



Facultad de Filosofía y Letras

Máster del Mediterráneo al Atlántico: La construcción de Europa entre los mundos antiguo y medieval.

Técnicas e instrumentos terrestres para la toma y defensa de ciudades en la Edad Media

Techniques and ground instruments for the attack and defense of cities in the Middle Ages

Autor: Rodrigo Díez García

Director: Javier Añíbarro Rodríguez

Curso 2016 / 2017

ÍNDICE

1. RESUMEN EN ESPAÑOL.....	4
2. ABSTRACT	5
3. INTRODUCCIÓN.....	6
3.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	6
3.2. METODOLOGÍA	7
3.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN	9
4. CUESTIONES PRELIMINARES.....	11
4.1. ORIGEN DE LA POLIORCÉTICA EN LA ANTIGÜEDAD.....	12
4.2. TRÁNSITO DESDE LA ANTIGÜEDAD HASTA LA EDAD MEDIA.....	15
4.3. POLIORCÉTICA Y ASEDIOS EN LA EDAD MEDIA.....	17
5. LAS FUENTES EMPLEADAS	18
5.1. AUTORES Y OBRAS	19
5.1.1. Eneas el Táctico	20
5.1.2. Marco Vitruvio Polión.....	20
5.1.3. Flavio Vegecio Renato	21
5.1.4. Konrad Kyeser	25
5.1.4. Crónicas.....	28
6. LA FORTALEZA Y LA DEFENSA	29
6.1. MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS	30
6.1.1. Construcción en madera	30
6.1.2. Construcción en tierra	31
6.1.3. Construcción en piedra: La mampostería y la sillería	32
6.1.4. Construcción en tapial o <i>Tabiyya</i>	37
6.2. ESTRUCTURAS BÁSICAS	42

6.2.1.	Modelos tempranos de fortificación	49
6.2.2.	Plena Edad Media, problemas y soluciones arquitectónicas.....	51
6.2.3.	Construcción abaluartada y los cambios de finales de la Edad Media.....	53
6.3.	FACTORES ADICIONALES: NATURALEZA Y COMPLEMENTOS DEFENSIVOS	56
7.	ELEMENTOS ARMAMENTÍSTICOS Y EL ATAQUE	57
7.1.	ARMAS Y ELEMENTOS DE ASALTO	60
7.1.1.	Infantería.....	60
7.1.2.	Escalas	61
7.1.3.	Garfios	65
7.1.4.	Máquinas de palanca	66
7.1.4.	Las grúas.....	68
7.1.5.	Arietes.....	70
7.1.6.	Las torres de asedio	72
7.2.	APROXIMACIÓN A LA MURALLA Y DEFENSAS MÓVILES.....	77
7.2.1.	El mantelete.....	79
7.2.2.	El gato, la gata, o el gato galo	79
7.2.3.	Cledes, zarzos, plúteos, vineas.....	80
7.3.	ARTILLERÍA	82
7.3.1.	Artillería de tensión.....	83
7.3.2.	Artillería de torsión	85
7.3.3.	Artillería de pólvora	88
7.3.4.	Artillería de tracción.....	90
7.3.5.	Artillería de contrapeso	91
7.3.6.	La artillería en campo abierto	92
7.4.	OTRAS TÉCNICAS	94
7.4.1.	Saboteadores: La minería y los zapadores de murallas	94

8. CONCLUSIONES	95
9. ÍNDICE DE IMÁGENES	99
10. FUENTES	100
10.1. FUENTES.....	100
10.2. BIBLIOGRAFÍA.....	101

1. RESUMEN EN ESPAÑOL

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión y un análisis de los diferentes métodos, técnicas y particularidades de la guerra de asedio y asalto durante la Edad Media. Para este estudio se han utilizado fuentes de la época antigua y medieval, además de artículos, monografías y fuentes secundarias de la actualidad en las que se trata de esta materia y en las que también se citan obras de estos siglos. Se han transcrito textos y se han revisado imágenes de obras medievales para poder ofrecer una visión aproximativa de la imaginería de las máquinas y fortificaciones medievales para sus coetáneos, y nos hemos apoyado en las crónicas para poder confirmar el uso de las máquinas de guerra.

Sin duda, una parte importante del trabajo es el estudio y comentario crítico de lo que distintos autores llegan a aportar, desde los comentarios actuales, hasta la transmisión histórica de los grandes tratadistas bélicos de la antigüedad, pasando por algunas evidencias arqueológicas. Para la correcta realización y ordenación del trabajo, se comenzó con un comentario de los autores mencionados anteriormente. Después se trataron las defensas, materiales y fortificaciones; se prosiguió con el armamento ofensivo de avance, y se concluyó con el armamento de pólvora más destructivo.

Todo ello supone una revisión superficial de los ingenios bélicos de la Edad Media: la arquitectura defensiva desde los castillos de tierra y madera, hasta las fortificaciones abaluartadas de finales del periodo; desde las armas de asedio que fueron heredadas de los romanos, hasta los ingenios de artillería que hicieron necesario el cambio en la manera de construir y fortificar. En definitiva, una descripción de por qué fue necesario el avance

arquitectónico y militar a lo largo de unos siglos llenos de progresos técnicos y continuos cambios en el panorama de la ingeniería.

PALABRAS CLAVE: Asalto, Asedio, Ingenios, Edad Media, Poliorcética

2. ABSTRACT

The aim of this work is to perform a review and analysis of the different ways, techniques and peculiarities of the war of siege and assault war during the Middle Ages. For this study we have used original sources of the ancient and medieval times, as well as articles, monographs and current sources in which this subject is spoken and in which works of these centuries are also cited. Texts have been transcribed and images of medieval works have been revised to provide a glimpse of the imagery of medieval machines and fortifications for contemporaries, and we have relied on chronicles to confirm the use of war machines.

Undoubtedly, an important part of the work is the study and critical commentary of what various authors come to contribute, from the current comments, to the historical transmission of the great war writers of antiquity, passing through some archaeological evidence.

For the correct realization and ordering of the work, a commentary has been made by the aforementioned authors, and then one enters into matter beginning with the defenses, materials and fortifications, continuing with the offensive weaponry of advance, and ending the armament of gunpowder and more destructive. This supposes a superficial revision of the warlike mills of the Middle Ages: the defensive architecture from the castles of earth and wood, until the bulwarked fortifications of end of the period. From the siege weapons that were heirs of the Romans, to the artillery mills that made necessary the change in the way to build and fortify.

In short, a description of why it was necessary the architectural and military advance over a few centuries full of technical advances and continuous changes in the engineering landscape

KEYWORDS: Assault, Devices, Middle Ages, Siege, Siegecraft

3. INTRODUCCIÓN

3.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Los motivos que han llevado a elaborar este trabajo tienen que ver con el interés que suscita la unión de la historia militar y la historia de los inventos, y la capacidad de los hombres para construir, adaptarse, y superar problemas tecnológicos y/o tácticos. Además, también inspiró este trabajo el conjunto de resultados provenientes del avance científico aplicado a una de las actividades que más repercusión (negativa o positiva) tiene a lo largo de la historia: la guerra.

Tras haber realizado un trabajo dedicado a la ciencia del ataque y defensa de ciudades en la antigüedad, centrado especialmente en las máquinas que se emplearon entonces, surgió la idea de ampliar aquella información, y trasladar lo aprendido a otro periodo histórico, que afortunadamente es consecutivo: la Edad Media.

Este último apunte es afortunadamente adecuado, ya que la llamada “poliorcética” es una ciencia que se lleva aplicando mínimo desde el siglo IX a.C., y se va desarrollando a medida que los hombres construyen, crean y destruyen; en definitiva, una ciencia o desarrollo constante que llega incluso a nuestros días, y que ha sufrido extraordinarios cambios a lo largo de toda la historia. Sin embargo, es durante la Edad Media, que se prolonga durante aproximadamente mil años, cuando estos desarrollos se acentúan, y más se construye.

Este interés por las fortificaciones y las máquinas creadas para superar las defensas es una historia de “tira y afloja”, una lucha por ver quiénes agudizaban más el ingenio en favor de la supervivencia, por ver quiénes fueron más capaces de resistir tecnologías volcadas a la conquista y a la destrucción. Una ciencia que repercutió en la forma de hacer la guerra, de construir, y con algunas aclaraciones y explicaciones más, incluso de organizar la sociedad.

En pocas palabras, el interés de este trabajo es apreciar y revisar los factores que produjeron y favorecieron un cambio y desarrollo tecnológico en un amplio periodo de tiempo. La historia de los inventos aplicados a la guerra.

3.2. METODOLOGÍA

La realización de este trabajo se ha llevado a cabo en varias fases. Se ha comenzado con una primera búsqueda bibliográfica de índole general sobre un término bastante amplio: “la guerra en la Edad Media”. Se ha recurrido a bibliotecas como la de la Universidad de Cantabria, la Biblioteca Central de Cantabria, y la Biblioteca Popular Gabino Teira, de Torrelavega. Por supuesto, también se ha realizado una búsqueda en internet, tratando de encontrar artículos, fuentes originales, y obras de la misma temática.

El objetivo principal de esta primera fase ha sido obtener un nivel de conocimiento general sobre cómo se desarrollaban los conflictos durante la Edad Media. Los medios que había, la herencia técnica y táctica de la antigüedad, y, en definitiva, situarnos en contexto para poder centrarnos en una temática más concreta para el trabajo: La poliorcética.

Una vez localizada la mayor parte de los artículos, libros y fuentes que se han empleado, se procedió a una lectura preliminar, con la finalidad de hacer una primera criba de información. Con ello se ha podido eliminar un número considerable de obras que no eran especialmente útiles para el ámbito que se buscaba estudiar, otras que no tenían la exactitud pertinente, o similares. Este fue, probablemente, el paso más importante o determinante del inicio del trabajo.

Una vez elegidos los recursos y las fuentes que iban a resultar de utilidad a lo largo de este trabajo, se procedió a un vaciado bibliográfico, buscando concretamente la información, las fuentes originales y las imágenes que iban a ser útiles durante todo el proceso. Tras diseñar y completar unas fichas de referencia para poder hallar los textos de utilidad, se inició la lectura detallada de la bibliografía escogida: monografías, artículos de revistas, libros, estudios específicos, trabajos universitarios de gran repercusión, etc.

Una vez conocida la información que se quería transmitir y desarrollar, se realizó un primer esquema que ha variado ligeramente desde su modelo original. Las ideas estaban esencialmente claras; el orden en que se querían presentar ha sido difícil de estipular, pero lo más embarazoso de esta fase ha sido la exclusión de algunos temas con los que se podría llevar a cabo un estudio más largo y completo.

Sin lugar a dudas, lo más complicado ha sido redactar toda la información que se ha ido obteniendo durante los primeros meses de trabajo. No solo porque hubiese artículos muy técnicos difíciles de adaptar con otras palabras, sino porque muchos autores escriben sobre asuntos parecidos, pero siempre con algunas diferencias que se hacen de notar a lo largo de la principal problemática que supone el estudio de la poliorcética.

También hemos recurrido a fuentes originales, alguna de las cuales hemos transcrito con el fin de poder ofrecer un testimonio del estudio, divulgación y perpetuación de la ciencia de la toma y defensa de ciudades a lo largo de todo el periodo medieval. Nos referimos un índice de *De Re Militari*, de Flavio Vegecio Renato, traducidas del latín a la lengua romance por Fray Alfonso de San Cristóbal.

Las imágenes y esquemas que se ofrecen a lo largo del trabajo han supuesto una de las fases finales de la creación de este trabajo, sirviendo como complemento a las explicaciones y representando por término general, las máquinas de guerra que se usaron durante el medievo, y las técnicas constructivas básicas.

Estas tablas e imágenes se han numerado y organizado según el sistema reglamentario de doble numeración estipulado en la normativa (primer número para el capítulo, y el segundo para el número de orden dentro del capítulo).

Finalmente, se ha llevado a cabo la revisión de autores y obras, la corrección de los textos, y comprobado que el orden de ubicación de las imágenes incorporadas se hallaba en su espacio pertinente. Las conclusiones suponen una breve síntesis y puesta por escrito de las problemáticas, ideas y propuestas que el estudio de la maquinaria bélica medieval nos ha suscitado.

3.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Además de los muchos y diversos artículos que estudian los aspectos arqueológicos de las fortalezas, las traducciones de las crónicas, y el agradecido trabajo de arqueología experimental y reconstrucción de los aparatos y estructuras, contamos con algunas de las imágenes de obras originales. Sin embargo, las representaciones pueden llegar a no ser del todo fiables, requiriendo un mayor estudio de la cuestión, lectura de los tratados medievales, de las crónicas, e incluso, una conveniente reconstrucción del ingenio en sí para poder comprobar su uso real.

Los artículos que ha dirigido García Fitz, o bien sus propias obras han resultado muy útiles para enmarcar la situación, explicar el porqué de la guerra de asedio y asalto medieval, y proponer ejemplos concretos sobre la temática. Constituye una guía básica recomendable que se ha de complementar con estudios más concisos dedicados al tema que nos interesa. Trata la guerra medieval entendida en su concepción global de la palabra, estudiando los aspectos sociales, materiales y religiosos, y haciendo un buen análisis de los elementos que componen esta actividad: estudio de los ejércitos y sus componentes, los elementos armamentísticos y defensivos que empleaban (y cómo evolucionan), y, por supuesto, las máquinas y técnicas básicas en los casos de asedios y asaltos.

Otros autores como Matthew Bennet ofrecen obras más divulgativas dedicadas a una presentación de los elementos bélicos, dividiendo normalmente su obra en apartados dedicados a diferentes formas de hacer la guerra. Siempre acompaña las explicaciones con esquemas, diagramas y dibujos sencillos. Es un buen recurso informativo, pero en el ámbito de las representaciones encontramos dificultades para poder tratar una máquina

en cuestión. Las descripciones y ejemplos que ofrece son excelentes, aunque en ocasiones está organizado de forma caótica.

El principal problema que hemos encontrado es que apenas hay trabajos dedicados íntegramente a la poliorcética y al estudio minucioso del tema; se han revisado libros bastante generales, obras y artículos que, en resumen, aportan las mismas ideas y pocas contribuciones son nuevas. Existen más artículos de índole arqueológico dedicados a la excavación y localización de elementos de asedio que experimentales y/o teóricas centradas en los aspectos más técnicos y tácticos; como por ejemplo su eficacia en el campo de batalla. Destacando en el ámbito del estudio se ha leído a Rubén Sáez Abad, quien ha sentado una base sólida sobre la guerra y los elementos de asedio y defensa con la tesis titulada *La Poliorcética en el Mundo Antiguo*. Fue precisamente la investigación sobre las técnicas y máquinas de asedio en la Antigüedad la que le llevó a obtener el Premio Nacional Defensa 2004, otorgado por el Ministerio de Defensa, en su modalidad de Historia y Geografía Militar. A día de hoy, y referente a la investigación que he realizado, es el autor que más artículos ha dedicado y que mejor ha conseguido explicar el amplio abanico de máquinas y técnicas ofensivas, especialmente en el campo de la artillería desde la Antigüedad hasta la Edad Media, llegando a tratar temas de la modernidad.

Un dato que debemos tener presente, y que enlazará con el siguiente apartado de la problemática que supone el estudio de la maquinaria de guerra medieval, es el referente a las representaciones y planos de los elementos que se estudiarán en el trabajo; los planos de armas medievales que actualmente conocemos son la mayoría pertenecientes a representaciones e interpretaciones modernas. Las armas que más se conocen son las que pertenecen a los últimos siglos de la Edad Media, ya que existen algunas representaciones más, observables por ejemplo en el *Bellifortis*¹. Esto es debido a una considerable escasez de información sobre la maquinaria bélica de comienzos de la Edad Media, pero no nos debe hacer pensar en su inexistencia.

Otro detalle que empaña el estudio de la maquinaria de guerra medieval es el de la traducción, transcripción, y autores de obras en las que se mencionan dichos

¹ BENNET, M, [et al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval 500 a.C.-1500 d.C. Equipamiento, técnicas y tácticas de combate*. Libsa, Madrid. 2007. p,172.

instrumentos; la mayoría de quienes escribían estos documentos, historias... no eran ingenieros, ni soldados, y, por tanto, se cometían abundantes errores de terminología. *Verbi gratia*, el término “mangonel” acaba aludiendo a numerosas armas de lanzamiento, e incluso de varios tipos de mecanismo impulsor (contrapeso, o tensión), lo cual es algo muy a tener en cuenta cuando se buscan representaciones o imágenes que sirvan como ejemplo.

4. CUESTIONES PRELIMINARES

Sobre el significado y la etimología de la palabra “Poliorcética”, si recurrimos al diccionario de la RAE, comprobamos que el término poliorcética viene del griego “πολιορκητική”, y significa “arte de atacar y defender las plazas fuertes”. “Poliorcética” puede tener alguno de los siguientes significados:

1. La disciplina que se encarga de construir fortalezas, bastiones, baluartes o fortificaciones. Se trata de una de las artes marciales o de guerra, dentro de la ingeniería militar. Demetrio I de Macedonia, recibió el sobrenombre de *Poliorcetes*, por ser considerado muy hábil en el arte del *asedio o sitio a ciudades*.

2. Por extensión, se trata también de un conjunto de técnicas utilizadas en psicología para fortalecerse frente a las agresiones de los entornos psicológicamente hostiles, o de nuestras propias agresiones endógenas.

3. Obra de Eneas el Táctico...²

Como podemos observar, será la primera definición la que va a ser estudiada a lo largo de este trabajo. Si bien nos vamos a centrar en el periodo medieval, no podremos evitar hacer abundantes referencias a todo el periodo de la antigüedad.

Por otra parte, el siguiente trabajo es un estudio o revisión de los instrumentos y factores que hicieron de la guerra medieval un enfrentamiento armado más determinado por las fortificaciones y la maquinaria que por las grandes batallas a campo abierto como las que la industria de la información actual nos presenta.

²Poliorcética, [en línea: consultado el 22/5/2017] *Diccionario de la Real Academia de la lengua española* [recurso elaborado por la Real Academia Española]
<http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=poliorc%C3%A9tica>

En esta revisión de asalto y asedio medieval no podemos olvidar el pasado romano, y, en definitiva, las raíces de las fortificaciones y la maquinaria de la antigüedad, por lo que citar a autores que no son medievales es un imperativo, así como algunas de las máquinas más antiguas, y parte de la historia previa a la caída del Imperio Romano.

Otro punto a tener en cuenta es el tipo de maquinaria y fortificaciones que se van a presentar; hablamos de instrumentos terrestres, máquinas terrestres y en general, táctica militar de infantería de tierra, por lo que las alusiones a máquinas, tácticas, soldados y fortificaciones marítimas serán muy escasas o más bien nula, salvo alguna excepción, ya que es inevitable mencionar el uso que los modelos más pequeños de artillería, o de elementos de asalto en combates navales o asedios vía marítima.

Finalmente, conviene matizar que este trabajo limitará su marco geográfico y cultural especialmente en el estudio a nivel de la Europa Occidental, evitando desviar la investigación hacia Oriente, aunque del mismo modo que las salvedades, tenga que ser citado y explicado en determinadas ocasiones, como con maquinaria de tracción o inventos revolucionarios como la pólvora y la artillería “pirobalística”.

4.1. ORIGEN DE LA POLIORCÉTICA EN LA ANTIGÜEDAD

Los orígenes de la poliorcética como ciencia se remontan hasta el siglo IX a.C. Aunque las fuentes escasean, la arquitectura y la arqueología de Próximo Oriente nos permiten encontrar los primeros vestigios del arte militar del asedio en este territorio; las mejores y más antiguas representaciones de torres, arietes y murallas se encuentran en los relieves del palacio de Asurnasirpal II, en Nimrud³. Esta información, aunque es limitada,

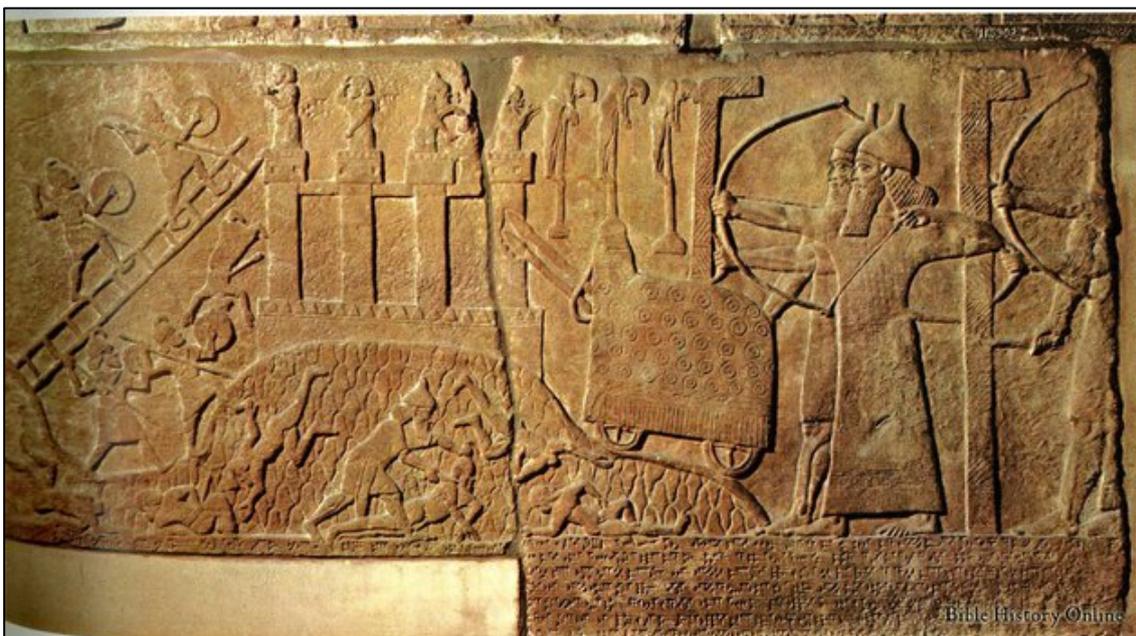


Fig. 4.1.

Ejemplo de relieve del Palacio de Asurnasirpal II, en Nimrud. Se aprecia una figura en forma de ariete-torre en el centro, mientras que a la izquierda se ve un grupo de soldados trepar una muralla mediante una escalera. A la derecha se ven dos estructuras verticales móviles, agarradas por los arqueros que debemos suponer son parapetos o herramientas de aproximación a la muralla mientras están protegidos. Ver nota ³

es ofrecida sobre todo por relieves monumentales que también se aprecian en el caso de los romanos, como puede ser la Columna de Trajano.⁴ Por tanto, se constata que estas obras escultóricas nos permiten observar algunos datos clave, morfología y problemas que podían ofrecer las primeras piezas de artillería y otras maquinarias de asedio.

Por otra parte, encontramos información escrita sobre el uso de maquinaria de asedio en el siglo VIII a.C. Lo encontramos en el segundo libro de las Crónicas de la Biblia, en el que el rey de Judea Asaría-Ozzias (quien reinó entre el 790-738 a.C.) reforzó

³ Ver Figura 4.1. Palacio de Asurnasirpal II en Nimrud, aunque actualmente, las representaciones se encuentran expuestas en el Museo Británico, Londres. Recurso encontrado en <http://multkor.hu/poszttraumas-stresszben-szenvedtek-az-asszir-harcosok-20150128> [En línea: consultado el 19/9/2017]

⁴ SÁEZ ABAD, R; *La poliorcética en el mundo antiguo*, Tesis doctoral inédita, Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 2004. p.37

las murallas de Jerusalén con piezas de artillería diseñadas por algún ingeniero que no se menciona: “Hizo, además, en Jerusalén, máquinas bélicas ideadas por ingenieros, para ser emplazadas sobre las torres y los ángulos, con miras a lanzar flechas y grandes piedras.”⁵

Sin embargo, la credibilidad de esta fuente es dudosa ya que las primeras pruebas del uso de artillería, según los autores Plinio y Polieno, se remontan al siglo VI a.C. en Próximo Oriente. Esta información ha sido respaldada por el hallazgo de bolaños en Focea y en Pafos de entre mediados del siglo VI a.C. e inicios del V a.C.⁶

A finales de la antigüedad, con la caída del Imperio Romano de Occidente, el ámbito bélico sufrió, no severos, pero sí considerables cambios. Del mismo modo que hubo varios periodos de relativa calma y quietud, también hubo épocas de grandes cambios e innovaciones; ya que, después de todo, si una fortaleza o un tipo determinado de fortificación funcionaban, no había razón para invertir recursos en cambiarlo. Sólo tras la aparición de nuevos modelos de máquinas de guerra, durante etapas de reactivación de las actividades bélicas (principalmente, migraciones) se forzaba la necesidad de cambiar una estructura en base a nuevas estrategias o incrementar la fuerza de los proyectiles de artillería⁷, ya sea con nuevas máquinas, o modificando aspectos técnicos de las ya existentes.

