii*, XXXVII, eds. Federico Stefani, Guglielmo Berchet, Nicolò Barozzi, Venecia, Fratelli Visentini, 1893.
- Marino SANUTO, *I diarii*, XXXVIII, eds. Federico Stefani, Guglielmo Berchet, Nicolò Barozzi, Venecia, Fratelli Visentini, 1893.
- John SMYTHE, *Certain Discourse Military*, ed. John Rigby Hale, Ithaca, Cornell University Press, 1964.
- Francisco de VALDÉS, *Espejo y disciplina militar*, Bruselas, Roger Velpius, 1589.
- Leonardo da VINCI, *Tratado de fortificación, estática y geometría, Codex Madrid II*, Biblioteca Nacional de España, Madrid, Mss. 8936.
- Peter WHITEHORNE, *Certain waies for the orderynge of souldiers in batelray*, Londres, Nicolas Englande, 1562.
- Jerónimo ZURITA, *Historia del Rey don Hernando el Catholico*, eds. Guillermo Redondo Veintemillas, Carmen Morte García, Zaragoza, Institución Fernando el Católico, 1999.

Bibliografía

- Tonio ANDRADE, *The gunpowder age, China: Military Innovation, and the Rise of the West in World History*, Princeton y Oxford, Princeton University Press, 2016.
- Angelo ANGELUCCI, *Documenti inediti per la storia delle armi da fuoco italiane*, I, Turín, Gassone, 1869.

- Thomas F. ARNOLD, *Renaissance at War*, Londres, Cassell, 2001.
- Marc BEYAERT, “Nieuw historisch onderzoek van de dulle griet bombarde in Gent”, *Handelingen der Maatschappij voor geschiedenis en oudheidkunde te Gent*, 53 (1999), pp. 3-59.
- Bartolommeo BRESSAN, *Lettere storiche di Luigi da Porto (1509-1528)*, Florencia, Le Monnier, 1857.
- Charles BRUSTEN, *L'Armee Bourguignonne (1465-1468)*, Bruselas, Muisewinkel, 1953.
- Raymundo Antonio de BULHÃO PATO (ed.), *Cartas de Affonso de Albuquerque*, III, Lisboa, Academia Real das Sciencias, 1903.
- R. M. CARLYLE, *Hugh Latimer*, Boston y Nueva York, Houghton, Mifflin, 1899.
- Kenneth CHASE, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge, University of Cambridge, 2003.
- Luigi CIBRARIO, *Dell'Uso e della Qualità Degli Schioppi nell'Anno 1347*, Turín, Stamperia Reale, 1844.
- Carlo M. CIPOLLA, *Velieri e cannoni d'Europa sui mari del mondo*, Turín, UTET, 1969.
- Robert CLEPHAN, *An Outline of the History and Development of Hand Firearms: From the Earliest Period to About the End of the Fifteenth Century*, Nueva York, Scott, 1906.
- Robert CLEPHAN, “An Outline of the History of Gunpower and that of the Hand-Gun, from the Epoch of the Earliest Records to the End of the Fifteenth Century”, *Archaeological Journal*, LXVI (1), (1909), pp. 145-170.
- Robert CLEPHAN, “The Military Handgun of the Sixteenth Century”, *Archaeological Journal*, LXVII (1), (1910), pp. 109-150.
- Robert CLEPHAN, “The Ordnance of the Fourteenth and Fifteenth Centuries”, *Archaeological Journal*, LXVIII (1), (1911), pp. 49-138.
- Serafín CLONARD, *Historia orgánica de las Armas de Infantería y Caballería españolas desde la creación del ejército permanente hasta el día*, I, Madrid, s.n., 1851.
- Clarisse COIGNET, *Fin de la vieille France. François I: Portraits et recits du seizieme siecle*, Paris, Plon, 1885.
- “Colección de cartas originales y autógrafas del Gran Capitán”, *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, III (5), 1901.