En cualquier caso, lo más común es que se crea que durante el inicio de este periodo de transición del siglo V-VI, hubo relativamente poca variedad de armas, que toda disciplina militar se hundió, que no había ingenios ni nada parecido. Esta afirmación “popular” es claramente errónea, ya que se usaron modelos mecánicos, militares y arquitectónicos que perduraron desde la Antigüedad; sin embargo, sí que es cierto que se recurrió a técnicas y mecanismos de funcionamiento más sencillo, o fáciles de producir. En definitiva, la calidad del armamento de asedio decreció durante los primeros siglos de la Edad Media⁸, pero nunca se frenó su uso, ni su investigación.

⁵ Crónicas II, Cap.26 Versículo 15 en SÁEZ ABAD, R; “El ejército del Imperio Neoasirio: las primeras máquinas de asedio”, en *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua*, 17-18, (2004-2005), p.25

⁶ SÁEZ ABAD, R; “El ejército del Imperio... *Op. Cit.* p.26

⁷ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval...* *Op. Cit.* p.172

⁸ *Idem.*

Dicho esto, lo que podemos tener claro es que ya desde el siglo IX a.C. el ataque a las defensas urbanas era una práctica “obligada” en el caso de que cualquier imperio buscara ampliar sus territorios.⁹ La proliferación de ciudades hizo que cualquier espacio rural estuviera en mayor o menor medida protegido por una plaza fuerte, una defensa arquitectónica que asegurara tanto a los recursos como a la población.

4.2. TRÁNSITO DESDE LA ANTIGÜEDAD HASTA LA EDAD MEDIA

El principio de la Edad Media, pese a ser una época de cierta inestabilidad, no fue ni de lejos un periodo de crudo barbarismo. Los denominados “bárbaros” fueron con frecuencia aliados o parte de los ejércitos romanos, y como tal, tras la caída del Imperio, estos pueblos se asentaron en ciudades romanas, usaron elementos armamentísticos romanos, la lengua, calzadas... Por tanto, apreciamos en algunos episodios bélicos de la Alta Edad Media, los ejércitos vulgarmente denominados “bárbaros” usaron armas bastante características de los romanos: artillería, arietes cubiertos, incluso su arquitectura defensiva. Hablamos por ejemplo de godos, gentes que habían pertenecido a la cultura romana y que, a la caída de su Imperio, tomaron el relevo pese a incluir algunas modificaciones, y por supuesto, producirse cierta pérdida de información¹⁰.

¿Hasta qué punto fue buena o fue mala esta pérdida de planos y de la total herencia romana? Sin duda este cambio forzó a los nuevos ejércitos, a los nuevos reinos, y a los nuevos ingenieros a valerse por sí mismos, a buscar en la escasa documentación efectiva cómo había que construir los ingenios empleados en la antigüedad. Esto implica un nuevo paso en el desarrollo de la poliorcética. Si se emplearon las viejas fortificaciones romanas además de los cambios introducidos por cada pueblo, se debían construir nuevas máquinas, recuperar viejos mecanismos para llevar el arte del asalto y asedio un paso más allá.

Los pueblos invasores o migrantes de la Alta Edad Media utilizaron gran variedad de armas y métodos de asedio. Nobles como el conde franco Leudegistel fueron descritos por Gregorio de Tours como el constructor de “nuevas máquinas”, que usó en el asedio

⁹ SÁEZ ABAD, R; *La poliorcética en el mundo antiguo... Op. Cit.* p.42

¹⁰ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval... Op. Cit.* p.174

de Comminges del 585: Carros con arietes cubiertos por cañas, torres, material inflamable, artillería... Sin duda, pese a la falta de óptimos medios de planificación y producción, la historia de la poliorcética no se frenó con el fin de la Antigüedad¹¹.

La guerra medieval estuvo profundamente condicionada por la existencia de un amplio y variado conjunto de fortalezas que articulaban el espacio, y que permitían el dominio sobre los hombres de su entorno. Cualquier líder, dirigente, rey, noble, o, en pocas palabras, cualquier individuo con poder y efectivos militares a su cargo que pretendiese ampliar el territorio que controlaba o que intentase defenderse de un adversario se veía obligado a conquistar, construir, guarnicionar o proteger los puntos fuertes que vertebraban la vida política, económica, administrativa y militar de sus territorios, ya fuese un reino completo, una comarca, o una sencilla fortaleza¹².

Una fuerza agresora que no tomase estas plazas fuertes: castillos, ciudades, torres... podría obtener victorias en campo abierto, pero muy difícilmente lograría asentarse, lo cual la obligaría a abandonar su empeño y regresar sin haber obtenido una victoria plena. Esto último lo debemos enmarcar en la forma de vida de sociedades “civilizadas” que, siguiendo la herencia de la antigüedad, se vertebraron sobre el asentamiento en el territorio que explotaban. Lo que queremos decir es que la poliorcética no se puede adaptar a sociedades de costumbres más nómadas, menos desarrolladas, o carentes de una cultura arquitectónica y de asentamiento¹³.

Los líderes militares medievales recurrieron con cierta frecuencia a las fuentes romanas, concretamente, a los compendios y manuales militares en busca de conocimientos, consejos y posibles soluciones mecánicas. La mayor contribución, como podemos ver, fue la de Vegecio. La obra de Vitrubio también contribuyó en un ámbito más concreto: la arquitectura¹⁴.

Entre las recomendaciones militares de época romana, destaca la sugerencia de la sustitución de las torres con forma de cubo o cuadrada, por otras de forma cilíndrica,

¹¹ Ibidem, p.175

¹² GARCÍA FITZ, F; *Ejércitos y actividades guerreras en la edad media europea*, Madrid, Arco libros. 1988. pp.50-51

¹³ *Idem*.

¹⁴ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval... Op. Cit.* p.175

diseñadas con el fin de atenuar los ataques de artillería, arietes y zapa. También los romanos mencionaban las plataformas de madera, los matacanes y las aspilleras. Podemos atestiguar estas soluciones que a primera vista se nos hacen más propias de la plena o incluso baja edad media en la ciudad de Dijon, que según el obispo de Tours ya contaba con al menos treinta y tres torres con saledizos de madera. Lo que está claro es que las fortificaciones romanas y su técnica se siguió usando a lo largo del siglo VI¹⁵.

Sin duda, esta necesidad de tomar los núcleos vertebradores de la sociedad fue consecuencia directa de la estrategia de defensa en profundidad que se desarrolló en Occidente a partir de la crisis del Bajo Imperio Romano. Ante el proceso de guerras civiles, levantamientos militares, revueltas, invasiones... que sufrió el Imperio a lo largo del siglo III, se concibió el desarrollo de una gran estrategia que consistía en la salvaguarda de los núcleos urbanos, centros neurálgicos de la organización administrativa, económica y religiosa¹⁶.

Para ello se procedió a realizar un gran trabajo de fortificaciones que garantizara en gran medida la capacidad de autodefensa y dificultara la progresión de las fuerzas invasoras en la medida que resultaba necesario el proceso de capturar, asediar y conquistar cada fortificación. Esto sería aplicable especialmente a cada ciudad amurallada, lo que requería que los agresores no solo tuviesen que invertir bastante más tiempo, sino también una enorme inversión de recursos, hombres, desarrollo de maquinaria, técnicas nuevas para nuevos tiempos, etc. En definitiva, era necesaria una adaptación concreta para cada escenario y aplicar nuevos modelos de guerra específicos que, a finales de la Antigüedad, no cualquier general podía llevar a cabo¹⁷.

4.3. POLIORCÉTICA Y ASEDIOS EN LA EDAD MEDIA

Con posterioridad, los diversos poderes que se fueron sucediendo en el occidente cristiano no dejaron de aplicar la misma estrategia de defensa en profundidad, y las vicisitudes históricas fomentaron la construcción de todo tipo de fortificaciones.

¹⁵ *Idem.*

¹⁶ GARCÍA FITZ, F; *Ejércitos y actividades guerreras... Op. Cit.* p.52-53

¹⁷ *Idem.*

Los reinos germánicos (burgundios, ostrogodos, francos merovingios...), y el Imperio Carolingio continuaron empleando las ciudades amuralladas y otros puntos fuertes menores de época romana, manteniendo estas estructuras en buen estado. Sin embargo, con las “segundas invasiones” y la desintegración del proyecto carolingio se consolidaron y aparecieron nuevas entidades políticas autónomas, que fragmentaron el poder en castellanías, feudos y señoríos inmunes.

A nivel militar esta fragmentación supuso la multiplicación del número de lugares fortificados a lo largo y ancho de la Europa occidental: ciudades, puentes, villas rurales e incluso iglesias, pasando por las obvias fortificaciones de índole bélico. La tendencia continuaría desde el siglo XI en adelante, y sería el elemento fundamental en el fortalecimiento territorial de monarquías feudales como pueden ser las de los normandos en Inglaterra, o los capetos en Francia.

Teniendo en cuenta esa proliferación de fortificaciones, y la necesidad de controlarlas para garantizar el dominio total sobre un territorio, no es de extrañar que a lo largo de toda la Edad Media la guerra pudiese girar en torno a la posesión y toma de fortalezas (como efectivamente comprobaremos que fue), y que, por tanto, fuesen las operaciones de asaltos y asedios, con todo lo que estas implicaban, el verdadero núcleo del desempeño bélico medieval. Así, en buena medida la expansión carolingia por Aquitania, el reino lombardo y el sur de los Pirineos se explica mediante la sucesión de victorias obtenidas en cercos de ciudades como Barcelona o Pavía¹⁸; el gran avance castellano-leonés durante la reconquista en la Plena Edad Media fue básicamente el resultado de una sucesión de asedios y bloqueos sobre las principales ciudades de Al-Ándalus¹⁹.

5. LAS FUENTES EMPLEADAS

Como hemos ido observando, la ciencia poliorcética se remonta a la Antigüedad, pero los autores que dedicaron sus obras a este tema pertenecen en su gran mayoría al mundo romano. Por tanto, es imposible enfocar el tema de la poliorcética y el arte militar

¹⁸ *Ibidem.* p.51

¹⁹ *Ibidem.* p.52-53

medieval sin mencionar las obras de la Antigüedad romana, si bien es cierto que las fuentes escritas grecorromanas son escasas y en ocasiones defectuosas.

Sin embargo, podemos agradecer todas las representaciones y tratados que han sobrevivido al paso de los siglos gracias a la acción de los *scriptoria* altomedievales; los copistas trabajaron manuscritos supervivientes de la era clásica. No obstante, ni siquiera esas primeras copias nos han llegado, sólo segundas o terceras copias, en el mejor de los casos. La fiabilidad de transmisión de las fuentes escritas sobre artillería grecorromana de las que disponemos ha dependido de factores tan aleatorios como lo deteriorado que estuviese un determinado manuscrito cuando fue copiado, o de lo inspirado que estuviese el copista a la hora de trasladar algo que no entendía en absoluto²⁰.

Además de todo el testimonio documental, más o menos acertado, del que nos podemos servir mirando a la antigüedad, también debemos tener presente la labor de documentación, dibujo, y descripción que se realizó durante la Edad Media; desde las crónicas, relieves y planos, libros dedicados al arte de la guerra... que nos ayudan a comprender y ligar la historia de la poliorcética desde el surgimiento de las ciudades.

5.1. AUTORES Y OBRAS

Durante los últimos siglos de la Antigüedad, con la República y el Imperio Romano, la teoría militar fue un objeto de estudio de gran importancia, y, por tanto, numerosos autores trabajaron sobre ello. Una de las razones principales sobre la que se apoyaba el Imperio, el ejército, fue tratado en abundantes escritos sobre el arte de la guerra, entre los que podríamos mencionar los *Strategemata* de Sexto Julio Frontino (traducidos al romance por Diego Guillén de Ávila en 1516), Polieno y su obra también titulada *Strategemata*, o incluso obras escritas en griego, como la de Eliano el Táctico. Sin embargo, la lista de autores que vamos a destacar ha perdurado más a lo largo de los años, y sus obras fueron traducidas, adaptadas, e incluso empleadas como paradigma militar a

²⁰ IRIARTE KORTAZAR, A; “Introducción a la artillería de torsión” en *GLADIUS, Estudios sobre armas antiguas, arte militar y vida cultural en oriente y occidente*, XXXI. (2011). pp. 57-76. p. 66

lo largo de toda la Edad Media (hasta la llegada e implementación de la pólvora en los ejércitos)²¹.

5.1.1. Eneas el Tático

Fue el primer autor clásico que dedicó su obra a la configuración y sistematización de la estructura del género “militar” dentro de la literatura de su época. La obra por la que se le conoce se titula *Poliorcética*, un manual sobre la defensa de fortificaciones y/u otras plazas fuertes; como dato interesante, es el único conservado, ya que debió formar parte de una obra enciclopédica militar. En esta obra se relatan cómo han de prepararse las campañas militares, organizar la intendencia de modo que sea efectiva, cómo ha de organizarse un campamento, defensas marítimas, e incluso cómo poder prevenir las conspiraciones y traiciones²².

5.1.2. Marco Vitruvio Polión

La obra de este autor clásico que nos interesa en este contexto es *De Architectura Libri Decem*, su completo tratado sobre la arquitectura parece ser uno de los pocos que han sobrevivido enteros hasta el presente. En toda la obra ofrece unas buenas descripciones de la arquitectura militar y civil en todas sus facetas, no solo constructivas, sino también desde el punto de vista del ingeniero, respecto a las máquinas que se debían emplear. Es un examen sistemático de todos los aspectos que debe conocer quien desee construir: el lugar adecuado, materiales que hay que emplear, tipos de edificios, órdenes, ornamentos y máquinas variadas; y recoge, asimismo, otras muchas consideraciones astronómicas y matemáticas, además de anécdotas y citas de otros autores precedentes que repercutieron en la forma de fortificar y defender edificios desde el siglo I d.C.²³.

²¹ GIL CRESPO, I. J.; *Fundamentos constructivos de las fortificaciones fronterizas entre las coronas de Castilla y Aragón de los siglos XII al XV en la actual provincia de Soria*. Tesis Doctoral inédita, Universidad Politécnica de Madrid. 2013. p.45

²² VELA TEJADA, J.; SÁNCHEZ MAÑAS, C; “Heródoto, maestro de armas de la Poliorcética de Eneas el Tático” en *SALDVIE*, Nº 13-14. (2013-2014). pp. 327-336. P.328.

²³ OLIVER DOMINGO, J. L. (tr.); *Los diez libros de arquitectura de Vitruvio*, Madrid. Alianza Editorial. 1997. p.1

El capítulo cinco del libro I de esta obra es el que más se centra en la construcción defensiva. Vitruvio ofrece indicaciones sobre la elección del óptimo lugar donde edificar, la forma que ha de tener el edificio, su forma, los refuerzos estructurales, etc²⁴.

Por otra parte, es en el décimo libro donde se exponen los distintos tipos de maquinaria empleadas en la antigüedad tanto para la construcción, como para la guerra: catapultas, ballestas, arietes y otros modelos que se venían empleando desde antiguo²⁵.

La obra se escribió durante la época de Augusto, a quien está dedicada la obra, probablemente en el 15 a.C., y se aprecia ya la estrecha conexión que se establecería entre la arquitectura y los intereses del Estado. Del mismo modo que ocurre con Vegecio, esta obra fue referente en la Edad Media, siendo copiada y reimpressa en varios territorios europeos desde una primera edición de 1486. Constituye, sin duda, un texto capital de nuestra tradición cultural y (según el traductor) el tratado artístico más influyente de la historia de Occidente.²⁶

5.1.3. Flavio Vegecio Renato

Sin lugar a duda, Flavio Vegecio Renato ha sido uno de los autores romanos de teórica militar que más destaca a lo largo de la historia. Este compendiador, de origen hispano, pertenece a la segunda mitad del siglo IV y la primera del siglo V. Se suele aceptar un periodo que abarca entre los años 383 y 450, basándose la primera fecha en que menciona al emperador Graciano (375-383 d.C.).

Además de ser un individuo relativamente aventajado en el panorama político e intelectual de su tiempo, demuestra una sólida educación romana en las dos obras que se han conservado con su nombre²⁷: *Epitoma rei militaris* o *De re militari*, y *Digesta Artis Mulomedicinae*.

²⁴ GIL CRESPO, I. J.; *Fundamentos constructivos... Op. Cit.* p.46

²⁵ *Idem.*

²⁶ OLIVER DOMINGO, J. L. (tr.); *Los diez libros de... Op. Cit.* p.1

²⁷ DUARTE SÁNCHEZ, A. D.; MAMBRILLA ROYO, J (tr.); "Flavio Vegecio Renato, recopilación sobre las instituciones militares." [En línea] (2004) [Comprobado el 26/9/2017] Disponible en <http://deim.urv.es/~blas.herrera/reimilitarisesp.pdf> p.5

La gestación del compendio de técnica militar *De re militari* se debe al compromiso que asumió Vegetio por la encomienda directa y personal del emperador Teodosio para que llevara a cabo la ambiciosa empresa de recoger la tradición preceptiva militar romana. Pero en su "Compendio", Vegetio también adopta una posición que participa y contribuye a la propaganda política teodosiana, en lo concerniente a la política de restauración de los valores y la proyección pública del ejército romano, en aras de la reparación del prestigio militar perdido tras la derrota de Adrianópolis.

Además de tratar temas puramente militares: cómo reclutar tropas, cómo equiparlas, formaciones de combate, armas... su obra cumbre también es influyente en varios capítulos dedicados a la maquinaria, construcción de fortalezas, campamentos, empalizadas, cómo abastecerlos y defenderlos de posibles enemigos. Sin embargo, si lo que buscamos es una obra más centrada en arquitectura, Vitruvio será nuestro referente²⁸.

Vegetio destina en su *Epítome de la Ciencia Militar* algunos breves párrafos a la artillería. Se puede decir que prácticamente se limita a enumerar los diferentes tipos de piezas artilleras, además de otros útiles a disposición del ejército en sus días. Las explicaciones que ofrece son más bien escuetas.

Flavio Vegetio Renato es uno de los autores latinos más traducidos, transcritos y estudiados a lo largo de la Edad Media. Su obra fue propagada por Europa, y sus enseñanzas transmitidas a grandes líderes militares, reyes y príncipes, como podemos observar en el artículo de María Elvira Roca Vare "El Libro de la guerra y la traducción de Vegetio por fray Alfonso de San Cristóbal"²⁹; contamos incluso con documentos

²⁸ GIL CRESPO, I. J.; *Fundamentos constructivos... Op. Cit.* p.46

²⁹ ROCA VAREA, M. E.; "El Libro de la guerra y la traducción de Vegetio por fray Alfonso de San Cristóbal" en *Anuario de Estudios Medievales*, N° 37/1 (2007), pp.267-304.

originales de esta obra, concretamente, una copia que se realizó al rey Enrique III de Castilla³⁰.

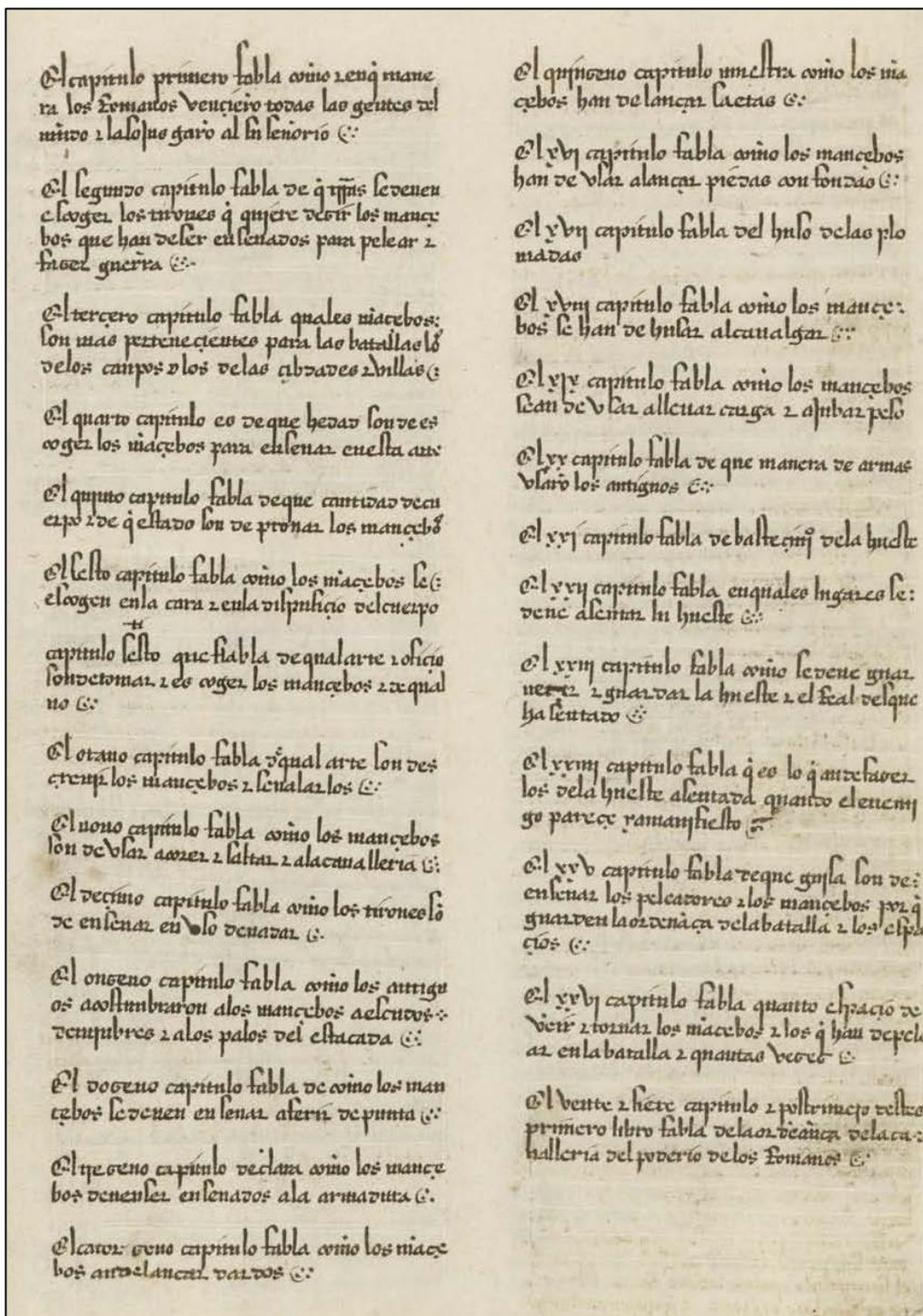


Fig. 5.1.

Extracto de la obra de Fray Alfonso de San Cristóbal. Es una enumeración de los capítulos de uno de los libros de Flavio Vegetio Renato. En el texto se aprecian las indicaciones del autor romano, que serán descritas con posterioridad. Ver nota ³⁰

³⁰ Ver Figura 5.1. VEGECIO RENATO, F; *De Re Militari*, SAN CRISTÓBAL, A (tr.) 1401-1455 MSS/10445. Biblioteca Digital Hispánica. p.141. Transcripción propia.

(Col.1) El capitulo primero fabla como e en q(ue) mane-/¹ -ra los romanos vençiero(n) todas las gentes del/² mu(n)do e la sojugaro(n) al su senorío./³

El segundo capitulo fabla de q(ue) tierras se deven/⁴ escoger los tirones q(ue) quiere decir los mançe-/⁵ bos que han de ser enseñados para pelear e/⁶ façer guerra./⁷

El terçero capitulo fabla quales macebos/⁸ son mas perteneçientes para las batallas los/⁹ de los campos o los de las çibdades e villas./¹⁰

El quarto capitulo es de que hedad son de es-/¹¹ -coger los ma(n)çebos para enseñar en esta/¹²

El quinto capitulo fabla de que cantidad de cu-/¹³ -erpo e de q(ue) estado son de provar los mançebos/¹⁴

El sexto capitulo fabla como los ma(n)çebos se/¹⁵ escogen en la cara e en la dispuçiõ del cuerpo/¹⁶

Capitulo se[ti]sto³¹ que fabla de qual arte e ofiçio/¹⁷ son de tomar e escoger los mançebos e de qual/¹⁸ no/¹⁹

El otavo capitulo fabla de qual arte son des-/²⁰ -crevir los mançebos e senalarlos./²¹

El nono capitulo fabla como los mançebos/²² son de usar a corer e saltar e ala cavalleria/²³

El deçimo capitulo fabla como los tirones/²⁴ se enseñar en uso de nadar.²⁵

El onçeno capitulo fabla como los antigu-/²⁶ -os acostumbraron a los mançebos a escudos/²⁷ de entrabres e a los palos del estacada/²⁸

El doçeno capitulo fabla de como los man-/²⁹ -çebos se deven enseñar a ferir de punta/³⁰

El treçeno capitulo declara como los mançe-/³¹ -bos deven ser enseñados a la armadura/³²

El catorçeno capitulo fabla como los ma(n)çe-/³³ -bos an de lançar dardos/³⁴

(Col. 2) El quinçeno capitulo muestra como los ma(n)-/³⁵ -çebos han de lançar saetas/³⁶

El XVI capitulo fabla como los mançebos/³⁷ han de usar a lançar piedras[sic] con fondas/³⁸

El XVII capitulo fabla del huso de las plo-/³⁹ -madas/⁴⁰

El XVIII capitulo fabla como los mançe-/⁴¹ -bos se han de husar al cabalgar/⁴²

³¹ Probablemente el autor se equivocase y volviera a escribir “sesto”, pero lo ha intentado corregir escribiendo “ti” en la parte superior de la palabra.

El XIX capitulo fabla como los mançebos/⁴³ sean de usar a llevar carga e a jubar peso/⁴⁴

El XX capitulo fabla de que manera de armas/⁴⁵ usaro(n) los antiguos/⁴⁶

El XXI capitulo fabla de basteçimi(ent)o de la hueste/⁴⁷

El XXII capitulo fabla en quales lugares se/⁴⁸ deve asentar la hueste/⁴⁹

El XXIII capitulo fabla como se debe guar-/⁵⁰ neçer e guardar la hueste e el real des que/⁵¹ ha sentado/⁵²

El XXIII capitulo fabla q(ue) es lo q(ue) an de façer/⁵³ los de la hueste asentada quando el enemi-/⁵⁴ -go parece ya manifiesto/⁵⁵

El XXV capitulo fabla de que guisa son de/⁵⁶ enseñar los peleadores e los mançebos por q(ue)/⁵⁷ guarden la ordena(n)ça de la batalla e los espa-/⁵⁸ -çios/⁵⁹

El XXVI capitulo fabla quanto espaçio de-/⁶⁰ -ve ir e tornar los mançebos e los q(ue) han de pele-/⁶¹ -ar en la batalla e quantas veses/⁶²

El vente e siete capitulo e postrimero testes/⁶³ primero libro fabla de la ordenança dela ca-/⁶⁴ vallería del poderío de los romanos/⁶⁵

5.1.4. Konrad Kyeser

Dentro ya de la cronología medieval, existen relativamente pocos manuscritos con información específica sobre las técnicas de construcción en la Europa de la Edad Media. El más conocido es tal vez el de Villard de Honnecourt, estudiado a partir de la segunda mitad del siglo XIII: un conjunto de dibujos recogidos entre los años 1220 y 1230, que proporciona consejos sobre construcción, albañilería, máquinas, carpintería, arte del retrato, del dibujo y la geometría. Contiene numerosos planos de las catedrales de Lausanne, Chartres y Reims, que, si bien no coinciden siempre con el estado actual de estas catedrales, nos proporcionan una información valiosa sobre las técnicas de su época³².

En un punto casi intermedio es cuando nos encontramos con el autor que da título a este apartado: Konrad Kyeser. Fue un ingeniero militar alemán nacido en Eichstätt

³² PÉREZ MARTIN, J.L.J., IGNACIO VICENS, G. y FLÓREZ DE LA COLINA, M.A; “Maquinaria y medios auxiliares para la construcción durante la Edad Media: Análisis de la iconografía” en *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Madrid, Instituto Juan de Herrera, Universidad de La Coruña, (1998), pp. 387-39. p. 387

(Baviera) en 1366, cuya obra culmen se titula *Bellifortis* (se cree que fue escrita en Bohemia, en el año 1404)³³. En un principio, Kyeser fue educado para ser médico, y para servir al rey Wenceslao de Bohemia, a quien en un principio iba a dedicar su obra militar; sin embargo, este no logró tener la corona imperial, al ser depuesto por Roberto Wittelsbach. Éste último fue quien acabó alzándose como emperador bajo el nombre de Roberto III, y fue a quien finalmente Kyeser dedicó su obra³⁴. En ella se hizo una suma y revisión de toda la ingeniería militar de la Baja Edad Media, haciendo un especial énfasis en los aspectos tecnológicos. El escritor no carecía de experiencia bélica: tras estudiar medicina y vivir en la corte de Padua se incorporó a la cruzada contra los otomanos que terminó en desastre en 1396 con la estrepitosa derrota de Nicópolis.

La obra original se conserva; es un manuscrito encuadernado en pergamino, y está escrita en latín, estructurada en diez capítulos. Cada uno de estos está dedicado a un aspecto concreto del arte militar o relacionado más o menos con él según el criterio de la época: carros protegidos, trenes de asedio, ingenios hidráulicos, ascensores, armas de fuego, armas defensivas, fuegos artificiales para la guerra, fuegos artificiales para la diversión y herramientas auxiliares. Nunca se llegó a imprimir en serie debido a la exclusividad de la edición y objetivo de su producción: ser una edición de lujo para un noble. Aunque se hicieron una docena de copias a mano³⁵ hubo que esperar varios siglos para que en torno a 1967 se pudiese apreciar estas obras en las librerías³⁶.

Su apartado gráfico es amplísimo, suntuoso y llamativo. Este acompañamiento gráfico fue realizado por artistas del *scriptorium* de Praga enviados *ex profeso* para esta obra³⁷. Algo que se debe tener en cuenta es que, aunque Kyeser fuese un ingeniero, el *Bellifortis* es un muestrario, una obra de arte, de lujo o suntuosa para el disfrute del emperador, y no un auténtico tratado militar, o compendio de instrucciones para hacer la

³³ LONG, P; *Openness, Secrecy, Authorship: Technical Arts and the Culture of Knowledge from Antiquity to the Renaissance*. Londres. The Johns Hopkins University Press. 2001. pp.105-106

³⁴ ANZOVIN, STEVEN [et al.]; *Famous First Facts, International Edition — A Record of First Happenings, Discoveries, and Inventions in World History*, H. W. Wilson Company, Michigan. 2000. p.263

³⁵ La obra original se conserva en la biblioteca de la Universidad de Göttingen (Alemania)

³⁶ ÁLVAREZ, J; “El asombroso Bellifortis, el primer manual ilustrado de tecnología militar, creado a principios del siglo XV” en *Muy Interesante* [En línea] (2017) [Comprobado el 9/7/2017]. Disponible en: <http://www.labrujulaverde.com/2017/02/el-asombroso-bellifortis-el-primer-manual-ilustrado-de-tecnologia-militar-creado-a-principios-del-siglo-xv>

³⁷ LEFEVRE, W. y Mc.GEE, D.(ed.); *Picturing Machines 1400- 1700*. Cambridge. MIT Press. 2004. p.68

guerra³⁸. La obra llegó a incluir un retrato del propio Conrad Kyeser, acompañado de su propio epitafio.

Del mismo modo que dictaba la tradición historiográfica desde la antigüedad, los diferentes autores se iban copiando ideas, retroalimentando en sus discursos, y obteniendo obras más completas a costa de escritos anteriores. Seguramente el *Bellifortis* se basó en el *Strategemata*, otro tratado antiguo sobre estrategia militar escrito a finales del siglo I d.C. por Frontino, y, por otra parte, este autor romano se pudo inspirar en Tito Livio y Valerio Máximo.

Por estos mismos motivos, puede existir cierta controversia sobre la inspiración del *Bellifortis*, ya que algunos escritores lo sitúan como anterior a las versiones medievales del *De re militari* de Vegetio, o lo comparan con una obra sobre las técnicas de esgrima alemanas de Hans Talhoffer (perteneciente al siglo XV). Hoy sabemos que como mínimo, la obra de Flavio Vegetio es bastante anterior en sus versiones medievales.

En cualquier caso, no se puede negar que una obra ilustrada como el *Bellifortis* de Konrad Kyeser fue una fuente de inspiración y referencia para sus coetáneos, y un recurso de gran utilidad en el estudio de la poliorcética medieval; de hecho, está considerado como el primer estudio completo e ilustrado sobre la tecnología medieval dedicada a la guerra, aunque algunas imágenes planteen ingenios imposibles o sencillamente inefectivos.

Algunas de las máquinas y herramientas descritas eran una novedad, obras ya existentes a las que el autor añadió mejoras, prototipos e incluso obras de la imaginación del autor; mientras que otras existían desde mucho tiempo atrás, de manera que el lector podía apreciar ilustraciones de ballestas, cañones, catapultas, *trebuchets*, puentes móviles, barcos, escalas de asalto e incluso instrumentos de tortura, entre otras muchas cosas.

Sin duda, el *Bellifortis* se trata de un libro muy completo que estudia la guerra desde múltiples perspectivas y, si bien predomina el enfoque de la poliorcética, con sus

³⁸ *Idem*.

máquinas y aparatos diseñados para la guerra, por razones coyunturales, también dedica atención a cuestiones que hoy nos pueden parecer inauditas³⁹, caso de la astrología y la brujería aplicadas como técnicas auxiliares y/o complementarias.

Un aspecto que sorprende especialmente en la obra de Kyeser es la mención y representación de Alejandro Magno. Le podemos encuadrar tanto en las disciplinas bélicas, como inventor de gran parte de los ingenios que se muestran, o también como artífice de los aspectos más espirituales o mágicos que el autor alemán describe.

5.1.4. Crónicas

Las crónicas son los principales relatos escritos que encontramos en la Edad Media. Son documentos que narran la vida y obra de grandes reyes, nobles o señores. Encontramos en las crónicas los datos que más importancia tienen dentro del ámbito de la guerra medieval, y es que será en estas obras donde los autores de la época nos informan de cómo, cuándo y dónde se usaban los ingenios de asedio, bajo qué circunstancias se encontraban en los sitios, y cómo solucionaban los problemas, pudiendo acabar con el conflicto, o prolongándolo por el fracaso de una máquina inefectiva, una estrategia ineficiente, o la edificación de un muro sencillamente débil.

Las crónicas nos ofrecen protagonistas de las acciones bélicas, el escenario que buscamos y el testimonio de que determinados ingenios estuvieron presentes. Podemos leer en ellas asaltos repentinos a ciudades, traiciones *intra muros*, relatos de periodos de tranquilidad durante un largo asedio, grandes fracasos militares, e incluso las penurias de los soldados de a pie.

No debemos olvidar la contrapartida de las crónicas nos ofrecen. Es decir, son obras con un claro interés social y político, escritos con intención publicitaria o divulgativa sobre las bondades de determinado señor, o sobre el ingenio de un rey. Esto nos puede nublar el entendimiento de cómo pudo suceder realmente un gran asedio. ¿Dónde

³⁹ KYESER, K; *Bellifortis* Alsacia, s.e.1460. [En línea] Digitale Sammlungen Universitätsbibliothek [Comprobado el 27/9/2017] Disponible en: <http://sammlungen.ub.uni-frankfurt.de/download/pdf/3657168?name=Ms%20germ%20qu%2015%20-%20Bellifortis>. Se pueden apreciar en la obra original imágenes que representan un buzo de submarinismo. pp.247, 249

podemos percibir estas tergiversaciones de lo que realmente ocurrió? Sobre todo, en los números.

Una práctica habitual (ya desde la antigüedad) era exagerar el número de enemigos a los que se enfrentaba un ejército, escribiendo que el rival tenía más maquinaria de guerra, más soldados y más medios, haciendo parecer a los partidarios de quienes narran la historia un pequeño grupo de valientes. Por otra parte, también podemos encontrar la versión inversa, es decir, exaltar el número de guerreros y de capacidades del ejército propio, así como prolongar periodos de tiempo, alargar trayectos y viajes, o tergiversaciones similares que tienen por finalidad engrandecer a aquellos sobre los que se está escribiendo, tratando de ofrecer una mala imagen de sus enemigos.

Ante este tipo de situaciones, se impone un análisis de índole cualitativo, a fin de identificar qué forma parte de una operación, y no tanto cuántas máquinas o cuánto medía determinada estructura. Nos interesa qué aparece en las crónicas: las leyes, los protagonistas y participantes, los lugares; y no las distancias, la cantidad de efectivos de un ejército, o incluso (en algunos casos) los años en los que ocurre determinada acción.

6. LA FORTALEZA Y LA DEFENSA

Este capítulo está dedicado a la descripción de los principales elementos defensivos, esencialmente arquitectónicos, empleados a lo largo de la Edad Media. Como consideración previa, observamos que la gran mayoría de los sistemas constructivos no fueron un descubrimiento brillante propio de esta época, sino que son más bien soluciones sencillas y lógicas de eficacia probada, a problemas concretos; teniendo en cuenta que las actividades bélicas tienen como objetivo avanzar sobre un territorio con fuerzas armadas y tomar determinadas plazas fuertes. Hablamos sobre todo de murallas, torres, puertas y soluciones “naturales” que hacen de la toma de una fortaleza algo complejo y que debe ser estudiado y bien medido.

Es imposible hablar sobre castillos y fortificaciones sin hacer referencia al material que los conforma y a la manera en la que fueron construidos. Es esta, sin embargo, una

cuestión más complicada de lo que *a priori* podría parecer⁴⁰. No vamos a hacer hincapié en la tipología de cada castillo existente, sino en conceptos generales que definen el desarrollo de las plazas fuertes desde las defensas más propias de la antigüedad, como es la base defensiva del campamento romano, hasta los últimos castillos medievales.

6.1. MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

No cabe duda de que el material deseado y más difundido para la construcción de murallas a lo largo de toda la Edad Media, así como también sucedía en la Antigüedad, era la piedra, aunque más adelante podremos hablar también sobre la madera y sus funciones. Sobre las técnicas constructivas, cada una debía adecuarse al material predominante en su construcción, distinguiéndose principalmente los siguientes: la madera, la tierra, la piedra, y finalmente técnicas mixtas como el tapial.

6.1.1. Construcción en madera

Su abundancia o escasez dependía más de la zona geográfica que de la necesidad de usarlo. No podemos negar que es un material relativamente fácil de obtener, de trabajar, y con el que se pueden construir bastantes estructuras en poco tiempo, aunque también es uno de los materiales más frágiles con los que se trabajaba, y uno de los más primitivos, si exceptuamos el uso de la tierra. Subrayamos su uso, eso sí, en el caso de la construcción de maquinaria de asedio y asalto, donde es el principal material, ya sea para construir estructuras de artillería, máquinas de aproximación a la muralla, o sencillas escaleras de madera.

La incapacidad de este material perecedero para dejar un registro arqueológico decente es uno de los mayores problemas para estudiar esta modalidad de construcción, pero podemos considerar que abundaron en zonas del norte de Europa, o en la Península Ibérica. La mayor evidencia que nos pueden dejar estas estructuras son huellas o huecos

⁴⁰ MARTÍN CIVANTOS, J. M; “Ensayo de análisis comparativos de técnicas, materiales y tipos constructivos en las fortificaciones medievales de Zenete” (*Granada*), En *Miscelánea Medieval Murciana*. XXV-XXVI. (2002). pp.183-220. p.184

excavados en la tierra, muy a menudo bajo las estructuras de edificaciones posteriores de piedra⁴¹.

Como veremos al tratar de la fortificación de tierra, el adecuado complemento de esta consistía en empalizadas de troncos sobre los parapetos y torreones de madera sobre las motas, formas todas ellas que ya fueron conocidas desde la antigüedad⁴².

6.1.2. Construcción en tierra

Probablemente la solución arquitectónica más primitiva de todas, y también la más barata. Desde la antigüedad, y más concretamente, desde el surgimiento de los primeros ejércitos profesionales, que establecían campamentos de campaña y construían por su cuenta, se usaba la técnica de excavación de la tierra en forma de foso que rodease un emplazamiento concreto, combinado (o no) con el levantamiento de un talud compuesto con el material que se había extraído para la primera obra. Esta fue la base, por ejemplo, del campamento romano.

En la Edad Media el procedimiento se continuó usando. Tenemos como ejemplo los montículos de tierra (si bien son elevaciones “naturales” de tierra) que componen la base de los castillos de mota. La excavación de fosos (*jandaq*) era muy empleada por los musulmanes en las fortificaciones de campaña y también en la urbana; se trataba por lo general, claro está, de fosos secos⁴³.

Los constructores aprovechaban la disposición natural de una colina o cerro testigo para excavar un reborde que acentuara la altura del talud y lo convirtiera en inaccesible. La construcción de murallas, motas y colinas artificiales sobre las que emplazar una fortificación, por lo general de madera, es un hecho bien estudiado por los castellólogos europeos al norte de los Pirineos⁴⁴.

⁴¹ ESLAVA GALÁN, J; “Materiales y técnicas constructivas en la fortificación bajomedieval.” En *Cuaderno de Estudios Medievales*. Nº 12-13 (1984). pp.271-278. p.276

⁴² *Idem*.

⁴³ *Ibidem*. p.278

⁴⁴ *Idem*. p.278

6.1.3. Construcción en piedra: La mampostería y la sillería

La mampostería es una técnica constructiva basada en la colocación de mampuestos (piedras irregulares de tamaño variable, aunque se tuviese preferencia por las de gran tamaño), pedernales o calizas, a veces puestas a hueso, unidas con barro, o mediante la técnica del calicanto. Estas piedras se colocaban a mano, y aunque no estaban escuadradas ni especialmente trabajadas, sí se tallaban mínimamente para poder darles cara y adaptar su tamaño y forma a lo que la obra requiriese⁴⁵; de hecho, la mayor parte de las obras de mampostería observables en las fortificaciones coincide casi siempre con una tipología denominada “careada”, o de mampuestos colocados mostrando la más lisa de sus caras al exterior sin tener en cuenta su cuadratura⁴⁶.

Estas piezas asimétricas se debían organizar o encajar mínimamente entre ellas, o bien añadirle ripios o rellenos de pequeño tamaño (a veces ni siquiera de piedra sino fragmentos de cerámica o escoria)⁴⁷. La unión de los mampuestos, cuando no se colocaban “a hueso”, se podía hacer mediante el empleo de mortero de cal, tierra, y otras técnicas de relleno que vienen desde la antigüedad⁴⁸.

Sin embargo, el hecho de que las piezas fuesen irregulares no fue impedimento para que se pudiesen posicionar en hiladas para dar a un muro un aspecto más regular. En estos casos, los mampuestos se debían adaptar a una disposición en horizontal, en vertical o en espina, y/o delimitar distintas secciones del muro mediante la antigua técnica de la verdugada (filas de ladrillo, lajas o piezas regulares que “recogiesen” y agrupasen el material irregular para dar consistencia). La técnica de la mampostería también podía servir de relleno para “bloques” o cajones de ladrillo a modo de relleno⁴⁹.

En cualquier caso, la forma más habitual de construcción de estructuras mediante la mampostería era la siguiente:

⁴⁵ MARTÍN CIVANTOS, J; “Ensayo de análisis comparativos...” *Op. Cit.* p.191

⁴⁶ ESLAVA GALÁN, J; “Materiales y técnicas...” *Op. Cit.* p.276

⁴⁷ Cuando hablamos de “escoria” nos referimos a fragmentos de cerámica, piedra u otro material constructivo aparentemente inservible para otro propósito que no sea rellenar espacios de esta manera.

⁴⁸ Ver Figura 6.1. Ejemplo de iglesia construida mediante esta técnica. Recurso encontrado en *turismosobarbe.com* [En línea] (s.a.) [Comprobado el 12/9/2017] Disponible en: http://www.turismosobarbe.com/patrimoniomundial/fotosmem/_dsc3374.jpg

⁴⁹ MARTÍN CIVANTOS, J, M.; *Ensayo de análisis comparativos...* *Op.Cit.* p.191

Se comenzaba con la construcción de las dos caras o lienzos del muro que darían al exterior con mampuestos, dejando un espacio entre las dos paredes de una anchura variable (en función de cuánto se quisiese que tuviese de ancho el muro). Una vez hecho esto, se rellenaba el interior con una mezcla de mortero, barro, mampuestos más irregulares y pequeños, escoria, etc. En definitiva, material residual que sirviese para dar consistencia a la muralla, y de forma que resultase más rápido y barato hacerlo así que levantar el muro *ex novo*.

El barro o mortero era apisonado de modo que no quedasen espacios vacíos en el amasijo interior, y tampoco entre las paredes de mampuesto exteriores; de esta forma el muro ganaba gran consistencia. Algo que se puede observar es la presencia de perpianos⁵⁰ cada determinada distancia a lo largo del muro⁵¹. En los ángulos de los muros y en otras partes de construcción más delicada como dinteles y ventanas, se solía emplear sillería más o menos labrada. Más adelante aclararemos brevemente la diferencia entre mampostería y sillares.

Una vez finalizado el muro, las fachadas exteriores se podían dejar tal y como estaban, o bien llevar a cabo un trabajo de rejuntado y/o enfoscado. El rejuntado es dar una capa de relleno adicional a los mampuestos, el cual podía llegar a ser tan grueso que según Eslava Galán podía hacer las veces de enfoscado⁵².

⁵⁰ Piedras pasaderas transversales que atravesaban el muro de un lado a otro y le daban cohesión interna.

⁵¹ ESLAVA GALÁN, J; "Materiales y técnicas..." *Op.Cit.* p.276

⁵² Recubrimiento total o parcial de un muro con cemento, o en este caso cal o mortero.



Fig. 6.1.

Ejemplo de construcción mediante la técnica de mampostería. La iglesia de San Martín, en Sobrarbe, se trata de una pequeña construcción de gruesa mampostería en hiladas y piedra sillar en esquinas.
Ver nota ⁴⁸

Se puede estudiar la relevancia del enfoscado no solo a nivel arquitectónico, pues implica más material en el muro (y, por tanto, la lógica dicta que ofrece más resistencia), sino también artístico. Nos referimos al “efecto pantalla” que el enfoscado ejerce sobre las sólidas piedras. Se han dado casos en los que el muro se enfoscó por completo y se enlució, decorándose con relieves, incrustaciones con restos de escoria, minerales, etc. Los enfoscados y revestimientos pueden ofrecer una imagen desvirtuada del interior de la estructura, y ser una forma de engaño o disimulo.

La otra variante de trabajo con piedra es la que representan los sillares. Son piedras labradas de forma regular, de modo que puedan encajar entre ellas, sin necesidad de nivelarlas con rellenos, escoria y/u otros materiales⁵³. La modalidad de este tipo de construcción con la que estamos más familiarizados es la sillería “isódoma”, es decir, la más regular y uniforme⁵⁴. También existen técnicas de construcción combinadas en función a cómo se coloquen las piezas de piedra, distinguiéndose las variantes de “a sogá”, “a tizón”, “soga y tizón”, etc...