- Philippe CONTAMINE, *War in the Middle Ages*, Oxford, Blackwell, 1984.
- Juan CROOKE Y NAVARROT, *Catalogo historico-descriptivo de la Real Armería de Madrid*, Madrid, s.n., 1898.
- Hans DELBRÜCK, *The Dawn of Modern Warfare: History of the Art of War*, IV, Lincoln y Londres, University of Nebraska Press, 1985.
- Benjamin DERUELLE, “«C’est une lignée que les arquebuses ont enfantée»: Armes et cultures de guerre en Europe centrale (XVe siècle-XIXe siècle)”, *Cahiers d’études et de recherches du musée de l’Armée*, 6 (2008), pp. 273-290.
- Kelly Robert DEVRIES, Robert DOUGLAS SMITH, *Medieval Military Technology*, Toronto, University of Toronto Press, 2012.
- Matej DROBKA, “Experimentálna streľba z arkebúzy-ručnej palnej zbrane 15. Storočia”, *La voix des disciples d’histoire VI*, AA.VV., Nitra, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 2018, pp. 372-410.
- Pedro Filipe FERNANDES SEBASTIÃO, “O estudo de um corpo militar: Os espingardeiros (c.1437-1518)”, *Workshop de Estudos Medievais da Universidade do Porto*, AA.VV., Porto, Universidade do Porto, 2018, pp. 89-100.
- Fragmens historiques sur Geneve avant la reformation*, Ginebra, Lador Libraire, 1823.
- José María GÁRATE CÓRDOBA, *Los tercios de España en la ocasión de Lepanto*, Madrid, Servicio Histórico Militar, 1971.
- Enrique GARCÍA HERNÁN, *Milicia general en la Edad Moderna: El batallón de Don Rafael de la Barreda y Figueroa*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2003.
- Joseph GARNIER, *L’artillerie des ducs de Bourgogne d’après les documents conservés aux archives de la Côte-d’Or*, Paris, Champion, 1895.
- Jan GLETE, *War and the State in Early Modern Europe: Spain, the Dutch Republic and Sweden as Fiscal-Military States*, Londres y Nueva York, Routledge, 2002.
- Fernando GONZÁLEZ DE LEÓN, *Spanish Military Power and the Military Revolution: Early Modern Military History, 1450-1815*, Geoff Mortimer (ed.), Nueva York, Palgrave Macmillan, 2002.
- Steven GUNN, “War and the emergence of the state: Western Europe, 1350-1600”, *European Warfare, 1350-1750*, Frank Tallett, David Trim (eds.), Cambridge, Cambridge University Press, 2010, pp. 50-73.

- Oscar GUTTMANN, *Monumenta Pulveris Pirii*, Londres, The Artists Press Balham, 1906.
- John Rigby HALE, *War and Society in Renaissance Europe, 1450-1620*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1985.
- Bert S. HALL, *Weapons and Warfare in Renaissance Europe: Gunpowder, Technology, and Tactics*, Baltimora y Londres, Johns Hopkins University Press, 1997.
- Robert HARDY, Matthew STRICKLAND, *The Great Warbow: From Hastings to the Mary Rose*, Gloucestershire, Sutton Publishing, 2006.
- Michael HOWARD, *War in European History*, Oxford, Oxford University Press, 1976.
- Miguel Ángel LADERO QUESADA, *Castilla y la conquista del reino de Granada*, Granada, Diputación Provincial de Granada, 1993.
- Miguel Ángel LADERO QUESADA, *Ejércitos y armadas de los reyes católicos: Nápoles y El Rosellón (1494-1504)*, Madrid, Real Academia de la Historia, 2010.
- Javier LÓPEZ MARTÍN, “La evolución de la Artillería en la segunda mitad del siglo XV. El reinado de los Reyes Católicos y el contexto europeo”, *Artillería y fortificaciones en la Corona de Castilla durante el reinado de Isabel la Católica, 1474-1504*, Aurelio Valdés Sánchez (ed.), Madrid, Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica, 2004, pp. 180-223.
- Mariusz MAGIER, Adrian NOWAK, Tomasz MERDA, Paweł ŻOCHOWSKI, “Analiza parametrów balistycznych xvi-wiecznego arkebuza użytego w bitwie pod Pawią”, *Problemy Techniki Uzbrojenia*, CXLIII (3), (2017), pp. 71- 84.
- José Antonio MARAVALL, “Ejército y Estado en el Renacimiento”, *Revista de estudios políticos*, 117-118 (1961), pp. 5-46.
- Sean McLACHLAN, *Medieval Handgonnes*, Oxford, Osprey, 2010.
- William H. McNEILL, *The Pursuit of Power: Technology, Armed Force, and Society since A.D. 1000*, Chicago, Chicago University Press, 1982.
- Michael MALLETT, Christine SHAW, *The Italian Wars, 1494-1559: War, State and Society in Early Modern Europe*, Londres y Nueva York, Routledge, 2012.
- José Luis MARTÍNEZ (ed.), *Documentos cortesianos*, II, México, Fondo de Cultura Económica, 1990.