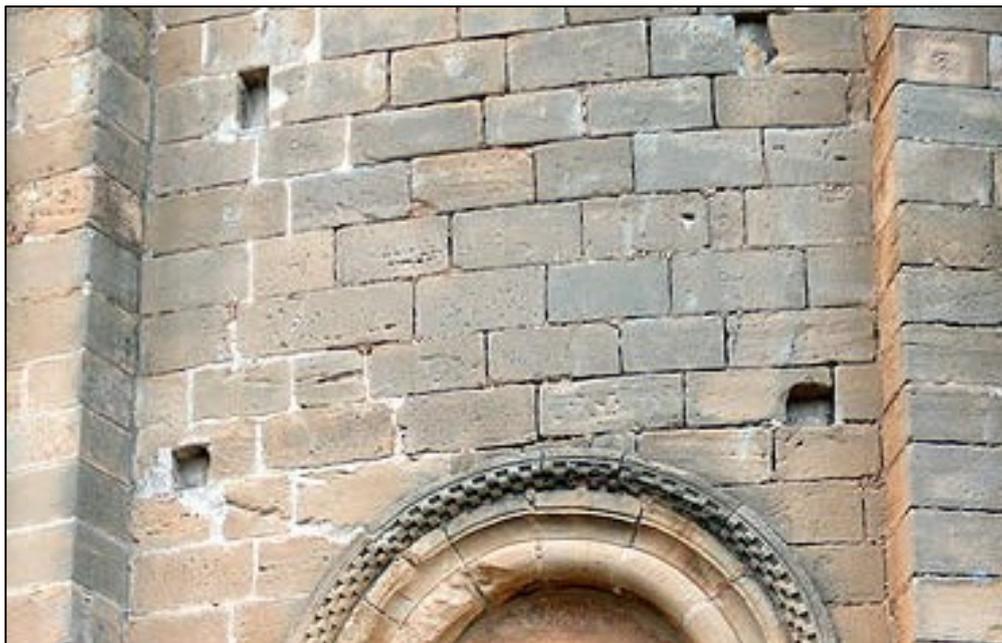


Fig. 6.2.

Ejemplo de construcción mediante la técnica de sillería isódoma en la fachada de una iglesia. Nótese la similitud entre las piezas, así como su regularidad, y la precisa conexión entre ellas sin apenas espacios interlineales. Ver nota ⁵⁴

Apreciamos en la figura 6.2. una mayor estabilidad y regularidad en la disposición de las piedras, encajando todas entre sí. Dentro de la sillería y dependiendo del tamaño de las piezas podremos diferenciar el sillarejo (piezas más pequeñas) del propio sillar (piezas más grandes).

En cualquier caso, la construcción se hace normalmente con materiales disponibles *in situ* o en el más inmediato entorno y de acuerdo con las posibilidades de uso; sin

⁵³ ESLAVA GALÁN, J; “Materiales y técnicas...” *Op.Cit.* p.276

⁵⁴ Ver Figura 6.2. Ejemplo de construcción mediante la técnica del sillar labrado. Recurso encontrado en MARTÍN, A; “Arquitectura románica”, en *Arquitectura románica arteguías.com* [En línea] (s.a.) [Comprobado el 12/9/2017] Disponible en: <http://www.arteguías.com/imagenes4/silleria.jpg>

embargo, la mampostería fue empleada para casi todo tipo de construcciones medievales; desde las fortificaciones (al evolucionar la arquitectura que superó las las empalizadas de madera y las motas de tierra), hasta las viviendas, iglesias, banales... Es también fundamental como base o cimiento para poder construir muros de tapial, que ayuda a nivelar la disposición del encofrado y aísla de la humedad.

Lo que está claro es que la mampostería se ha utilizado a lo largo de toda la historia, desde en primitivos castros o fuertes de la antigüedad, hasta en los actuales motivos decorativos murales, pero parece generalizarse su uso en las fortificaciones de los siglos centrales y finales de la Edad Media⁵⁵.

Durante los conflictos de la Reconquista entre cristianos y musulmanes en la península ibérica, el bando musulmán tendía a emplear la técnica constructiva del calicanto, incluso cuando la situación del emplazamiento no era la más adecuada para este tipo de construcciones (por ejemplo, en sitios escarpados, donde no había fuentes de agua)⁵⁶. Los musulmanes empezaron a utilizar la mampostería en torno al siglo XIII de un modo muy similar al que habían empleado los castellanos con anterioridad en sus fortificaciones, aunque seguimos advirtiendo que no se llegaron a abandonar las técnicas de tapial y calicanto.

Este cambio es debido a dos factores principales. El primer factor, se debe a un progresivo empobrecimiento de la economía andalusí (sin duda, la mampostería es una de las técnicas más baratas en piedra). El segundo factor, tal vez más decisivo y práctico que el primero se debió a la necesidad de adoptar formas arquitectónicas redondeadas en las fortificaciones, dado que el empleo de maquinaria de asedio y artillería de contrapeso era más efectivo contra superficies planas⁵⁷.

⁵⁵ MARTÍN CIVANTOS, J. M.; "Ensayo de análisis comparativos..." *Op. Cit.* p.191

⁵⁶ ESLAVA GALÁN, J; "Materiales y técnicas..." *Op. Cit.* p.277

⁵⁷ *Idem.*

6.1.4. Construcción en tapial o *Tabiyya*

El tapial es una técnica constructiva tradicional, descrita en la antigüedad y alabada por su estabilidad y dureza⁵⁸. Fue especialmente útil en territorios donde no abundaba la piedra y donde construir con técnicas como la sillería o la mampostería era muy costoso. Este tipo de técnica de construcción apareció documentada por primera vez en la península ibérica, norte de África; y en general se define como técnica de construcción andalusí⁵⁹.

La técnica consiste en construir cajones en forma de prisma de encofrado con tablas de madera dispuestas en horizontal, y unidas mediante traviesas verticales a las que se llamaba “costal” o “costero”.

El arqueólogo Rabie Zahran matiza que “en sentido horizontal y perpendicularmente a las tablas se disponían tablillas llamadas agujas que podían, o no, atravesar el cajón de lado a lado y servían para darle rigidez al encofrado en unos casos o simplemente para sujetarlo a la obra. En este último supuesto se utilizan cuerdas de esparto para dar rigidez y evitar que el cajón se abra al verter el material⁶⁰.”

Sin embargo, esto no fue nunca una regla general, y es que en la sujeción de los cajones y disposición de las agujas es donde vamos a encontrar un mayor número de variantes, versiones y tipologías que dependían del lugar donde se construyera⁶¹. Después de todo, para los estudios exhaustivos de arquitectura, lo más interesante puede estar en la capacidad resolutoria de los constructores, en la adaptación al medio y a los recursos de un sistema ya probado anteriormente. Ahí está la clave del desarrollo de materiales y técnicas.

⁵⁸ Ver esquema de la Figura 6.3. Recurso encontrado en: www.indalia.es/informativo/historia/musulmana/albumfotos/rural/222.html [En línea, comprobado el 10/9/2017]

⁵⁹ Recurso encontrado en *Artifexbalear.org* [En línea] (2003) [Comprobado el 1/8/2017] Disponible en: <http://www.artifexbalear.org/tapial.htm>

⁶⁰ ZAHARAN, R; *Materiales y Técnicas constructivas en la Arquitectura Andalusí*, Universidad de Granada, 2006 en <http://www.arqueologiamedieval.com/articulos/82/materiales-y-tecnicas-constructivas-en-la-arquitectura-andalusi> [En línea, comprobado el 19/9/2017]

⁶¹ MARTÍN CIVANTOS, J.M.; “Ensayo de análisis comparativos...” *Op. Cit.* p.187

Lo más común en las murallas de grosor de más de un metro, y especialmente en las torres, las agujas que fijaban y aseguraban el material, no atravesaban todo el muro, sino que estaban “embutidas en el cajón inferior en el que se practicaba una roza”⁶²; con esto se evitaba perforar las tablas de madera⁶³.

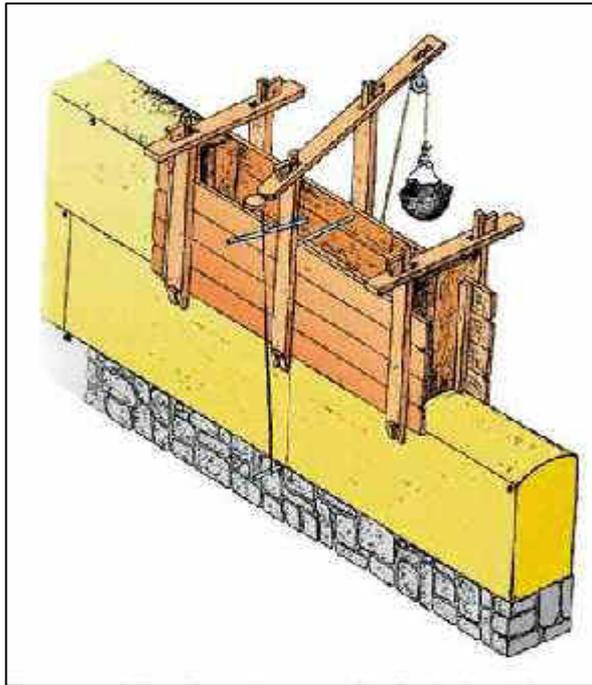


Fig. 6.3.

Construcción del tapial: Esquema del prisma de madera compuesto por las tablas horizontales y verticales. Ver nota⁵⁸

Con el fin de evitar que las agujas se levantasen por el peso y se estropease la obra, se ubicaban en la parte superior varios mampuestos de gran tamaño, que ocasionalmente se combinaban con yeso. También estos

mampuestos se podían sujetar clavando la aguja con cuñas o clavos al cajón de abajo. Para dar rigidez al encofrado se podían emplear distintos métodos, como amarrar con cuerdas distintas piezas, atarse a las cuñas, o clavar las tablas.

El resultado era una estructura sólida que permitía resistir mejor los impactos de artillería, y las labores de minado. Otra ventaja es que los bloques resultantes, del mismo modo que los ladrillos, absorbían mejor el impacto, y evitaban que la fuerza del golpe afectara toda la estructura.

En función de los componentes o de la disposición de estos, el tapial puede adoptar diversas variantes, con diversas variantes, y que nosotros agrupamos en:

-Tapial de Tierra: Contaba con rellenos de mortero que, como su nombre indica, su componente principal era la tierra, a la que se suman proporciones variables de cal en

⁶² *Idem.*

⁶³ *Idem.*

función de la dureza o calidad que se quisiera otorgar al muro (dando como resultado un aspecto bastante parecido al del hormigón)⁶⁴.

-Tapial hormigonado: Realizado con hormigón, es decir, mortero rico en cal, con abundante grava o escoria de piedra de un tamaño que podemos considerar “medio”. Era el más duro y complejo de los tapiales por la cantidad de cal y trabajo invertido en la preparación de la grava⁶⁵.

-Tapial de calicanto: Se caracteriza por tener mampuestos en su composición, mezclados con el mortero que da consistencia a la pieza. La función principal de los mampuestos era la de apisonar la mezcla, y las caras exteriores eran aparentemente enteras de cal y mortero, de modo que no se notasen los cantos de piedra del interior. Puede parecer en su definición que se asemeja mucho a una obra de mampostería mediante la técnica homónima de “calicanto”, pero aquí la diferencia es la presencia de agujas en la construcción⁶⁶.

-Tapial calicastro: También conocido como “tapial de cal y costra”, consiste en la colocación de piedras de cal siguiendo líneas en la parte exterior del cajón, junto al encofrado; de esta forma, se va formando una corteza, una capa que se va haciendo más fina en el interior de la pieza dejando paso a un relleno muy pobre en cal, casi imposible de distinguir en la mayoría de las ocasiones de los rellenos de la mampostería⁶⁷.

-Tapia real: Se van alternando las capas de material: capas de cal y capas de tierra, de grosores similares, aunque en la parte baja del cajón, así como en la superior la concentración de cal es superior⁶⁸.

El problema de las técnicas constructivas son los escasos estudios realizados hasta el momento que pudieran arrojar datos más concretos, sobre todo en lo referente a la cronología. Aunque conocemos la utilización del tapial calicastro en época nazarí, es bastante probable que su uso comenzara a extenderse en época almohade. Sin embargo,

⁶⁴ *Ibidem.* p.188

⁶⁵ *Idem.*

⁶⁶ *Idem.*

⁶⁷ *Ibidem.* p.189

⁶⁸ *Idem.*

no podemos afirmarlo con seguridad dados los pocos datos de que disponemos. En un mismo periodo parecen convivir tapias diferentes y multitud de variantes locales con las mamposterías en función también de los materiales disponibles. Arqueológicamente disponemos de varias formas de datación: La principal es la estratigrafía mural, a la que ya hemos hecho referencia, que nos permite establecer, aunque no en todos los casos, cronologías relativas⁶⁹.

Por supuesto, no podemos dar por sentado que todas las murallas y paredes medievales se construían igual o mediante un conjunto de medidas y materiales prefijados. Muchas veces las representaciones de época pueden dar lugar a equívocos, ya que se aspiraba a un ideal, más que a una representación fiel. No todas las murallas urbanas son iguales y, además, lejos de ser unos elementos arquitectónicos de corte militar que sirvieran como delimitador y como defensa de una plaza o territorio, albergaban edificios anexos o insertados en ellas, como puertas, torres, u otros edificios que representan tanto el pragmatismo militar, como la organización comercial o la aspiración de una comunidad o grupo social a expresar su identidad⁷⁰.

Belén Bengoetxea Rementeria resalta el carácter dual de la muralla medieval y cómo esta característica aparece reflejada en las fuentes:

“Sin duda alguna, en los textos que tratan el tema del amurallamiento de las ciudades medievales se manejan dos ideas fundamentalmente: una de ellas es el componente militar, defensivo más concretamente, de estas estructuras (se habla de una necesidad defensiva prácticamente constante) y la otra idea es la de considerar a la muralla como elemento que tipifica a la ciudad, que es consustancial a ella, gracias a la obra de Alfonso X el Sabio, *Las Partidas*, donde se recoge y plasma esta idea. Sin pretender rebatir la idea de la necesidad de defensa de una población, sí quisiéramos relativizarla o matizarla. Es indudable que algunas villas han jugado el papel de núcleos fronterizos desde su surgimiento como tales⁷¹.”

⁶⁹ MALPICA CUELLO, A; “Las técnicas constructivas en Al-Andalus. Un debate entre la arqueología y la arquitectura” en *Técnicas agrícolas, Industriais e Constructivas na Idade Media*. La Coruña. Servicio de publicaciones Universidade de Vigo. 1996. pp. 277-336, pp. 299-301.

⁷⁰ BENGOETXEA REMENTERIA, B; “Arqueología de las murallas urbanas medievales en el País Vasco. Nuevas líneas interpretativas.” En *Veleia* 24-25. (2007-2008). Pp.1143-1159. p. 1155

⁷¹ *Idem*.

Es decir, que la muralla medieval no es un mero componente defensivo, sino que dota a la propia ciudad de una identidad urbana, pues actúa en el imaginario colectivo como una referencia.

Tras acudir a la fuente original en la Biblioteca Digital Hispánica, se procedió a transcribir un fragmento de un manuscrito del siglo XIV de las Siete Partidas, concretamente de la II Partida, título XI, Ley II (MSS/12793)⁷². Inicialmente se recurrió a la edición de las Partidas transcritas por Ignacio Velasco Pérez; un facsímil de 2010 sobre la obra de 1843⁷³. Se observaron deficiencias en la transcripción, por lo que se optó por la versión original de la Biblioteca Digital Hispánica.

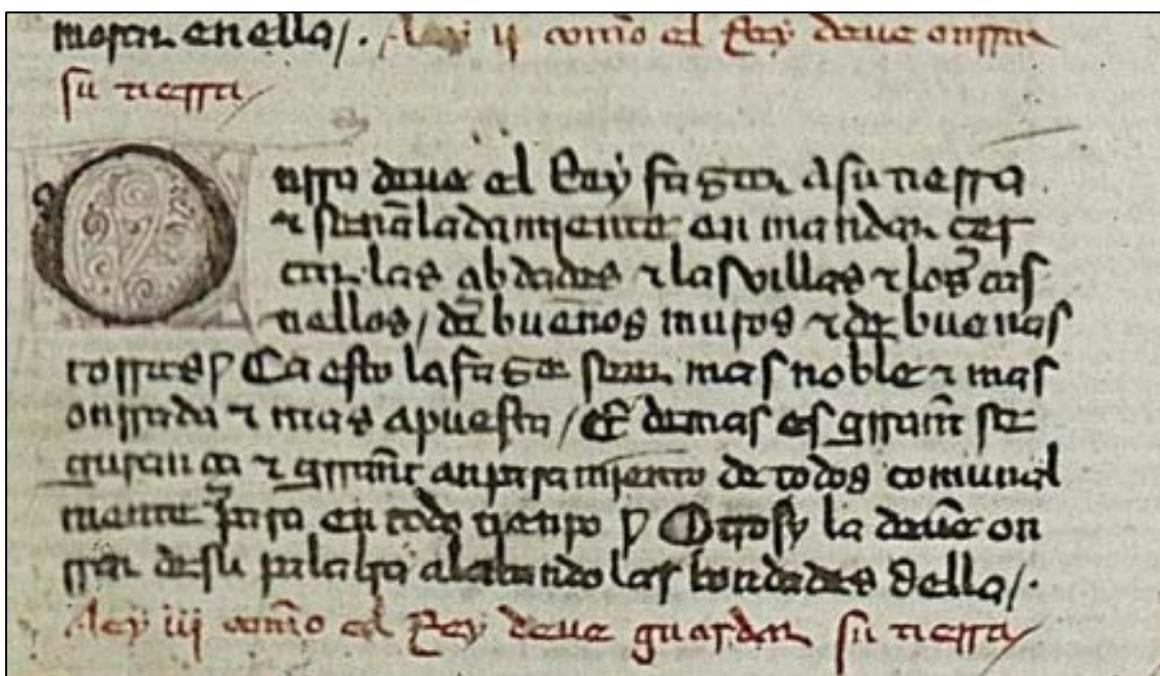


Fig. 6.4.

Extracto de las Siete Partidas de Alfonso X, en el que se explica cómo y por qué es el rey quien debe dar permiso para la construcción de murallas. Además, estas deben tener determinadas cualidades como ser útiles, estéticas, y ser fabricadas con materiales nobles y sin corrupción en el proceso. Ver nota ⁷²

⁷² Ver Figura 6.4. Encontrado en ALFONSO X, *Las Siete Partidas* 1301-1400 MSS/12793. Biblioteca Digital Hispánica. p.319. Transcripción propia.

⁷³ ALFONSO X; *Las siete partidas*, (VELASCO PÉREZ, I (ed.)), Madrid, Imprenta de los señores viuda de Jordán e hijos. 1843. (ed. Fcs. Valladolid, Maxtor. 2010.)

(Col.1)(...) morar en ella. En como el rey debe onrar^{A3} su tierra. ^{A4} Como debe el rey faser a su tierra^{A5} sennaladamente en mandar çer-^{A6} -car las çibdades e las villas e los cas-^{A7}-tiellos, de buenos muros es de buenas^{A8} torres. E ca esto lo faga de manera mas noble e mas^{A9} onrada e mas apuesta. E demás es grant se-⁵⁰-gurança en grant anparamiento de todos comunal-⁵¹ -mente para en todo tienpo. E otrosy la deven on-⁵²-rar de su palabra alabando las bondades della. ⁵³

Como se puede leer en el texto, el derecho para edificar una muralla es una atribución real, una orden que sólo el rey puede otorgar, de manera que no se puedan construir murallas donde apeteciera o por cualquier causa.

Además, apreciamos que en la partida se matizan las propiedades que deben tener dichas murallas: edificaciones buenas, dotadas de torres, con materiales de gran calidad. Cabe destacar la intención de hacerlas de forma noble, es decir, sin que hubiera corrupción entre los constructores. Además, expresa la intención de que la muralla, que además debe ser un símbolo de gran belleza, ampare y proteja a toda la población. Esta consulta a la fuente original entra ligeramente en contradicción con la versión que defiende Belén Bengoetxea, dado que Alfonso X indica claramene que la muralla debe servir de seguridad y amparo de la población, es decir, que la muralla constituía un elemento eminentemente defensivo.

6.2. ESTRUCTURAS BÁSICAS

Desde la prehistoria hubo recintos que defendían grandes áreas habitadas por comunidades, y que servían a su vez para proteger los intereses del líder local. Estas primeras fortificaciones contaban con una sola línea de defensa compuesta por una elevación y un foso para ganar altura y profundidad. Con el tiempo, a estas estructuras básicas se añadieron corredores y entradas de acceso al interior guiadas por parapetos y muros con el fin de dirigir el contingente enemigo a través de una zona en la que fuesen vulnerables. La construcción de defensas produjo una nueva forma de guerra, ya desde la antigüedad, y es que la proliferación de ciudades, núcleos urbanos y plazas fuertes hizo necesario replantear cómo atacar y defender estos lugares; como consecuencia de esto, también surgieron estrategias, máquinas o replanteamientos de los instrumentos para llevar a cabo estas acciones.

Aparecieron nuevos métodos constructivos, planificaciones urbanas para defenderse de grandes ejércitos, y una compleja lista de ingenios dedicados a superar, acceder o destruir las murallas de estas fortificaciones que describiremos en posteriores apartados⁷⁴.

La Edad Media rompió con la tradición de campamentos fortificados y de grandes extensiones de terreno amuralladas mediante el surgimiento de las defensas “privadas” y castillos. La defensa de toda una comunidad decayó en favor de fortificaciones dedicadas a representar el poder de una élite social, una figura que fuese capaz de invertir grandes sumas de recursos en defender sus intereses. Al margen del poderío defensivo o la propia fuerza militar interna, una fortaleza representa el poder político de un territorio, pues ejerce como centro administrativo de las autoridades, así como el lugar donde se podía rendir vasallaje, y prestar servicios. Son centros que simbolizan riqueza, estatus y poder⁷⁵

La tradición de fortificaciones en Europa vino ligada a la cultura castrense, superada y mejorada por las villas amuralladas y los *castra* romanos a lo largo de la antigüedad. Si bien es cierto que el hecho histórico que marcó el patrón de fortificaciones europeas fue el amurallamiento de la ciudad de Constantinopla en el siglo V. Las murallas debían ser estructuras de piedra reforzadas por torres que asegurasen la defensa de los flancos. Otros detalles más concisos como la distancia entre estas, su altura, modo de construcción... están recogidos en las obras de los grandes ingenieros y pensadores de la antigüedad, como Vitrubio.

El primer avance verdaderamente original de la guerra (de asedio) y de la centralización del poder en pequeños núcleos en la edad media fue la aparición de un tipo de fortificación característico de este periodo: el castillo.

Aunque en la antigüedad se construyesen ciudadelas, se creasen campamentos fortificados, y otros muchos modelos de arquitectura defensiva, el castillo medieval supuso un importante cambio en el ámbito bélico y social, y es que los castillos, a menudo, fueron defendidos con más éxito que las largas murallas de las ciudades⁷⁶.

⁷⁴ JONES, R.L.C; “Fortalezas y asedios en Europa Occidental c.800-1450”, en KEEN, M. (ed.); *Historia de la guerra en la Edad Media*, Madrid. 2005. pp.211-212

⁷⁵ *Idem*.

⁷⁶ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval...* Op. Cit. p,182.

Por castillo medieval debe entenderse un “*edificio de regulares proporciones, exento, en cuya disposición predomina la seguridad sobre la mera habitabilidad, presentando profusión de elementos defensivos, tanto activos como pasivos, que acogen vida doméstica no estrictamente castrense*”⁷⁷. Esta definición, aunque correcta y más cercana al concepto general que se tiene del “castillo medieval” ha de ser matizada, ya que ese tipo de gran construcción defensiva llena de torres y enormes muros no surgió de la noche a la mañana.

La principal función del castillo temprano fue defender y cobijar a las familias más notables del territorio que protegía. En su interior se solía alojar el señor, su familia, su séquito... además de la mesnada, la guardia personal y otros oficios relacionados. Sin duda fue el reflejo del cambio social producido por una sociedad gobernada desde puntos más locales y visibles.

Gosso modo, un castillo es una casa fortificada, lo que indica que para realizar su función básica tampoco requería que tuviese un gran tamaño; dicho esto, podía ser defendido y construido con los mejores materiales y medios disponibles sin ser extraordinariamente caro⁷⁸. La principal fuente de la que disponemos para estudiar las fortificaciones y castillos medievales es la arqueología⁷⁹.