- James MASSEY, "A Treatise on Saltpetre", *The Memorials of the Literary and Philosophical Society of Manchester*, I, 1785, pp. 184-223.
- Achille MAURI (ed.), *Opere di Gabriello Chiabrera e di Fulvio Testi*, Milan, Bettoni, 1834.
- Inês Filipa MEIRA ARAÚJO, *As tapeçarias de pastrana: Uma iconografia da guerra*, trabajo de fin de master, Lisboa, Universidade de Lisboa, 2012.
- María del Carmen MENA GARCÍA, *Sevilla y las flotas de Indias: La Gran Armada de Castilla del oro (1513-1514)*, Sevilla, Universidad de Sevilla, 1998.
- Marco MERLO, "Teoria e pratica militare nel XV secolo: l'equus scopiectarius nei manoscritti di Mariano Taccola e i primi archibugieri a cavallo", *Rivista di Studi Militari*, 3 (2014), pp. 47-70.
- Lodovico MURATORI, *Rerum Italicarum scriptores*, XXIV, Milán, Societatis Palatinae in Regia Curia, 1738.
- Alfio Rosario NATALE, "Per la storia dell'Archivio Visconteo: Frammenti di un registro dell'archivio signorile (Reg. di Bernabò, a. 1364)", *Archivio Storico Lombardo*, CII (1976), pp. 35-82.
- Joseph NEEDHAM, *Science and Civilisation in China*, V, Cambridge, Cambridge University Press, 1987.
- Robin NEILLANDS, *The Hundred Years War*, Londres y Nueva York, Routledge, 1990.
- Olaf van NIMWEGEN, "The transformation of army organisation in Early-Modern Western Europe, c. 1500-1789", *European Warfare, 1350-1750*, Frank Tallett, David Trim (eds.), Cambridge, Cambridge University Press, 2010, pp. 159-180.
- Geoffrey PARKER, *The Army of Flanders and the Spanish Road, 1567-1659: The logistics of Spanish victory and defeat in the Low Countries war*, Cambridge, Cambridge University Press, 1972.
- Geoffrey PARKER, *La revolución militar: Las innovaciones militares y el apogeo de occidente, 1500-1800*, Barcelona, Crítica, 1990.
- James R. PARTINGTON, *A History of Greek Fire and Gunpowder*, Baltimore y Londres, The Johns Hopkins University Press, 1999.
- Piero PIERI, *Il Rinascimento e la crisi militare italiana*, Roma, Einaudi, 1952.
- David POTTER, *Renaissance France at War: Armies, Culture and Society, c. 1480-1560*, Woodbridge, The Boydell Press, 2008.