Entre los elementos defensivos más básicos e importantes citaremos los siguientes:

-La muralla: Elemento principal y más versátil, pudiendo encontrar sencillas vallas altas de madera o empalizadas, o bien enormes construcciones de mampostería y/u otros elementos “imposibles” de traspasar a la fuerza. Para facilitar la defensa, y dificultar la aproximación del enemigo a las murallas, estas se reforzaron con matacanes, almenas y aspilleras⁸⁰

-Fosos: Depresiones del terreno o trincheras excavadas, normalmente por la parte exterior de una muralla para acentuar su altura y complicar la aproximación. Se podían

⁷⁷ DE MORA FIGUEROA, L. *Glosario de Arquitectura Defensiva Medieval*. Cádiz: Universidad de Cádiz-Cátedra General Castaños. 1996. Citado en PAÑEDA RUIZ, J. M; *Evolución de las técnicas de asedio: De los Reyes Católicos a Vauban*. Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado. [En línea] s.a. [Consultado el 24/9/2017] Disponible en https://www.academia.edu/6282408/Evolución_de_las_técnicas_de_asedio p.5

⁷⁸ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval...* Op. Cit. p,182.

⁷⁹ *Idem*.

⁸⁰ PAÑEDA RUIZ, J, M; *Evolución de...* Op. Cit. p.5

rellenar de agua, estacas u otros elementos defensivos que complicasen las labores de minado o poder operar con comodidad a pie del muro. Hace de barrera “natural”.

-Terraplenes: Pudiendo edificarse como consecuencia de un foso (con el material extraído) o aprovechando un desnivel natural. Desde la antigüedad se aprovechan como base para las murallas, haciéndolas más altas de forma barata y sencilla. También complican la aproximación a las murallas y elevan la fortificación.

-Torres: En un principio en las esquinas del recinto amurallado, son construcciones de piedra o madera con las que se gana una gran altura para otear, disparar, y “fortificar” un espacio. Desde principios de la Edad Media, las torres y casas fortificadas sirvieron de hogar a la aristocracia o líderes locales generando así un espacio fortificado a su alrededor. Cuando la torre está en el centro de un complejo fortificado se puede denominar “donjon”⁸¹.

Dadas las limitaciones de los medios ofensivos muchos de los castillos resultaban casi inexpugnables, mucho más si estaban situados en lugares abruptos o elevados (terraplenes, colinas...). El objetivo de dichos elementos defensivos era proteger las personas y bienes ante cualquier enemigo, el cual para poder apoderarse de los mismos se veía obligado a combatir y enfrentarse al reto de las murallas del castillo.

Como se comentará posteriormente en más detalle, este ataque se hacía mediante el asalto, empleando las minas de zapa o máquinas de guerra. No obstante, ni con el uso de máquinas de tiro como las catapultas, las ballestas de torno o las máquinas pedreras eran capaces de abrir brecha en la mayoría de los muros a los que se enfrentaron, por lo que los castillos mantuvieron la supremacía sobre el atacante hasta entrado el siglo XIV.⁸²

La proliferación de este tipo de defensas, surgidas desde los primeros siglos de la Edad Media, sin duda modificó la manera de hacer la guerra sobre todo a nivel europeo, convirtiendo las acciones de asalto y asedio a plazas fuertes en el eje fundamental de los conflictos armados. Las batallas a campo abierto entre grandes ejércitos continuaron en

⁸¹ *Idem.*

⁸² *Ibidem.* pp.8

práctica, pero con una frecuencia menor.⁸³ De hecho, aunque una batalla en campo abierto pudiera decidir el final de una guerra o de una dinastía, podía ser precedida por otros acontecimientos, entre los que era frecuente contar con un bloqueo o un asedio a una plaza fuerte, centro urbano o enclave de interés.

Los castillos y ciudades desempeñaron, por término general, el papel de fuerza defensiva. Matizamos el “término general” ya que también sirvieron como centro de operaciones y punto de reunión de las fuerzas ofensivas que se fueran a movilizar.

Estas plazas fuertes actuaban como almacenes de recursos, suministros, defensa para los habitantes, y un refugio para las tropas de reserva que no se fueran a implicar directamente en un campo de batalla.

Las funciones de una ciudad fortificada eran también complejas y variadas. Las defensas de un centro urbano se construían principalmente en favor de la protección del núcleo poblacional, pero al mismo tiempo constituían una representación de madurez política y económica de la urbe.

El diseño de las estructuras defensivas, al menos en Europa occidental, respondía a la necesidad de defensa contra fuerzas agresivas, como pudieron ser los ataques vikingos, magiares, musulmanes u otros ejércitos⁸⁴. Estos estímulos y los cambios sociales y económicos que la Europa del siglo XI estaba sufriendo hicieron que castillos, fortificaciones y plazas fuertes abundasen por casi todo el territorio.

La técnica de asedio también evolucionó para poder vencer los nuevos obstáculos defensivos, de modo que los primitivos castillos de madera y tierra, las “murallas” compuestas por elevaciones de tierra y fosos, evolucionaron a defensas de piedra, más costosas, pero mucho más elaboradas y resistentes. El diseño de los castillos buscaba contrarrestar o anular cualquier fuerza agresiva, combinando el factor defensivo de la arquitectura con elementos ofensivos mecánicos, y es que es posible ligar cada cambio en la arquitectura militar con una innovación o cambio en la técnica de realizar la guerra de asedio.

⁸³ JONES, R.L.C; “Fortalezas y asedios... *Op. Cit.* p. 213

⁸⁴ *Ibidem.* p.214

Pocas fortalezas cayeron en manos del atacante mediante el “simple” disparo con máquinas de asedio de proyectiles; a lo largo de la Edad Media, existió un equilibrio entre el desarrollo armamentístico, y el desarrollo de la arquitectura defensiva⁸⁵. Por supuesto, no podemos ceder toda la ventaja a un bando que se defendiera tras una muralla, ya que, si el atacante se valía de los métodos adecuados, pocas murallas resistirían el ataque por mucho tiempo; de hecho, muchas fortificaciones que se denominaron “inexpugnables” acabaron haciendo poco honor a su reputación.

Existieron cinco etapas generales de evolución en el diseño de los castillos entre el 800 y el 1450:

1. Sustitución de los castillos de mota, o de tierra y madera por fortificaciones de piedra.
2. Construcción de fortalezas, anillos defensivos y murallas en torno a una torre del homenaje.
3. Cambio de las torres de base cuadrada y murallas simples por torres cilíndricas.
4. Adopción de planos concéntricos y simétricos que dejaran menos ángulos muertos y puntos débiles en las defensas arquitectónicas.
5. Integración de armas de fuego, y cambios en la morfología de las murallas para contrarrestar el poder destructivo de estas ⁸⁶.

Existen abundantes tópicos que perduran desde el siglo XIX sobre la estrategia militar (o carencia de ella) a lo largo de la Edad Media. Estos prejuicios han condicionado el estudio de este periodo, y hacen referencia en su mayoría a una falta de prudencia, disciplina, o sentido de cooperación o ingenio por parte del colectivo militar. Se hacen mención a estructuras imprecisas en los ejércitos, amotinamientos, insubordinaciones y un único interés en común: la recompensa o el botín. De este modo, parece que el siglo XIX confirma que los ejércitos medievales destruyen el elemento estratégico y táctico propio de la época clásica. Sin embargo, esto está muy lejos de ser verdad, ya que la realidad militar de la Edad Media estuvo basada en sucesivos asedios, complejas coordinaciones entre maquinaria y hombre, y muy estudiados movimientos, desde la

⁸⁵ *Ibidem*. p.216

⁸⁶ *Ibidem*. p.218

construcción de una plaza fuerte para la defensa de un señor, o por la defensa de un territorio concreto por sus recursos.⁸⁷

Sin duda alguna, el asedio es la estrategia bélica que domina en todo el periodo medieval. Prueba de ello es que en la obra *De Re Militari* de Flavio Vegecio Renato, copiada y difundida por toda la Europa cristiana, dedica dieciocho capítulos al tema, ya sea en cuestiones defensivas y de preparación, como en modos de emprender el ataque, a lo que se añaden otros diez capítulos referentes a fortificaciones y cómo prepararlas, situarlas y provisionarlas para resistir un asedio.

En realidad, la técnica básica de asedio, la idea y procedimiento general se verá casi inalterado desde la antigüedad hasta esencialmente nuestros días. Los cuatro procedimientos básicos son el asalto, el bombardeo, el minado y el bloqueo.⁸⁸ Lo que realmente nos interesa es cómo evoluciona el material con el que se realizan estas acciones, y con el que se resisten.⁸⁹

El “descubrimiento”⁹⁰ de la pólvora y la consiguiente invención de las armas de fuego abrió una nueva página en la historia bélica. El castillo que era la defensa por antonomasia, casi inexpugnable, se acercaba a su ocaso, y la artillería comenzó a dar sus primeros pasos. Se puede decir que la pólvora revolucionó el arte de la guerra cerrando una etapa caracterizada por el empleo de máquinas de guerra vigentes durante muchos años, y poniendo en cuestión el arte de fortificar. Realmente con la introducción de la artillería de pólvora se inició un periodo caracterizado por la continua experimentación, cambios en el arte de la guerra, y reformas arquitectónicas de gran calado.⁹¹

⁸⁷ HIDALGO CRESPO, F.J.; *Agua y guerra en la Castilla de los Reyes Católicos a través de las crónicas: Las guerras de Portugal y Granada (1475-1492)*, Tesis Doctoral inédita. Valladolid. Universidad de Valladolid. 2015. p.19

⁸⁸ LADERO QUESADA, M.A; “Baja Edad Media”, en LADERO QUESADA, M.A. (Coord.) *Historia militar de España II. Edad Media*, Madrid. Ministerio de Defensa-Secretaría General de Técnica; Ediciones del Laberinto S.L. 2010. p. 221

⁸⁹ HIDALGO CRESPO, F.J; *Agua y guerra en la Castilla de... Op. Cit.* p.30

⁹⁰ Hablamos de un descubrimiento a nivel europeo, evitando interpolar la historia de Asia, donde ya se utilizaba desde hacía varios siglos.

⁹¹ PAÑEDA RUIZ, J, M; *Evolución de... Op. Cit.* pp. 6

Hablamos entonces de la “revolución” militar que la pólvora trajo consigo, y de las máquinas y fortificaciones consecuentes: los cañones en el ámbito de la artillería, y las fortificaciones abaluartadas en el ámbito de la arquitectura defensiva⁹².

6.2.1. Modelos tempranos de fortificación

Las primeras fortificaciones europeas estaban compuestas esencialmente por muros de tierra, o bien de troncos apilados para formar unas murallas cerradas con taludes en su interior sobre los que se edificaban los cuarteles. Con el desarrollo de la sociedad feudal, la definición de nuevas fronteras entre señoríos, dominios y jurisdicciones, la necesidad de controlar el territorio lleva a los primeros modelos de castillo, que en torno al siglo X vienen a ser estructuras en forma de torre, con una muralla que los protege.

En este contexto constructivo hablaremos esencialmente de las fortificaciones construidas sobre colinas (motas)⁹³, la evolución las torres centrales y los cambios en la forma de denominarlos (*keep*, *Bailey*, donjones...). En cualquiera de los casos hablamos de un recinto donde se

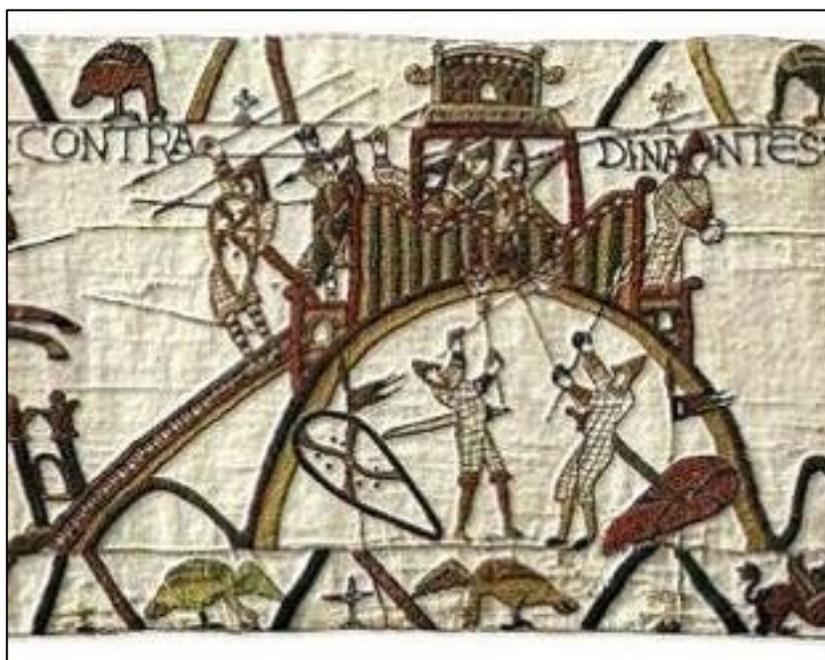


Fig. 6.5.

Escena en el Tapiz de Bayeux en la que aparece una clara alusión a un castillo de mota; se ven normandos defendiendo una empalizada de madera en lo alto de una mota armados con lanzas para poder alcanzar al enemigo que intente trepar. Desde el interior resulta fácil defender el recinto, mientras que los soldados de fuera tienen más complicado el avance sobre la plaza elevada. Debe notarse la presencia del donjon en el centro de la defensa. Ver nota ⁹³

⁹² *Ibidem*. pp.7

⁹³ Ver Figura 6.5. Es una representación de un castillo de mota en el tapiz de Bayeux. Recurso encontrado en GÓMEZ ESQUINAS, Y; *El bordado de Bayeux como fuente histórica, problemáticas e introducción a nuevas posibilidades de estudio*, [En línea] Trabajo Final de Grado inédito. 2014. [Comprobado el 27/9/2017] Disponible en <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/66376> p.50

ubicaba la residencia en forma de torre defensiva de un líder político, militar, religioso...⁹⁴.

Como hemos mencionado, estas primeras fortalezas particulares eran de materiales más baratos que la piedra, y desde luego, más rápidos de construir. Predominó a principios de la Edad Media el denominando castillo de mota y patio interior, uno de los primeros modelos de fortificación urbana medieval. Este consistía en una colina elevada (mota), natural o artificial, sobre la que se solía construir una torre de madera; a este espacio se le denomina también “*keep*”⁹⁵. Ante ella se creaba una colina un poco más baja y amplia (patio interior), y ambas estructuras se rodeaban por una zanja excavada, un terraplén y una empalizada de madera, de modo que en el complejo del muro pudiese existir incluso una ronda de guardia⁹⁶. El elemento más complejo de estas defensas podía consistir en un puente levadizo entre el patio central, y la torre⁹⁷.

El patio central, también denominado *bailey*⁹⁸, se utilizaba generalmente para los distintos edificios donde se desarrollaban actividades económicas: almacenes, establos, cuarteles... mientras que la torre o fortaleza de la mota era la residencia del propio señor y su séquito. Uno de los modelos más antiguos de castillo de mota puede ser el de Hünsternupp, en Alemania, en torno al Siglo X⁹⁹.

Como es lógico, ante este modelo de fortificación, durante un asalto, el objetivo prioritario de los atacantes era la torre del señor. El propiamente llamado “castillo” era un objetivo prioritario respecto a la ciudad (aunque esta fuese más fácil de tomar por las armas, y a menudo, fuese el paso previo al asalto a la torre señorial)¹⁰⁰.

La primera gran mejora arquitectónica que se introduce tras las motas es el donjon, que también conoceremos y consideraremos en la mayoría de los casos como “la torre del homenaje”, torres centrales, o lugar donde siguió viviendo la familia terrateniente del

⁹⁴ GIL CRESPO, I, J; *Fundamentos constructivos... Op. Cit.* p.78

⁹⁵ *Ibidem.* p.79.

⁹⁶ *Idem.*

⁹⁷ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval... Op. Cit.* p. 182

⁹⁸ GIL CRESPO, I, J; *Fundamentos constructivos... Op. Cit.* p.78

⁹⁹ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval... Op. Cit.* p. 182

¹⁰⁰ *Ibidem.* pp.182-183

lugar¹⁰¹. Estas torres centrales eran más altas que el resto de la estructura defensiva. Además, suponían una buena solución como puesto de observación, y servía de paso como obstáculo para evitar posibles operaciones de minado subterráneo.

En cualquier caso, este tipo de estructura nació a finales del siglo X en Francia, en el contexto de la batalla de *Conqueruil*, entre el 994-995, en forma de gran torre de planta rectangular (una forma que se propagaría hacia los normandos a través Atlántico y al resto de Europa a través del Mediterráneo). Supuso el principio del fin de la construcción de fortificaciones de madera, ganando obvia popularidad la piedra como material predilecto¹⁰².

Estos nuevos conceptos permiten clasificar mejor las nuevas edificaciones desde el siglo X, como, por ejemplo, en el caso de los castillos ingleses, sabemos que uno de los modelos más comunes es el compuesto por la mota y el *Bailey*, es decir, las dos lomas artificiales, con sus dos empalizadas de madera, y un donjón de piedra¹⁰³.

Según Gil Crespo, los *keeps* que tenían una planta cuadrangular, como podía ser el de la torre de Londres en el 1070 tenían deficiencias defensivas en las aristas de la torre, de modo que debemos pensar que la adopción de una planta circular o en forma de concha fue una evolución desde algún modelo más primitivo (seguramente más similar al campamento romano de la antigüedad), que tuviese planta rectangular o cuadrada¹⁰⁴. Entrando ya en la Plena Edad Media, el próximo paso de la evolución de la fortaleza o castillo fue la creación de anillos concéntricos en torno al donjón.

6.2.2. Plena Edad Media, problemas y soluciones arquitectónicas

El siguiente gran avance de la arquitectura se apreció en base al diseño de castillos con unas defensas exteriores concéntricas. La idea básica era la de añadir una línea de defensa adicional a aquello que ya tuviese una muralla protegiéndolo. Si existían dos muros concéntricos, el segundo debía ser más alto y fuerte que el primero, de modo que

¹⁰¹ Nombre de origen francés que se aplica a términos de heráldica, pero también al recurso arquitectónico que a continuación describimos.

¹⁰² GIL CRESPO, I, J; *Fundamentos constructivos... Op. Cit.* p.78-79

¹⁰³ *Idem.*

¹⁰⁴ *Ibidem.* p.81

el primero pudiese ser defendido con facilidad desde el segundo, como vemos en el Château-Gaillard¹⁰⁵.

La idea de torres que sobresalieran del muro exterior fue una notable mejora que permitía la defensa lateral del propio muro; idea a la que se aplicó con posterioridad la de torres redondas. El viejo concepto de fortaleza rectangular iría quedando atrás en favor del donjón o torre del homenaje rodeada una y otra vez por distintos lienzos de muralla con torres. El énfasis en los nuevos castillos se trasladó al muro exterior más que a la propia torre central, prestando atención a las entradas a la plaza fuerte mediante portones situados bien dentro de torres, bien entre dos torres, o incluso con una doble entrada, en forma de corredor en zigzag, con varios rastrillos¹⁰⁶.

El siglo XII supuso para Europa un periodo de estabilidad y desarrollo. En el ámbito de la arquitectura militar, se hizo más frecuente que los castillos creciesen en tamaño, altura, y sus materiales fuesen de mayor calidad y dureza, relegando la madera para estructuras más básicas, menores o de apoyo, como podían ser defensas montadas en los muros, complementos y pasarelas para las torres, escaleras, etc. Las torres empezaron a hacerse de forma redonda, e incluso castillos viejos fueron reconstruidos y reformados para que sus torres pudiesen adoptar esta forma¹⁰⁷.

En los siglos XII y XIII se vieron excelentes mejoras en las defensas de los castillos. Partiendo de la introducción de torres redondas que eran menos vulnerables a las operaciones de zapadores y minado, además de más resistentes a la artillería; las encontramos en las esquinas, normalmente flanqueando un lienzo de muralla recto. Los primeros castillos con este tipo de torres los encontramos en territorios de la actual Francia, desde mediados del siglo XII¹⁰⁸.

Las cruzadas también favorecieron un flujo de información interesante en el mundo de la ingeniería y la arquitectura. Por ejemplo, el énfasis en exagerar y agrandar la muralla exterior y principal viene desde el siglo XI, por influencia de las cruzadas y la arquitectura

¹⁰⁵ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval... Op. Cit.* p. 199

¹⁰⁶ *Ibidem.* p.200

¹⁰⁷ *Ibidem.* p.184

¹⁰⁸ *Ibidem.* p.189

tanto bizantina como sarracena. Se hicieron habituales los castillos de planta rectangular, con torres en las esquinas y carentes de torre de homenaje, es decir, un modelo de fortaleza de uso más militar que civil¹⁰⁹. Este modelo no seguía una regla que se estaba generalizando, la de las fortalezas de planta redondeada; suponía la combinación de muros rectos y torres redondas en la mayoría de los casos.

En la Plena Edad Media se percibe que las técnicas de asedio se vieron transformadas por la mejora de los castillos, como la estructura o planta concéntrica para el donjon, la elevación y mejora de murallas... El objetivo para el ejército atacante seguiría siendo el poder asaltar el centro de poder político y militar a través de sus muros, ya fuera vía subterránea, o abriendo brecha en la estructura¹¹⁰.

6.2.3. Construcción abaluartada y los cambios de finales de la Edad Media

Sin lugar a dudas, la pólvora cambió por completo el arte de la guerra una vez fue controlada la manera de hacerla efectiva en los asedios. Si el castillo de altos muros y torres redondas había sido el culmen defensivo hasta principios del siglo XV, llegaba ahora, con el final de la Edad Media el último gran cambio en la manera de construir fortificaciones militares. Desde el siglo XIV se había iniciado un largo periodo caracterizado por la experimentación tanto en el arte de fortificar como de desarrollar artillería que funcionase con pólvora, también llamada “pirobalística”.

La transformación que sufrió la fortificación al final de la Edad Media se puede atribuir a tres causas principales:

El primer cambio relevante fue el desarrollo de la artillería; a mediados del siglo XV la artillería se fue perfeccionando, y a la antigua bombardas sucedieron otras piezas fundidas de las que hablaremos en su apartado correspondiente; la bala de piedra se sustituyó por otra de hierro de mayor peso; la pólvora se graneó, y debido a la forma del tubo (cañón), los proyectiles consiguieron alcanzar mayor velocidad, aumentando así el efecto de su impacto¹¹¹.

¹⁰⁹ *Idem.*

¹¹⁰ *Ibidem.* p.192

¹¹¹ Primer modelo reconocido de artillería pirobalística. Consistía en un gran recipiente de hierro que disparaba bolaños de piedra.

Este conjunto de cambios y mejoras lograron que los cañones consiguieran abrir brechas en los muros de piedra con relativa facilidad. Con estos hechos creció considerablemente la importancia de la artillería, de tal manera, que se consideraba como obsoletas a las murallas de ciudades y castillos que hasta entonces se tenían por inexpugnables¹¹². De esta manera se dejó claro que los antiguos modelos defensivos ya no servían y que era necesario un cambio radical en el modo de defenderse.

El siguiente gran cambio, más referente a la propia arquitectura y defensa está dedicado a los muros. Las murallas medievales, por su excesiva altura y poco grosor¹¹³, no eran capaces de resistir los efectos de la artillería enemiga; de modo que la primera solución a la que se recurrió, dadas las nuevas necesidades, fue la de rebajar la altura de las murallas para ofrecer un menor blanco a la artillería enemiga (entendemos que armas de contrapeso como los trabucos ya eran capaces de sobrepasarlas con facilidad). Además de rebajar la altura, se incidió en la inclinación del lienzo con el fin de hacerla más resistente. Esta inclinación de la superficie sentará una base imprescindible en todo el desarrollo de las guerras desde entonces, hasta la actualidad¹¹⁴.

Como se puede apreciar en la Figura 6.6. un impacto de proyectil disparado con un arma de pólvora podía ejercer un impacto muy fuerte, incluso desnivelar o atravesar una sección de muralla, mientras que, con los nuevos diseños de muros más anchos e inclinados, el golpe sería absorbido, o en su defecto, causaría bastante menos daño a la estructura. Además, el plano inclinado permitía que el proyectil se pudiera desviar de su trayectoria al golpear, de modo que el muro no recibiese toda la energía del impacto.

¹¹² PAÑEDA RUIZ, J, M; *Evolución de las técnicas de asedio... Op. Cit.* pp.6-7

¹¹³ Supondremos que el autor (Pañeda Ruiz) se refiere a que se daba más importancia a la altura que al grosor, no que las murallas medievales fuesen finas en sí.