- René QUATREFAGES, “A la naissance de l’armée moderne”, *Mélanges de la Casa de Velázquez*, XIII (1977), pp. 119-159.
- René QUATREFAGES, “Génesis de la España militar moderna”, *Militaria: Revista de cultura militar*, 7 (1995), pp. 59-68.
- René QUATREFAGES, *La revolución militar moderna: El crisol español*, Madrid, Ministerio de Defensa, 1996.
- Bernhard RATHGEN, *Das Geschütz im Mittelalter, Quellenkritische Untersuchungen*, Berlín, VDI-verlag, 1928.
- Carlos Jesús RODRÍGUEZ CASILLAS, “Las armas de fuego en los campos de batalla europeos de finales de la Edad Media (1346-1480)”, *El triunfo de la pólvora: Artillería y fortificaciones a finales de la Edad Media*, Juan Luis Carriazo Rubio (ed.), Huelva, Universidad de Huelva, 2020, pp. 67-90.
- Antonio José RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ, Eduardo de MESA GALLEGO, “Del Gran Capitán a los Tercios: la herencia de Gonzalo Fernández de Córdoba en los Ejércitos de los Austrias (ss. XVI y XVII)”, *Revista de historia militar*, 2 (2015), pp. 143-188.
- Clifford J. ROGERS, “The military revolutions of the Hundred Years War”, *The Journal of Military History*, LVII (2), (1993), pp. 258-275.
- Clifford J. ROGERS, “Tactics and the face of battle”, *European Warfare, 1350-1750*, Frank Tallett, David Trim (eds.), Cambridge, Cambridge University Press, 2010, pp. 203-235.
- Fabio ROMANONI, Fabio BARGIGIA, “La diffusione delle armi da fuoco nel dominio visconteo, s. XIV”, *Revista Universitaria de Historia Militar*, VI (11), (2017), pp. 136-155.
- Manuel SERRANO Y SANZ, *Orígenes de la dominación española en América: Estudio histórico*, Madrid, Bailly/Bailliere, 1918.
- Idan SHERER, *Warriors for a Living: The Experience of the Spanish Infantry in the Italian Wars, 1494-1559*, Leiden, Boston Brill, 2017.
- Ann STIRLAND, “Diagnosis of occupationally related paleopathology: Can it be done?”, *Human Paleopathology: Current Syntheses and Future Options*, Donald J. Ortner, Arthur C. Aufderheide (eds.), Washington y Londres, Smithsonian Institution Press, 1991, pp. 40-50.
- Frank TALLETT, *War and society in Early-Modern Europe, 1495-1715*, Londres y Nueva York, Routledge, 1992.
- Frederick Lewis TAYLOR, *The Art of War in Italy, 1494-1529*, Cambridge, Cambridge University Press, 1921.

- Thomas TOUT, "Firearms in England in the Fourteenth Century", *The English Historical Review*, XXVI (104), (1911), pp. 666-702.
- Francisco VIDAL CASTRO, "Máquinas de asedio, pólvora y cañones en al-Andalus nazarí: La artillería pirobalística en el emirato de los Banū Naṣr de Granada (629-897 H./1232-1492 e.C.)", *eHumanista IVITRA*, 18 (2020), pp. 50-93.
- Lotar WEBER, *Preussen vor 500 Jahren in kulturhistorischer, statistischer und militairischer Beziehung*, Danzig, Commission bei Theodor Bertling, 1878.
- Adam WILLIAMS, *The Knight and the Blast Furnace: A History of the Metallurgy of Armour in the Middle Ages & the Early Modern Period*, Leiden, Boston, Brill, 2003.
- Alan WILLIAM, "Some Firing Tests with Simulated Fifteenth-Century Handguns", *The Journal of the Arms and Armour Society*, VIII (1), (1974), pp. 114-120.
- Alan WILLIAMS, David EDGE, Tony ATKINS, "Bullet dents, proof marks or battle damage", *Gladius*, XXVI (2006), pp. 175-209.
- Albert WINKLER, "The Swiss in the Swabian War of 1499: An Analysis of the Swiss Military at the End of the Fifteenth Century", *Swiss American Historical Society Review*, LVI (3), (2020), pp. 55-141.

Fecha de recepción: 19 de septiembre de 2021.

Fecha de aceptación: 10 de enero de 2022.