¹¹⁴ PAÑEDA RUIZ, J, M; *Evolución de las técnicas de asedio... Op. Cit.* p.7

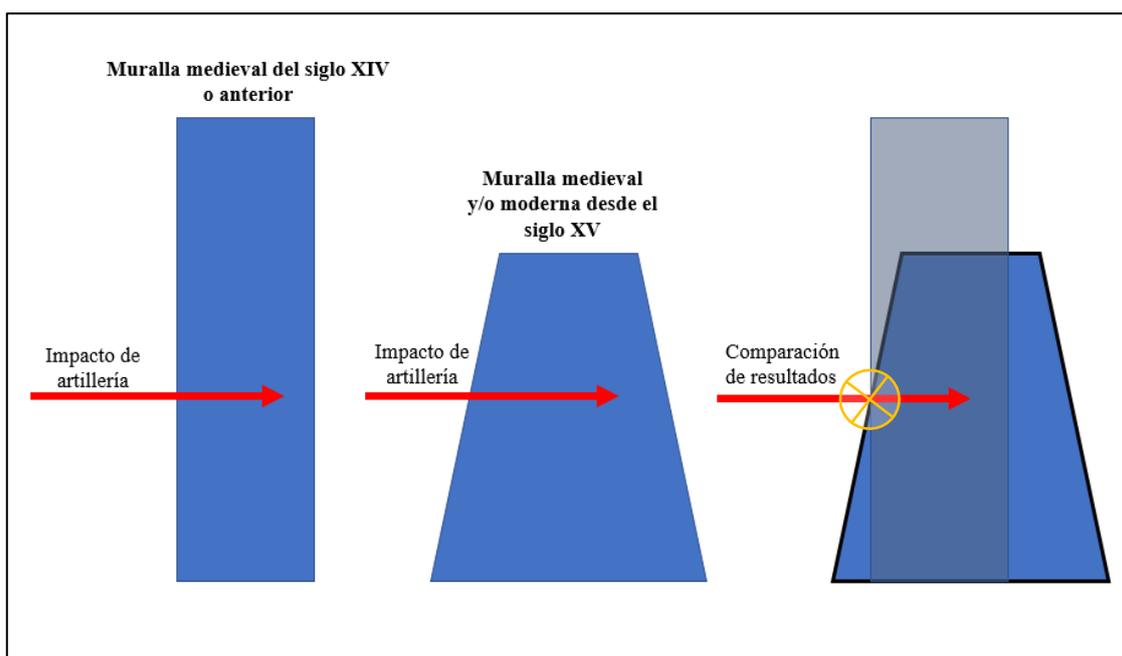


Fig. 6.6.

Gráfico de creación propia. Muestra con un corte en sección de una muralla la utilidad de acentuar la inclinación, haciéndola más gruesa y, por tanto, más resistente a los nuevos tipos de impactos que iba a sufrir

Por otra parte, la gran mayoría de los muros medievales, al tener relativamente poco espesor, no eran aptos para instalar en ellos las nuevas piezas de artillería, necesarias para poder realizar un fuego defensivo contra la propia artillería de los sitiadores. Para disponer de dicho espacio, se establecieron plataformas detrás de las murallas mediante salientes llamados adarves. Al emplazar la artillería en el adarve, las almenas fueron sustituidas por troneras que protegían tanto a las piezas como a los ingenieros y operarios de las máquinas¹¹⁵.

Un tercer factor de cambio para tener en cuenta en el arte de la fortificación era la defensa de entradas y salidas del recinto amurallado. Las puertas, ante esta nueva circunstancia, por sólidas que fuesen eran derribadas o reventadas con facilidad por el sitiador. Para cubrir estos accesos se empezó a utilizar una defensa exterior de menos

¹¹⁵ *Ibidem.* pp.6-7

altura que las murallas. Este elemento llamado barbacana, en Castilla recibió el nombre de baluarte, siendo de planta semicircular o pentagonal¹¹⁶.

Todos estos elementos aparecen en la fortaleza de Salses en el Rosellón, construido por Ramiro López entre 1497 y 1503¹¹⁷.

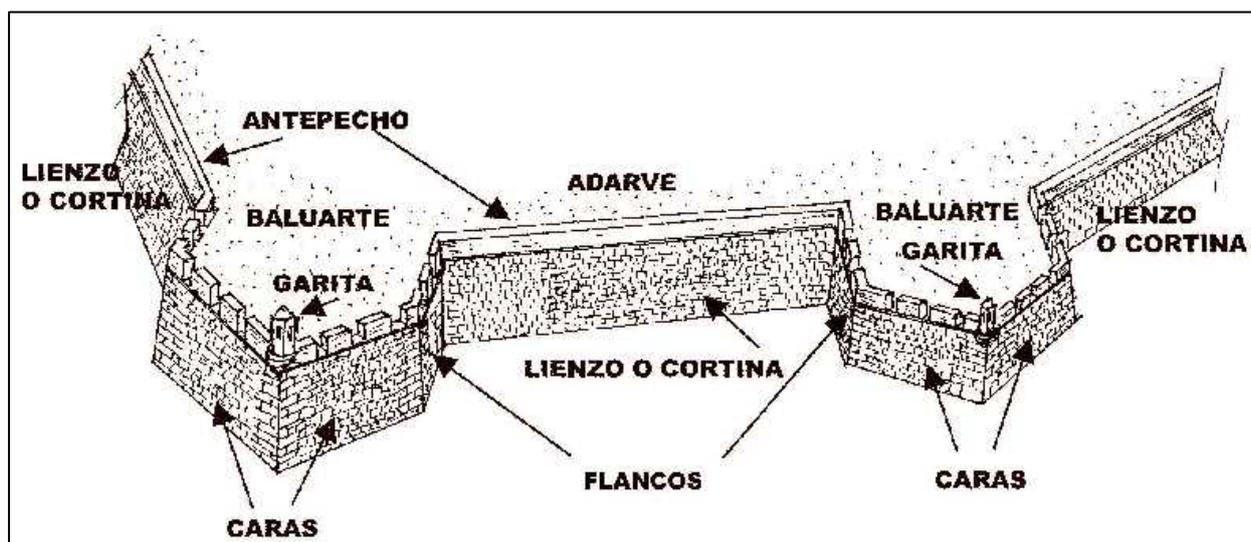


Fig. 6.7.

Ejemplo de muralla abaluartada. Si bien no es exactamente medieval, sirve para explicar qué partes tenía una muralla y en qué consistían las barbacanas o baluartes en la arquitectura militar. Ver nota ¹¹⁶

6.3. FACTORES ADICIONALES: NATURALEZA Y COMPLEMENTOS DEFENSIVOS

Aunque no sea objeto de estudio en este trabajo, no podemos menospreciar los elementos naturales que del mismo modo contribuían a las defensas de las plazas fuertes. Las fuentes clásicas ya informaban sobre los beneficios de posicionar una fortificación sobre un terreno elevado, aprovechar acantilados o quiebras en la tierra para facilitar la defensa, por lo que en estas ocasiones no era tan necesario construir una muralla tan sólida como el resto. Del mismo modo, autores de obras militares como Vegetio Renato,

¹¹⁶ Ver Figura 6.7. que representa una sección de muralla con estructuras defensivas tipo baluarte. Recurso encontrado en Asociación Aforca [En línea] (s.a.) [Comprobado el 13/9/2017] Disponible en: http://www.aforca.org/img/fortalezas/muralla_ciii_dvd-123_790x339_50.jpg

¹¹⁷ PAÑEDA RUIZ, J, M; *Evolución de las técnicas de asedio...* Op. Cit. pp.6-7

recomendaban aprovechar cursos naturales de agua, ríos, lagos y similares de forma que acceder a la plaza fuerte sea algo complicado si no se cruza un puente o baluarte¹¹⁸.

Desde luego, la altura favorecía a los oteadores su labor de vigilancia desde murallas o torres. Igualmente se desaconsejaba erigir una muralla lindando a un bosque o estructuras que impidan la visibilidad a pie de muro¹¹⁹. Contra esta medida se podía recurrir a elementos como la tala masiva de árboles en la zona asediada. Esto, sin embargo, podía suponer un duro golpe contra la moral del sitiado. Esta medida resultó ser una técnica demoledora que fue empleada no solo para forzar una rendición por hambre tras un largo cerco, sino también para ejercer presión en las negociaciones previas al propio asedio, causando el temor de la facción afectada a perder una fuente de aprovechamiento económico ganen o pierdan la contienda¹²⁰.

Por último, cabe mencionar algunas medidas y contramedidas encaminadas a atenuar o impedir el efecto de las armas de asedio que se describirán en el capítulo siguiente. Desde las murallas se podían construir matacanes, saledizos de madera o estructuras desde las que arrojar líquidos hirviendo al pie de las murallas; por ejemplo, se podían descolgar fardos de paja, colchones o tejidos para evitar que los golpes de ariete fuesen tan demoledores, o incluso, soltar ganchos para tratar de trabar tejados de los elementos de aproximación, o también los troncos de arietes y garfios de asedio.

7. ELEMENTOS ARMAMENTÍSTICOS Y EL ATAQUE

Uno de los grandes retos militares de la Edad Media era el de lidiar con la lentitud con que se desarrollaban los conflictos. Los ritmos bélicos eran realmente lentos debido a la continua y abrumadora presencia de murallas y fortificaciones, y en muchas ocasiones, a la escasa preparación o carencia de armamento de los atacantes. Por estas razones resultaba complicado quebrantar la línea defensiva de un oponente.

¹¹⁸ DUARTE SÁNCHEZ, A, D y MAMBRILLA ROYO, J (tr.); *Flavio Vegecio Renato... Op. Cit.* p.76

¹¹⁹ Casos parecidos ocurrían con los arrabales y casas que se iban construyendo a pie de murallas, siendo peligrosas en caso de asedio por facilitar el acceso a la fortificación, ya sea por dentro, como trepando por los tejados.

¹²⁰ PULGAR, H. del. "Crónica de los señores Reyes Católicos Don Fernando y Doña Isabel de Castilla y Aragón", en *Crónicas de los Reyes de Castilla desde Alfonso el Sabio hasta los católicos Don Fernando y Doña Isabel*. Colección ordenada por Cayetano Rosell, Atlas, Madrid, 1953, cap.CXXXVIII, p.39

Una solución que se plantea es la de los ataques por sorpresa. Un ataque rápido, fuerte y sorpresivo que desorientara y causase confusión al atacado. Sin embargo, las crónicas no nos informan en exceso sobre este tipo de ataques rápidos, sino que hablan más de los “asaltos a viva fuerza”¹²¹. La toma de plazas mediante estos asaltos no es algo especialmente frecuente dadas las dificultades y riesgos que supondrían. Para un ejército atacante los muros suponen un elemento defensivo a superar, pero estos no contarían con la protección de algún elemento arquitectónico o mecánico, haciéndoles muy vulnerables.

Un asalto en condiciones requeriría el empleo masivo de armamento capaz de destruir muros, superarlos, y/o permitir al ejército situarse en la base del propio muro. En este sentido, la antigüedad y la Edad Media nos dotan de abundantes ingenios como las “vineas”¹²², mantas, manteletes, zarzos, bancas, gatas... a modo de parapetos, torres y similares¹²³.

Respecto a los ingenios de destrucción de murallas y puertas, los podemos distribuir en tres grupos: los ingenios de aplicación directa (como pueden ser los arietes), la artillería o maquinaria de lanzamiento (de todo tipo), y finalmente, el minado.

Las crónicas citan con frecuencia elementos correspondientes a cualquiera de estas categorías, pero a medida que llegamos al final de la Edad Media, iremos viendo como la maquinaria de pólvora se vuelve la gran protagonista.¹²⁴

El uso de artillería de pólvora incrementaría la eficacia y rapidez con la que se realizaban los ataques, y además permitiría amenazar una plaza desde un mayor número de frentes dificultando la defensa.

Al final de todo el proceso, la caída de una fortaleza podía desencadenar en una oleada de rendiciones o una serie de victorias por negociación. No han sido pocos los casos de ciudades que se han rendido ante un enemigo al escuchar noticias sobre un asedio a una ciudad cercana que ha terminado con la rendición de esta. Los dos factores que

¹²¹ HIDALGO CRESPO, F.J; *Agua y guerra en la Castilla de... Op. Cit.* p.37

¹²² *Vinea, Vineae*, máquina de nombre latino ya empleada en la antigüedad por los romanos.

¹²³ Abundante es el abanico de términos que nos ofrece Francisco García Fitz en su obra “Ejércitos y actividades guerreras...”, pero en las crónicas encontraremos que se habla de muchos menos, o en su defecto, parece que se simplifican los nombres.

¹²⁴ HIDALGO CRESPO, F.J; *Agua y guerra en la Castilla de... Op. Cit.* p.38

jugaron un papel de gran importancia para determinar el éxito de las operaciones militares fueron finalmente la reputación, y la capacidad para combatir o reclamar ayuda.

La reputación era imprescindible en estos casos, puesto que la mayoría de asedios finalizaba con una negociación antes que con los muros derribados tras un asalto. La lucha podía llegar a ser más psicológica que física. “Cuanto más inevitable fuese una posible rendición de los defensores, más convencidos estarían de que serían castigados con severidad si se resistían demasiado tiempo, y cuanto más confiados estuviesen de que podían esperar unas condiciones favorables si se rendían sin demora, más breve sería el asedio”¹²⁵

Como es lógico, si una rendición era inevitable (debido a la falta de apoyos o de medios para resistir), era conveniente que se ofreciese en un desarrollo temprano del conflicto a fin de poder obtener mejores condiciones de trato, sin soportar las penalidades de una guerra.

Dada la naturaleza de los elementos que vamos a estudiar, conviene diferenciar este capítulo en tres partes. La primera estará dedicada al asalto, es decir, en la toma por la fuerza de una fortaleza mediante un ataque frontal y directo; encontraremos principalmente máquinas, mecanismos y herramientas para trepar y superar los muros. El segundo apartado se dedicará a un punto intermedio entre la situación estática de asedio, y el asalto; no son propiamente armas, sino elementos defensivos que facilitan y permiten el ataque con cierta seguridad. El tercer punto es para los elementos de artillería, los más conocidos y protagonistas en tantas representaciones, cine, y medios. Usados para cubrir el avance durante un asalto, para abrir brecha en los muros enemigos desde la distancia, o sencillamente ir “bombardeando” y minando la moral de la plaza sitiada durante un largo asedio.

¹²⁵ CLIFFORD, J.R.; “La época de la Guerra de los Cien Años”, en KEEN, M. (ed.); *Historia de la guerra en la Edad Media*, Madrid. A.Machado libros. 2005. pp.179-210. p.202

7.1. ARMAS Y ELEMENTOS DE ASALTO

7.1.1. Infantería

El requisito más básico para poder llevar a cabo un asalto directo a una plaza fuerte es contar con efectivos que puedan realizar dicho asalto. Contaremos como infantería todo individuo a pie capaz de portar armas, operar máquinas, o trabajar el suelo, es decir: soldados, e ingenieros y trabajadores.

El soldado de infantería: probablemente sea el tipo de infantería que tiene el trabajo más duro. Son quienes deben avanzar sobre la fortaleza, entrar en ella una vez abierta la brecha, tomar las torres, murallas, ocupar las plazas, y finalmente conquistarla. Para ello podían ir avanzando a pie hacia el lugar adecuado, o bien ser transportados en las máquinas de aproximación. También existía la posibilidad de que usaran túneles, o que tuviesen que apañárselas con un garfio o una escala.

En definitiva, el trabajo más duro para la gente (en teoría) más preparada y acorazada. Aunque este trabajo no se centre en ello, existieron modificaciones en el equipo, tipos de cascos, yelmos, armaduras y armas que tuvieron origen en situaciones de asaltos y asedios, y que han repercutido en el imaginario actual de los soldados medievales¹²⁶.



Fig. 7.1.

Capelina o *Kettle*. Modelo de casco de infantería diseñado para el asedio. Ver nota ¹²⁶

¹²⁶ Ver Figura 7.1. Es una capelina o casco de asedio. Recurso encontrado en LE DUC, V, y EMMANUEL, E; *Dictionnaire raisonné du mobilier français de l'époque carlovingienne à la Renaissance*, Librairie centrale d'architecture, Paris, Vol. 5. 1874. <https://archive.org/details/dictionnairerai05violuoft>

Como apreciamos en la figura 7.1. el *Kettle* es un casco de metal (*chapeau de fer* en francés¹²⁷) normalmente formado por dos piezas que se unían por remaches. La semiesfera (de forma variable), y la “visera” que circunda toda la superficie.

A efectos de batalla a campo abierto el *kettle* dejaría relativamente vulnerables la cara y la nuca, pero en el caso de un asedio o asalto, la forma del casco protege la cara de los proyectiles, escoria y escombros que puedan caer encima al soldado. Es un modelo sencillo y relativamente asequible. Muy presente en tratados y representaciones de época.

Los trabajadores, obreros, ingenieros y mineros: sean soldados o sean campesinos, levas o voluntarios reclutados en el ejército, eran los encargados en la mayoría de los casos de los trabajos de preparación del campamento, trabajar el terreno, fortificación bajo el mando de algún ingeniero, y de los trabajos más arduos del asalto: avanzar con las máquinas para horadar las murallas, sabotear los pies de las torres, o realizar el trabajo de minería. Este tipo de infantería avanzaba cubierta por las tortugas, vineas, zarzos, gatos... hasta ponerse en contacto con la muralla enemiga. Distinto era el caso de los ingenieros: carpinteros, matemáticos, que operaban las máquinas y dirigían los trabajos y obras de asedio.

7.1.2. Escalas

Sin duda, un modelo de escalera de madera es probablemente uno de los métodos más sencillos, rápidos y baratos para poder superar un obstáculo o una muralla por parte de la infantería. La eficacia radica en que no destruye el objetivo, sino que la razón de ser de esta “máquina simple” es la de sobrepasar una defensa¹²⁸. Por otra parte, era también la herramienta más arriesgada de usar, ya que los usuarios, al no contar con protección serían atacados con facilidad. Es un tipo de máquina o herramienta que se empleaba durante las fases de asalto, ya que poco pueden hacer durante la espera de un asedio.

¹²⁷ Literalmente, “sombbrero de hierro”.

¹²⁸ Ver Figura 7.2. Conjunto de escalas y/o escaleras de asedio. Recurso encontrado en LIPSIUS, J; *Polioreticon siue de machinis. Tormentis. Telis. Libri quinque. Ad historiarum lucem.* biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. 1599. p.49. En <https://archive.org/details/ita-bnc-mag-00001585-001> [En línea: comprobado el 22/9/2017]

El momento álgido para su empleo era durante un asalto sorpresivo, de modo que el enemigo no tuviese ocasión de prepararse contra este elemento simple y rápido.

Era frecuente que estas herramientas contasen con ganchos de metal en su parte superior para poder anclarse a las murallas y almenas, así como refuerzos en la zona más baja del ingenio para evitar que la escala girase, perdiese pie, se desestabilizara y pusiera en un riesgo (aún mayor) a sus usuarios¹²⁹.

Según Sáez Abad o Matthew Bennet¹³⁰, cuando los asaltos se realizaban durante la noche (y el objetivo de los atacantes era ser sigilosos), las escalas se hacían con tiras de cuero o cuerda¹³¹. Esta afirmación puede ser un tanto dudosa, o como mínimo, merecedora de una aclaración o análisis; ¿Por qué eran de materiales flexibles? ¿Cómo se podía alcanzar la cima de una muralla con estas herramientas? ¿A qué fin tienen que ser de cuerda o cuero, y no una de madera más sencilla?

Desde la perspectiva del ejército sitiador, apreciamos que este tipo de escala es ligero, ocupa poco espacio, y silencioso. Tiene todas las desventajas de una escala de madera normal, a lo que se puede añadir una mayor fragilidad de los materiales. Para alcanzar la cima de una torre, de una muralla, o cualquier otra superficie, supondremos que necesitarán un gancho, garfio, o algún elemento similar para poder engancharse en el objetivo, y aquí es donde viene la problemática de la cuestión: ¿Cómo llegaban estas escalas a la cima? Planteamos que, si la muralla es relativamente baja, la fuerza de brazo de un individuo sea suficiente para enganchar un garfio atado a la escalera, pero el golpe del metal ya haría de esta herramienta un elemento poco sutil (en caso de haber guardias), y sobre todo inestable.

Supongamos que las murallas son lo suficientemente altas como para que la fuerza física de un hombre no baste para lanzar un garfio por encima de la muralla. Se necesitaría la ayuda de una máquina para realizar el lanzamiento, ocasionando otros problemas:

¹²⁹ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética en la Edad Media*, Madrid. Almena. 2007. p.122

¹³⁰ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval...* Op. Cit. p.192 y SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* Op.Cit. p.122

¹³¹ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* Op.Cit. p.122.

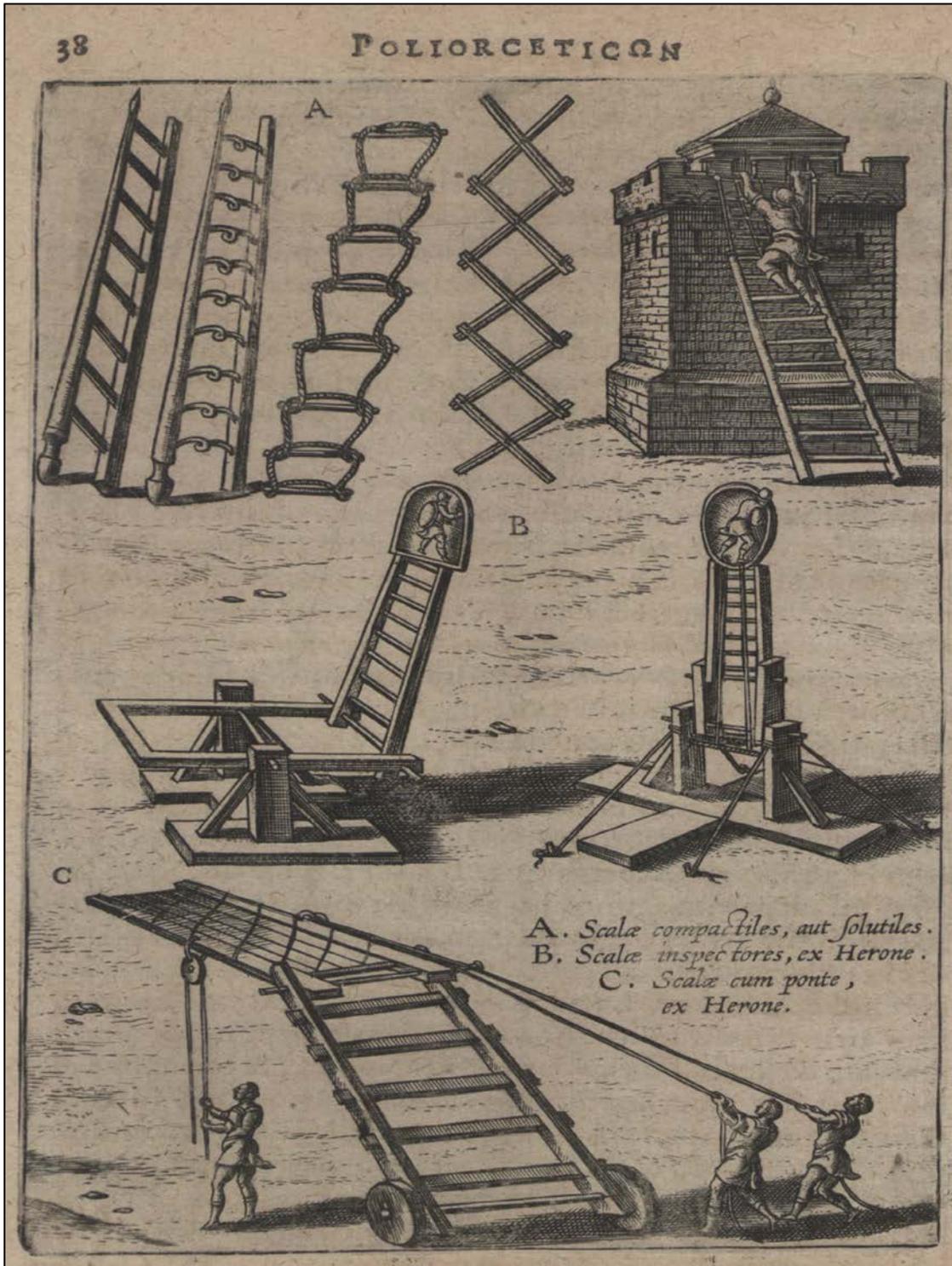


Fig. 7.2.

Página del *Poliorceticon* donde se muestran distintos ejemplos de escala de asedio, además de inventos y mecanismos relacionados con esta herramienta. Ver nota ¹²⁸

preparar la máquina y el ruido que esta ejerce¹³². Otra opción que se puede añadir al debate es si las estructuras de madera estaban recubiertas por la cuerda o el cuero a fin de hacerlas más “silenciosas” al apoyarse contra una muralla, pero no parece haber referencias o fuentes al respecto. Las representaciones tampoco contribuyen a confirmar esa teoría.

La opción más factible que se podría plantear es la que hace referencia al ejército defensor. Dentro de las posibilidades de amotinamientos, traiciones y desesperación causadas por la desmoralización del asedio, contemplamos que desde la plaza fuerte se lance una escalera ligera, sin llamar la atención para que los atacantes suban y tomen el lugar, forzando así la rendición o derrota.

Por tanto, y como conclusión al apartado de las escalas de asalto, consideramos que las escalas de madera (más o menos rudimentarias) puedan ser más útiles para el ejército atacante, mientras que modelos menos aparatosos y ligeros puedan ser utilizados por los defensores.

En la imagen podemos ver artilugios relacionados con las escalas. En definitiva, son plataformas móviles, y sea con ruedas como la de la parte inferior, o modelos mucho más simplificados de las sambucas romanas. Es el ingenio o la necesidad de hacer de esta herramienta un elemento útil y constante lo que lleva a crear diseños incluso extravagantes, o aparentemente mucho más portátiles, como el modelo de escala plegable de la parte superior del dibujo.

Existieron muchísimas formas de repeler con éxito un asalto con escalas; desde luchar e impedir la subida de los soldados por la estructura mediante el propio lanzamiento de piedras, cogiéndolas con las manos y dejándolas caer, o el tiro con arcos o ballestas. También el propio ataque con distintas armas de cuerpo a cuerpo podría servir.

Otra opción podía ser evitar que la escalera llegase con éxito a la muralla, o en su defecto intentar retirarla mediante mástiles de madera, ocasionalmente con horquillas que

¹³² Inevitablemente, la activación de un resorte de una máquina lanzadora (artillería), sea del tipo que sea, es relativamente ruidosa. El chocar de las cuerdas, o activación de palancas y mástiles hacen rechinar y crujir la madera, chocar el metal... además del ruido del impacto del proyectil (en este caso, uno o más garfios atados a escaleras de cuerda o cuero).

atrapasen las agarraderas de las escalas. Cuando estas escalas tenían garfios y mecanismos para anclarse a la muralla esta labor se complicaba¹³³.

Existían unos instrumentos llamados *llebreres* en catalán y que estaban diseñados para abortar ataques de estas características. Sobre la construcción de estos ingenios, Josep Suñé Arce, citando a Bernat Desclot en su *Crònica o Llibre del rei en Pere* indica que “sólo se necesitaba una gran viga vaciada por dentro y dos grandes muelas de molino para construirla. Cada extremo de la viga se introducía en el orificio central que tenía la muela de molino, de manera que al cargar la viga hueca con piedras y hacer rodar las muelas, todo el contenido caía encima de los que pretendiesen subir a la muralla; gracias a estas máquinas pudo Ramón Folch abortar el intento de asalto francés en Girona (1285)”¹³⁴.

Si se frustraba la escala, se recurría a la brecha, y si todos los métodos fracasaban o no era razonable intentarlo, comenzaban los preparativos de un asedio, largo, costoso y de resultado incierto¹³⁵.

7.1.3. Garfios

Resulta interesante la observación de esta herramienta, no como elemento individual (después de todo, es un hierro en forma de gancho, acabado en punta), sino como parte de distintos tipos de armas o elementos que facilitaban el asalto a determinadas posiciones.

Un garfio atado a una cuerda podía componer el elemento más básico de asalto a una muralla si se tiene intención de trepar por ella; si bien es cierto que este recurso se ha utilizado más en la guerra naval, los “abordajes” a plazas fuertes también fueron una posible opción a la hora de superar una muralla. Era una herramienta portátil, barata, y eficiente debido a su extremada simplicidad.

¹³³ SUÑÉ ARCE, J; “Técnicas de ataque y defensa en los asedios del siglo XIII: ámbitos catalano-aragónes y occitano”, en *GLADIUS, Estudios sobre armas antiguas, arte militar y vida cultural en oriente y occidente*, XXXIII. (2013). pp.113-130. p.127

¹³⁴ *Idem*.

¹³⁵ PAÑEDA RUIZ, J, M; *Evolución de las técnicas de asedio... Op. Cit.* pp.8

Por otra parte, el garfio se podía aplicar a otros ingenios como el ariete, los trabajos de sabotaje y de los zapadores, que describiremos en sus correspondientes apartados.

7.1.4. Máquinas de palanca

Más relacionadas con las torres de asedio y con las escalas que con el resto de elementos de asalto, las máquinas que se rigen por los principios de la palanca son elementos de relativa sencillez también empleadas desde la antigüedad con diversos objetivos de asedio y guerra (ya sea en tierra o en el mar). Sin duda, su función es efectiva durante el asalto directo a las murallas.

Como se puede apreciar en numerosas imágenes, y también mencionadas por Sáez Abad cuando habla de Konrad Keyser (el *Bellifortis*)¹³⁶ las escalas tenían muchas formas y tecnologías relacionadas: mástiles con travesaños, escaleras de madera, o incluso piezas mucho más complejas como la “sambuca”¹³⁷ (una versión más desarrollada y pesada del *tolleno romano*)¹³⁸.

La sambuca es en definitiva una escalera o rampa protegidas con un túnel de madera y pieles que sobre un soporte actúa como puente levadizo gracias a complejos mecanismos de cuerdas y poleas. En la parte posterior del túnel había una especie de cesta donde se introducía material que ejerciese como contrapeso. Se podía aplicar a los asedios de tierra como a los asaltos realizados desde el mar, montándose estas máquinas en los barcos. Permite anclarse a las murallas o barcos y que los soldados entren protegidos a tomar la plaza. Sin duda una máquina compleja y útil en lo referente a la toma de posiciones sin destruir las estructuras defensivas, de modo que una vez conquistadas se

¹³⁶ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* Op. Cit. p.122

¹³⁷ SÁEZ ABAD, R; *La poliorcética en el mundo antiguo*, [En línea] Tesis doctoral inédita, Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 2004. [Comprobado el 27/9/2017] Disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/ghi/ucm-t27689.pdf> p.164 y SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* Op. Cit. p.122

¹³⁸ *Ibidem*.

podieran reutilizar. El defecto puede estar vinculado con su movilidad y lo costoso de su construcción.

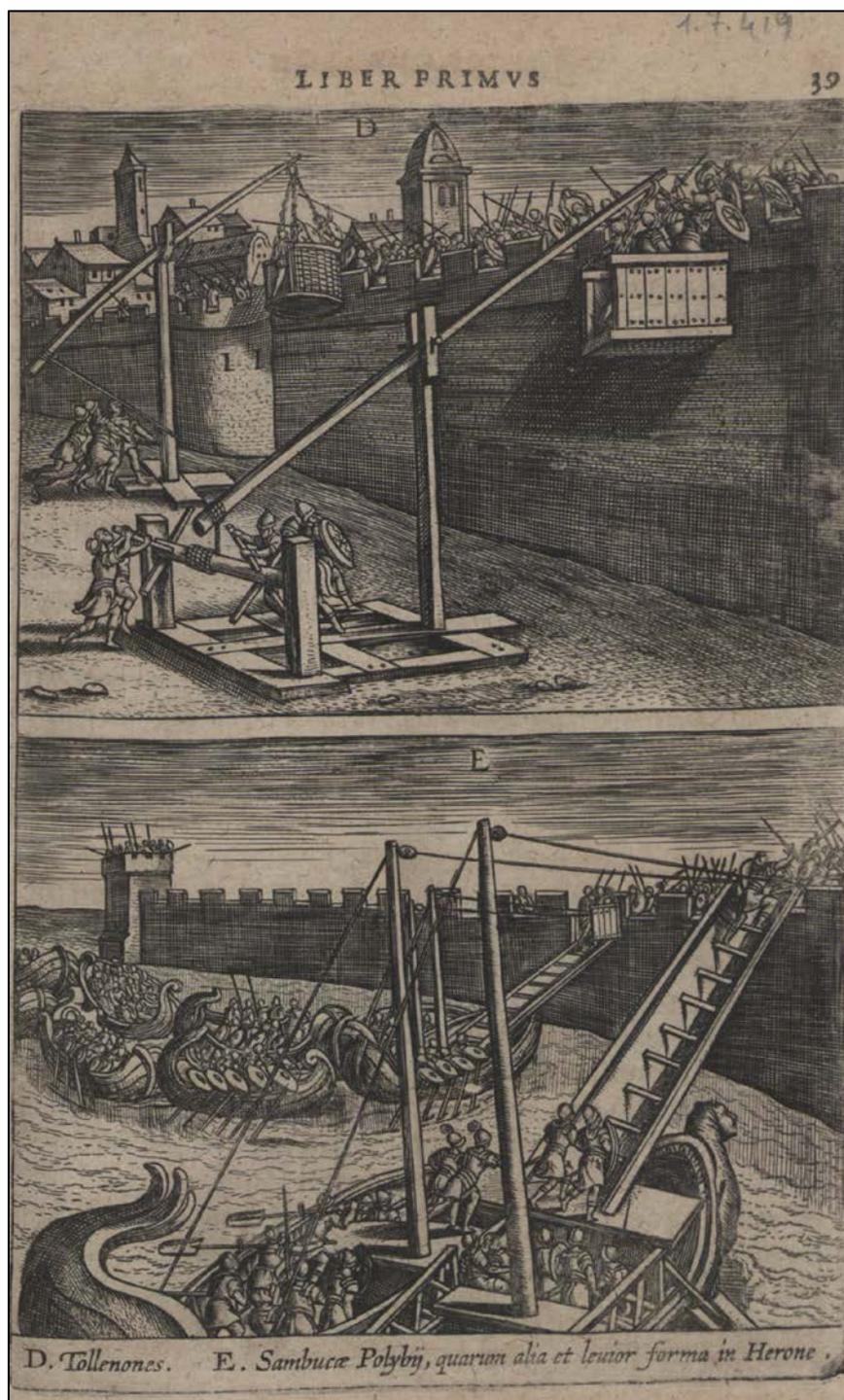


Fig. 7.3.

Página del Poliorceticon donde se distinguen las sambucas y los tollenos. Ver nota ¹³⁹

Anteriormente mencionado, el *tollenon* o “tolleño” era una versión mucho más simple y ligera que la *sambuca*¹³⁹. Fue un sistema para elevar a los soldados hacia la parte superior de las murallas compuesto por un carro con ruedas que soportaba una especie de balancín de grandes proporciones. En un extremo, el que se iba a aproximar a los muros, había una especie de recipiente o cesto con capacidad para levantar tropas, mientras que al otro lado estaba el sistema de poleas y cuerdas para elevar tal peso. Vegetio llamaba a esta máquina por el nombre de la pieza principal: la *exostra*, aunque en trabajos como los de Sáez Abad podemos ver que se refiere a esto como el *cigoñal*¹⁴⁰.

7.1.4. Las grúas

Estas máquinas solían situarse en las partes altas de las torres o fortificaciones y se usaban tanto en tiempos de paz como de guerra. En época de paz, para el abastecimiento del propio castillo, elevando a través de ellas materiales diversos. Estas grúas estaban construidas en madera, y constaban de una gran viga o fuerte brazo, en cuyo extremo se situaba un contrapeso y en el otro una pala o parrilla, desde donde colgaban cuerdas con garfios¹⁴¹. Como veremos a continuación, este tipo de máquina polivalente servía tanto en los asaltos (por parte de los defensores, sobre todo), como durante los largos asedios, donde se podía exprimir todo su potencial.

Respecto a su utilidad durante un asedio, podían tener tres funciones principales: como máquina elevadora que suspende peso, se utilizaron con frecuencia para exponer objetos o personas (habitualmente muertas, refiriéndose sobre todo a cadáveres de ajusticiados) con el objetivo de bajar la moral al enemigo. Podemos encontrar representaciones como la de la Biblia de Macejovwski en la que se expone un cuerpo sobre los muros de una ciudad¹⁴².

¹³⁹ Ver Figura 7.3. Recurso encontrado en LIPSIUS, J; *Poliorceticon siue... Op. Cit.* p. 50

¹⁴⁰ DUARTE SÁNCHEZ, A, D y MAMBRILLA ROYO, J (tr.); *Flavio Vegetio Renato... Op. Cit.* p.76

¹⁴¹ MORENO, J; *Tormentaria, el arte de la construcción y el manejo de las máquinas de guerra* [En línea] s.a. [Consultado el 26/9/2017] Disponible en: <http://www.artetormentaria.es/2010/02/grua-medieval.html>

¹⁴² Ver Figura 7.4. Es una referencia bíblica, que en este contexto importa algo menos que el hecho de suspender un cadáver desde los muros con una intención ofensiva. Recurso encontrado en SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética... Op.Cit.* p.123



Fig. 7.4.

Miniatura de la Biblia de Macejowski, citado por SÁEZ ABAD en su obra *Artillería y Poliorcética en la Edad Media*. Aunque no es la misma imagen que en el libro, la representación es casi idéntica, mostrándose la misma escena. Ver nota ¹⁴²

Sin duda como transporte de materiales, víveres y personas va a seguir siendo eficiente; pero como más se suele emplear en caso de guerra es con pequeñas modificaciones en el mástil y en la adopción de cambios morfológicos para poder convertirla en un elemento de artillería de contrapeso o de tracción. Famoso es el ejemplo que se nos ofrece de la defensa de la ciudad escocesa de Berwick, atacada por los ingleses en 1319¹⁴³. Cabe destacar que, como artillería, debido a que se suele montar en una plaza fija, no se puede aplicar a la artillería móvil o de campo abierto. Así que se puede catalogar como artillería improvisada fija¹⁴⁴.

¹⁴³ JONES, R.L.C; "Fortalezas y asedios..." *Op. Cit.* p.233

¹⁴⁴ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* *Op. Cit.* p.123

7.1.5. Arietes

No hay lugar a dudas en que es una de las “máquinas”, más simples y básicas a la hora de intentar derribar una pared, una puerta, o algún elemento defensivo. Por las mismas características es también la más usada y conocida. Es una herramienta que se empleaba en los asaltos a plazas fuertes.

En su configuración básica, un ariete es un tronco de madera de tamaño variable (así como la cantidad de usuarios proporcionalmente) que se emplea con fuerza horizontal sobre una superficie para derribarla u horadarla. Esta fuerza viene del balanceo y golpeo repetido contra la superficie, que normalmente eran puertas o lienzos de muro de piedra¹⁴⁵.

Otra variante en su uso, que anteriormente mencionamos, es la que tiene un garfio en el extremo del tronco, llamado por los antiguos romanos *falx muraria*; una pieza de metal con la que los asaltantes iban arrancando y perforando las piedras que componían la base de la muralla, u otros materiales. Usualmente se combinaba el uso de la cabeza con forma de garfio, y la normal, más roma y simple¹⁴⁶.

Apreciamos en la figura 7.5. distintas formas de utilizar un ariete; desde lo más sencillo haciendo péndulo contra el muro, hasta construcciones en forma de torre como veremos a continuación.

Como podemos observar, esta forma de empleo tan básica suponía también un gran riesgo para los usuarios, que estaban totalmente expuestos a los posibles ataques que recibiesen desde que se aproximaran a las murallas, con proyectiles, hasta que lleguen al punto en el que quisieran usar el ariete, donde les podían caer toda clase de proyectiles y sustancias inflamables.

¹⁴⁵ Ver Figura 7.5. Se pueden ver varios modelos de ariete o de “máquina perforadora” de muros. Recurso encontrado en LIPSIUS, J; *Poliorceticon siue...* *Op. Cit.* p. 129

¹⁴⁶ SÁEZ ABAD, R; “La poliorcética. El éxito asegurado en las operaciones de asedio” en *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua*, (2003). pp.19-39. p.33.

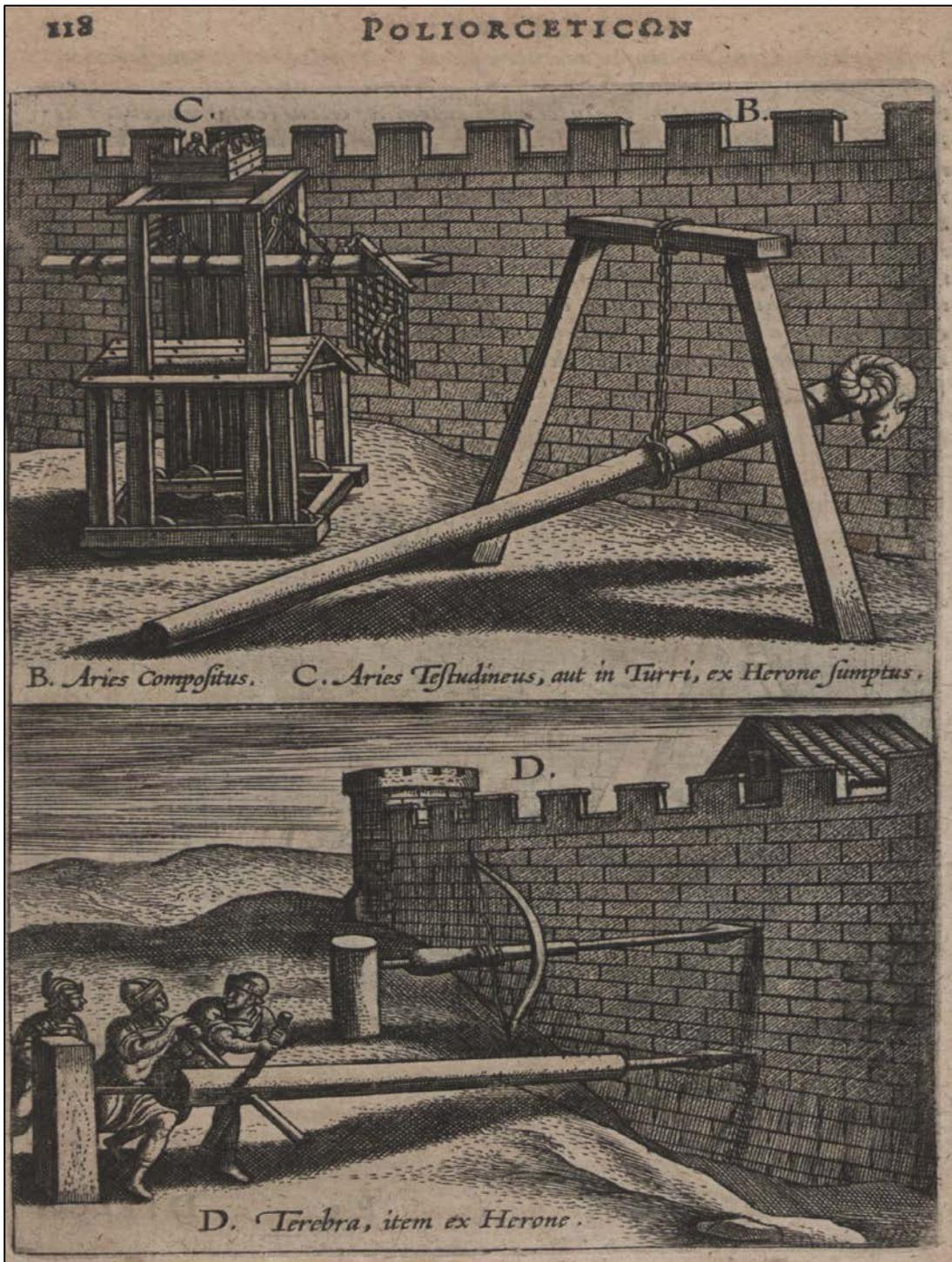


Fig. 7.5.

Página del Poliorceticón con varios modelos de ariete. Ver nota ¹⁴⁵

Ya desde la antigüedad se plantearon abundantes soluciones para promover la seguridad de los usuarios de los arietes. La disposición de una estructura en forma triangular (un tejado a dos aguas), o cuadrada (como las tortugas romanas¹⁴⁷), que por medio de cuerdas suspendían el tronco en su interior supuso un grandísimo avance en la eficacia de esta máquina; estas estructuras contaban con ruedas para poder avanzar. El movimiento de péndulo que ejercía entonces el tronco incrementaba su fuerza y la facilidad para moverlo, mientras que las paredes y tejados de madera, recubiertas con lienzos y/o pieles mojadas¹⁴⁸ mantenían a los operarios relativamente seguros. Si bien es cierto que la velocidad de aproximación del ingenio decreció en función de la seguridad y peso del tronco.

Respecto al propio tronco, podemos decir que nunca evolucionó demasiado. Encontramos imágenes de la Antigüedad y de finales de la Edad Media en las que la base de esta arma es exactamente la misma salvo por algunos detalles: modo de agarre o suspensión del ariete a una estructura, y lo que más destaca, la decoración o refuerzo del extremo que va a impactar contra muros y puertas.

Con esto último nos referimos a coberturas de bronce o hierro, la sustitución de un extremo romo por garfios, puntas cónicas, o incluso recargadas decoraciones en forma de cabeza de carnero u otros animales o seres.

7.1.6. Las torres de asedio

Es el tipo de máquina de aproximación a las estructuras, con el objetivo principal de superarlas mediante su altura, más grande y posiblemente más espectacular de la Edad Media. Si bien se las conoció con nombres muy diversos: *belfries*, campanarios, torres movedizas, bastidas...¹⁴⁹, durante el resto de su descripción las trataremos por su nombre más básico, el de torre de asedio¹⁵⁰.

¹⁴⁷ Máquina del tipo defensivo que describiremos en otra sección.

¹⁴⁸ El objetivo de mojar las pieles y coberturas de las máquinas es evitar que proyectiles incendiarios prendan fuego la estructura.

¹⁴⁹ SÁEZ ABAD, R; *Artilería y Poliorcética... Op. Cit.* p.124

¹⁵⁰ Ver Figura 7.6. Muestra de una torre de asedio cumpliendo su función más básica: Transportar tropas a la cima de una muralla. Recurso encontrado en GROSE, F; *Military Antiquities Respecting a History of The English Army from Conquest to the Present Time*; Londres, I. Stockdale, 1812. Es un grabado titulado *Pavisors & A Moveable Tower Assaulting A Castle*.



Fig. 7.6.

Torre de asedio en un grabado inglés del siglo XIX. Se aprecia además de la división en pisos de la torre un puente “improvisado” para poder superar el foso y alcanzar la muralla. Ver nota ¹⁵⁰

Es también, con toda probabilidad, una de las máquinas o idea de herramienta compleja más antigua de las que estamos citando, ya que su uso se remonta al siglo IX a.C.¹⁵¹, y que se fue desarrollando y modificando hasta límites extraordinarios a lo largo de toda la Antigüedad, alcanzando su cúspide y final en la Edad Media.

Debido a sus características, esta máquina se podría corresponder con otras secciones o tipologías: desde las estructuras de defensa, las escalas y su evolución, arietes.... incluso como plataforma para artillería; así que debido a sus múltiples utilidades es más adecuado concederle su propia descripción.

La torre de asedio era una gran estructura similar a un edificio (torre) de tamaño variable (en función de la altura y defensas con las que contara el edificio que se debía superar) y de planta cuadrada o rectangular¹⁵², fabricada con maderos y tablazones, que solían ir recubiertas con pieles o tejidos humedecidos para evitar que los proyectiles enemigos pudiesen incendiarlas (del mismo modo que los arietes y otros tipos de estructura defensiva). Sin duda conforma otro elemento indispensable dentro de la sección de máquinas y elementos de asalto directo; sin embargo, no podemos menospreciar todas las posibilidades que esta estructura ofrece, pudiendo servir incluso durante su construcción como parapeto improvisado o plataforma de vigilancia¹⁵³.

En algunas representaciones, se ha visto en la planta baja la inclusión de un mecanismo de ariete y/o tejadillos para que al juntarse a la muralla los zapadores pudiesen trabajar seguros. En los pisos intermedios, del mismo modo que en los modelos de la Antigüedad, se podían situar máquinas de artillería que fuesen abriendo fuego contra los objetivos de la muralla a asaltar (en este caso, máquinas de torsión y/o tensión). En la planta superior, descubierta, se llegaron a colocar grúas, máquinas de artillería de contrapeso, o sencillos tejados para cubrir a las tropas que allí se situasen. A todo esto, debemos añadir la presencia de aberturas para arqueros y ballesteros (saeteras).

¹⁵¹ Volvemos a hacer referencia a las primeras evidencias de guerra de asedio y asalto, presente en los ya mencionados relieves de Nimrud, que podemos apreciar a día de hoy en el British Museum.

¹⁵² No existen fuentes sobre variantes de plantas triangulares o cilíndricas, aunque sí podemos mencionar las torres-ariete asirias, que adoptaban formas más alargadas longitudinalmente, como si de un carro de combate se tratase.

¹⁵³ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética... Op. Cit.* p.125

Sin embargo, el elemento por el que destacaba el piso superior era el puente levadizo, *exostra*¹⁵⁴, o rampa de asalto que se descolgaba contra la cima de la muralla enemiga y permitía el “desembarco de tropas”; a fin de cuentas, el objetivo principal de esta enorme máquina.¹⁵⁵

Se han documentado casos, como las representaciones del *Bellifortis*, torres de madera de diversas facciones, a veces con mecanismos de torno para la elevación de la parte superior. Con esto nos referimos a modelos de torres “desmontables”, que durante la aproximación a las murallas aparentaban ser de una altura, pero que mediante algunos mecanismos (torno en este caso) se elevaba uno o dos pisos más la estructura de la torre¹⁵⁶.

El interior dividido por pisos estaba delimitado por plataformas a las que se podía acceder mediante escaleras de madera¹⁵⁷, aunque también se puede hablar de mecanismos más complejos de elevadores con poleas, o incluso más simples (sobre todo en la Antigüedad) como grandes escaleras más parecidas a una sambuca.

En el caso de una torre de escaleras de madera, se podía subir y bajar de piso mediante dos escaleras en la zona trasera, una de subida, y otra de bajada; de esta forma, se favorecía la libre circulación de tropas, sin que se estorbasen los relevos de los soldados.

Sobre sus debilidades, podemos mencionar una serie de elementos que hacían de esta máquina un elemento torpe, lento y costoso. Al tratarse de estructuras de dimensiones descomunales se requería de una ingente cantidad de madera, lo que en ocasiones no era nada fácil y se debía improvisar alguna solución; además, la selección del tipo de madera podía marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso, ya que construir una estructura entera de madera muy pesada podía hacer imposible que se pudiera mover, y una madera blanda

¹⁵⁴ A los puentes levadizos que encontramos en máquinas como ésta, o la sambuca, Flavio Vegecio los llamaba *exostra* como podemos apreciar en las descripciones de DUARTE SÁNCHEZ, A, D y MAMBRILLA ROYO, J (tr.); *Flavio Vegecio Renato... Op. Cit.* p.76

¹⁵⁵ SÁEZ ABAD, R; *Artilería y Poliorcética... Op.Cit.* pp.125-126

¹⁵⁶ GARCÍA FITZ, F; “Tecnología, literatura técnica y diseño de máquinas de guerra durante la Baja Edad Media occidental, el thesaurus regis franciae acquisitionibus terrae sanctae de Guido da Vigevano (1335)” en *Anuario de Estudios Medievales*, 41/2, (2011) pp.819-864. p.827

¹⁵⁷ O según SÁEZ ABAD, podemos suponer que también escaleras de cuero o cuerda.

o ligera no aguantaría bastante. Por eso, según fuentes documentales¹⁵⁸ el pino y la encina se usaban para la estructura de la torre, mientras que para ruedas e infraestructura se empleaban el roble o el fresno. Dentro de las soluciones improvisadas podemos mencionar la reutilización de la madera de las casas, como en el asedio de Jerusalén, también la reutilización de la madera de los barcos, como en Tiro, o incluso a la solución aparentemente más efectiva (usada por Ricardo III en Acre), llevar piezas prefabricadas en los barcos.¹⁵⁹

La construcción de estas máquinas, además del transporte y material, requería de un grupo especializado de técnicos, ya que desde una torre se debía avanzar contra una plaza fuerte, proteger a los soldados de su interior, y si era posible, disparar desde la misma.

Podemos suponer que eran elementos relativamente escasos debido a su gran coste y tiempo de producción que, por supuesto, debía hacerse en el propio lugar del asedio. Además, su movilidad y transporte debieron ser realmente lentos, ya que, aunque tuviesen varios pares de ruedas, requerían de una inmensa fuerza motriz que podían ser los soldados de su interior (se sobreentiende que los de la planta baja), o incluso animales. En la Edad Media se adecuaron incluso norias, cabrestantes y polipastos para poder moverlas desde dentro¹⁶⁰.

Otro inconveniente de esta máquina era, en lo referente a su lentitud y tamaño, que nunca cogía al enemigo por sorpresa, al que se puede añadir la necesidad de un terreno adecuado para su avance, donde intervendrían necesariamente zapadores y obreros de asedio para crear un “corredor” de avance para la torre, ya sea allanando el terreno, construyendo una calzada provisional de madera, o eliminando obstáculos (sin duda, un trabajo lento y que para nada pasaba desapercibido)¹⁶¹. Por otra parte, la visión de varias torres de asedio aproximándose contra una muralla, disparando desde su interior, y llenas de tropas podía ser aterradora, y causar un daño considerable en la moral de los defensores.

¹⁵⁸ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética... Op.Cit.* pp.126

¹⁵⁹ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética... Op.Cit.* p.125

¹⁶⁰ *Ibidem.* p.126

¹⁶¹ *Idem.*

El mejor modo de batir una de estas torres era, o bien con el proyectil de un onagro o máquina similar, o bien mediante el fuego. Tampoco nos extrañan cuerpos de soldados que llevasen el fuego oculto en linternas se acercasen para incendiar las estructuras durante la noche. Otra forma de atacarlas es mediante trampas y agujeros en el suelo de su trayectoria. Una vez hundidas, es casi imposible sacarlas. Un ardid para evitar una reacción del enemigo sitiado era construir una versión más baja de la que se pudiera sacar sin problemas y a gran velocidad más alturas (torrecilla), levantadas con maromas y garruchas, creando de este modo una especie de torre móvil mediante módulos.

7.2. APROXIMACIÓN A LA MURALLA Y DEFENSAS MÓVILES

Las máquinas de protección para los soldados eran un elemento indispensable a la hora de aproximar tropas o trabajadores a las murallas enemigas. Protegían el avance, y una vez colocadas en el lugar adecuado, defendían a los obreros que llevaban a cabo labores de zapa y minería. Si bien parece que era relativamente sencillo picar o apuntalar los muros de las ciudades o castillos asediados, no lo era en cambio salvar la distancia que había entre el campamento y el foso. Asimismo, las minas no se podían empezar a excavar demasiado lejos de la muralla para evitar los excesos en esfuerzos de obra o la realización de agujeros a la superficie que podían ser detectados por la guarnición¹⁶².

“A la vez que se construye la torre, se preparan también las máquinas móviles de guerra de los zapadores, las véneas y las restantes máquinas de asalto, según lo encomendado a cada cual-dice el historiador Lorenzo Valla-. Pero todas las máquinas resultaban poco eficaces porque la ciudad se hallaba protegida por el río y el único punto accesible lo estaba por la muralla y las torres¹⁶³.”

Lo normal es que estas estructuras defensivas avanzaran bajo un fuego de cobertura proporcionado por la artillería aliada, pero no siempre se daba el caso; al fin y al cabo, el elemento más importante de esta aproximación eran estas estructuras defensivas de

¹⁶² SUÑÉ ARCE, J; “Técnicas de ataque y defensa en los asedios del siglo XIII: ámbito catalano-aragonés y occitano” en *GLADIUS, Estudios sobre armas antiguas, arte militar y vida cultural en oriente y occidente*, XXXIII, (2013), pp.113-130. p.120

¹⁶³ LÓPEZ MOREDA, S; “La toma de Antequera por Fernando I de Aragon: Relevancia histórica y militar” en *Revista de Historia Militar*, N° 105, (2009), pp.155-182. p.165

avance, no la artillería, y no podían faltar en cualquier situación en la que perder demasiados hombres supusiera una derrota asegurada.

Debido a la simpleza de su misión, estas máquinas tampoco destacaban por su complejidad, aunque en algunos casos se acabaran uniendo a otros ingenios como pudo ser el caso del ariete. Sus nombres y modelos son muy variados: *vineae*, manteletes, zarzos, gatas, paveses, bancos pinjados..., toda una lista de nombres dedicada a parapetos, paredes de madera, escudos y casetones de gran tamaño que hacían seguro el avance de la infantería. “En el primer asedio de Tolosa del año 1211, los cruzados hicieron servir tarjas de cuero a modo de manteletes o “cledes” según la *Canso de la Crozada* (8: 80), gracias a las cuales se pudieron proteger los soldados y lanzar los pertrechos al foso¹⁶⁴.”

Pese a estas descripciones, debemos recordar que no solo los soldados se defendían, sino que también comitivas de obreros, mineros, sabotadores y zapadores se refugiaban en estas estructuras para trabajar a pie de muralla, del mismo modo que se relata en el *Llibre dels Feits* durante el asedio de la ciudad de Mallorca (1229), o en el asedio de Borriana (1232)¹⁶⁵. “Si en un primer momento se dice esto: “... que ordenéis hacer cledes a los concejos hasta trescientas, y yo iré a meterlas, y mi compañía, cerca del foso”, después se dice lo siguiente: “...más adelante fueron las minas hechas que salían al foso...”.¹⁶⁶

El material con el que se construían puede ser muy variado y adaptado a la situación que se diese. Por lo general aceptamos que modelos más ligeros eran de mimbre y tela, pasando por las defensas de madera cubierta por pieles, estructuras incluso metálicas, con ruedas para facilitar el transporte, o sin ellas (levantándose la máquina a pulso). Determinados modelos llegaban a tener “almenas”, saeteras y aperturas para poder disparar desde su interior.

¹⁶⁴ SUÑÉ ARCE, J; “*Técnicas de ataque y defensa...*” *Op.Cit.* p.120

¹⁶⁵ *Idem.*

¹⁶⁶ *Idem.*

7.2.1. El mantelete

El mantelete es el modelo más básico de defensa, un muro de madera o de mimbre perpendicular al suelo o ligeramente inclinado, que desde la antigüedad se venía usando para aproximarse a plazas fuertes que carecieran de artillería o fuertes medios defensivos basados en los proyectiles. Lo normal es que tuviesen como mínimo dos ruedas para poder transportarlo con facilidad, y es que el medio más sencillo es a menudo el más utilizado y modificado, como podemos apreciar en los manteletes acolchados (para resistir el golpe de piedras desde lo alto de la muralla), o incluso con terraplenes y sacos de tierra que hacían de estas estructuras verdaderas empalizadas móviles.¹⁶⁷

7.2.2. El gato, la gata, o el gato galo¹⁶⁸

Literalmente, según Suñé Arce, en su artículo de la revista *Gladius*, “Una gata era una contra fortificación.”¹⁶⁹ Podemos aclarar esta afirmación diciendo que era una gran estructura, un escudo móvil de madera y cuero vaciada por dentro para que los combatientes pudiesen estar seguros en su interior. El nombre se le adjudicó por asemejarse a los movimientos de un gato contra los muros de las fortificaciones, ya que utilizaba una serie de “uñas de hierro”¹⁷⁰ para enganchar los sillares, mampuestos, o piezas de la muralla. Realmente y a efectos prácticos, su función se asemeja bastante a la del mantelete. Cuando Bernat Desclot relata el asedio de Girona del año 1285, afirma que la función de las gatas era la siguiente: “...de manera que uno se podía acercar al muro de la ciudad para empezar la mina más cerca...”¹⁷¹.

Parece que la finalidad de la gata era proteger a los que hacían una mina o a aquéllos que lanzaban pertrechos al foso. Ahora bien, como ya se ha dicho, las gatas eran muy polivalentes y podían cumplir otras funciones como hostigar a los defensores de la muralla. Por ejemplo, en la *Canso de la Crozada* (34: 202) se afirma que la gata construida en ocasión del asedio de Tolosa (1218) tenía la finalidad de lanzar fuego griego contra

¹⁶⁷ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética... Op.Cit.* p.133

¹⁶⁸ Nuevamente, encontramos esta disparidad en el nombre pese a que designa al mismo tipo de ingenio.

¹⁶⁹ SUÑÉ ARCE, J; “*Técnicas de ataque y defensa...*” *Op.Cit.* p.121

¹⁷⁰ *Idem.* Ver Garfios

¹⁷¹ *Idem.*

los defensores de la ciudad. Quizá por esta polivalencia, da la sensación de que las gatas eran unos instrumentos muy temidos por los sitiados.¹⁷²

A la hora de construir estas estructuras, lo primero que se hacía era el armazón de vigas, en forma de caseta con tejado a dos aguas¹⁷³, y después se cubría la estructura con tablones (evitando el chopo o el pino por su fragilidad). Sobre estas tablas se ponían pieles sin curtir rellenas de algas, paja macerada con vinagre o barro para prevenir los ataques incendiarios y de artillería ligera. Algunos modelos contaban dos pisos, asemejándose más a las torres de asedio, y otros más dedicados a la protección de las labores de minería tenían el extremo delantero en forma de triángulo¹⁷⁴.

Si bien en general las fuentes consultadas no precisan su forma exacta¹⁷⁵, parece que era una estructura muy compleja, “como se puede apreciar en un fragmento de la Crònica o Llibre del rei en Pere (cap. 162) escrito por Bernat Desclot, donde se afirma que estaban hechas de madera y recubiertas con cuero para protegerlas del fuego. Incluso parece ser que las partes más críticas de la estructura, aquéllas más expuestas a los ataques de los defensores, estaban protegidas por piezas de hierro o acero, tal como se recoge en la Canso de la Crozada (33: 200).”¹⁷⁶

Aunque el tamaño pudiese variar, fuentes como el propio Canso de la Crozada, en el capítulo ambientado en el asedio de Tolosa por parte de Simón de Montfort (1218), la gata construida podía acoger hasta 400 caballeros (desmontados) y 150 arqueros¹⁷⁷.

7.2.3. Clede, zarzos, plúteos, vineas...

Todos estos nombres acaban designando a modelos muy parecidos de cobertura móvil. En general, ingenios cuya configuración, como puede ser la del “zarzo” no se

¹⁷² SUÑÉ ARCE, Josep; “*Técnicas de ataque y defensa...*” *Op.Cit.* p.121

¹⁷³ Según la descripción de Sáez Abad

¹⁷⁴ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* *Op.Cit.* p.134

¹⁷⁵ Recordemos que el mantenimiento de una “forma reglamentaria” en este ámbito es potencialmente imposible, más sujeto a la adaptación del momento que aun manual preciso.

¹⁷⁶ SUÑÉ ARCE, Josep; “*Técnicas de ataque y defensa...*” *Op.Cit.* p.121

¹⁷⁷ *Idem.*

conoce con precisión¹⁷⁸, pero que son citados en abundantes fuentes en forma de crónica o compendio militar¹⁷⁹.

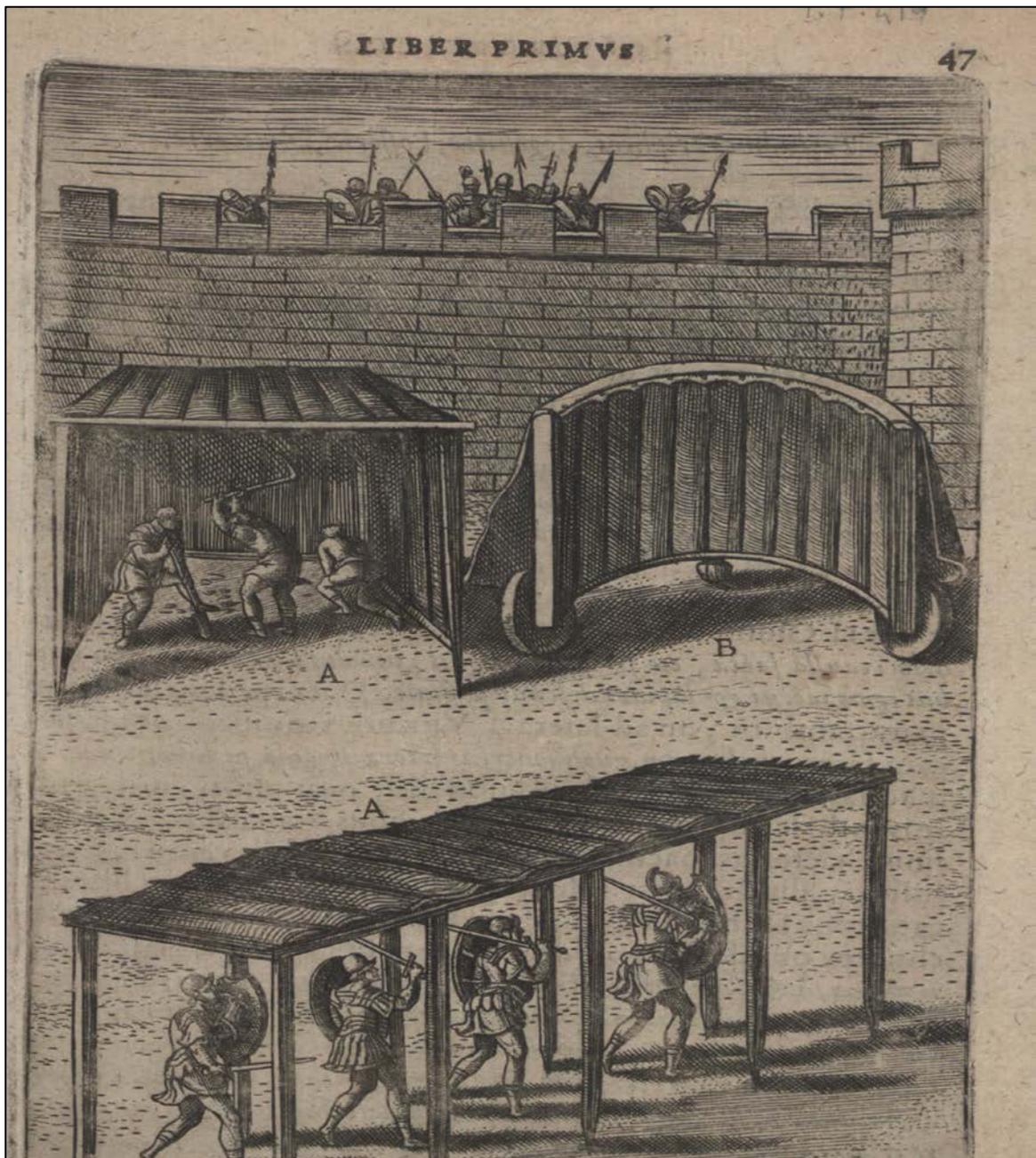


Fig. 7.7.

Página del Poliorceticon donde se observan distintas coberturas móviles para aproximarse a las murallas de una plaza sitiada. Ver nota ¹⁷⁹

¹⁷⁸ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* Op.Cit. p.134

¹⁷⁹ Ver Figura 7.7. Distintos modelos de herramienta de aproximación a las murallas o de defensa del personal de asedio. Recurso encontrado en LIPSIUS, J; *Poliorceticon siue ... Op. Cit.* p. 58

Como conclusión a este apartado, podemos observar que todos los ingenios, aparatos, y estructuras cuya función era facilitar la aproximación de tropas u obreros a las murallas de la plaza asediada, eran todos muy parecidos, se empleaban los mismos materiales en término general, y su forma variaba relativamente poco: ya sea como una techumbre, o un panel frontal, cóncavo, convexo, o una plataforma cubierta por todos los lados; eran estructuras de madera que simulaban partes de un edificio y que podían frenar proyectiles de hasta un calibre considerable dependiendo de su configuración.

7.3. ARTILLERÍA

De entre toda la maquinaria de asedio que podemos catalogar, podemos denominar a la artillería como el tipo más complejo y a la vez conocido. También es el tipo de máquina del que más restos arqueológicos podemos encontrar (proyectiles o piezas de mecanismos de metal).

Sáez Abad cita a Marsden a la hora de poder ofrecer una definición concisa de aquello que se entendía como una pieza de artillería: "... es una máquina relativamente compleja accionada por resortes de material resistente, integrada por varios dispositivos mecánicos y diseñada para lanzar o disparar lo más lejos posible"¹⁸⁰.

La importancia de estas máquinas radica en que con su óptimo funcionamiento consiguieron superar ampliamente, tanto en distancia, fuerza, y tamaño de proyectiles, a los arcos, hondas, y ballestas. El culmen de este tipo de tecnología de lanzamiento se da con la invención de los métodos de torsión para impulsar el resorte.

Hoy en día, encontramos serios problemas en la terminología que abarca las máquinas desde la Antigüedad, hasta finales de la Edad Media. Muchos términos diferentes pueden aludir al mismo tipo de máquina; y a su vez, ese mismo tipo de ingenio puede variar en su morfología (ya que, a efectos prácticos, el mecanismo al que alude ese nombre es el mismo).

Ya desde la antigüedad conocemos el término griego *Katapeltoi*¹⁸¹, sin embargo, desde muy pronto se estableció una división entre el término latinizado "catapulta", y el

¹⁸⁰ MARSDEN, E.W; *Greek and roman artillery: Historical development*, Oxford University Press, 1969.

¹⁸¹ El término catapulta es el más utilizado para designar a estas armas pesadas. Su etimología procede de las palabras griegas: *Katá* (hacia abajo) y *pelte* (escudo ligero). Por tanto, el término designa a una máquina

término “balista”. Si bien en el mundo romano, la catapulta lanzaba dardos, y la balista lanzaba piedras, en torno a los siglos II-IV d.C. se produjo una inversión en el nombre de estos ingenios en base a sus proyectiles; de esta manera diremos que, durante la Edad Media, las “catapultas” disparaban piedras y municiones compactas (por regla general), y las balistas disparaban saetas de gran tamaño, flechas o lanzas.

De manera irremediable, encontramos que, efectivamente, las armas de artillería más utilizadas durante los asedios fueron las catapultas. Catapulta define un término muy general que se aplica a casi cualquier tipo de máquina medieval de artillería, lo cual nos lleva a creer que, aunque se use con gran frecuencia, no es del todo correcto, ya que existen diferentes tipos de artillería, cada una con su nombre.

Las máquinas de artillería variaban considerablemente de tamaño, capacidad y complejidad, estando algunas destinadas a eliminar objetivos pequeños y móviles, y otras a derribar muros u otras estructuras. Además de estas variables, la cantidad de diferentes modelos puede ser casi infinita si prestamos atención a que seguramente se emplearan los recursos necesarios en aquel momento, comprendiendo un funcionamiento básico, no un “libro de instrucciones” concreto y detallado.

Identificar estas máquinas en los textos resulta muy complicado ya que fueron clérigos principalmente sus autores, y no expertos militares. Como conocían las palabras romanas, no tenían muy clara la naturaleza y utilidad de la máquina que estaban nombrando; por eso no sabemos si en ocasiones que se cita el término “*ballista*”, realmente se está refiriendo al mismo tipo de arma ¹⁸²(esto es debido a cambios de nombre, denominaciones y demás posibles modificaciones de un ingenio en concreto).

7.3.1. Artillería de tensión

Los primeros modelos de máquina de artillería se corresponden con el mecanismo de tensión. Estas máquinas surgieron a finales de la Edad del Bronce, con la invención del arco compuesto. La madera es un material cuyas fibras admiten tanto tracción como

capaz de romper escudos en la trayectoria descendente de sus misiles. Posteriormente, esta palabra designará sólo a un tipo especial de estas armas.

¹⁸² BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval...* Op. Cit. p. 196

compresión, pero con unos resultados mediocres. Utilizándola únicamente como soporte, se le puede añadir por la cara exterior un material mucho más resistente (tendón) y por la interior, otro material mucho más resistente a compresión (cuerno). La finalidad de estas mejoras era incrementar la capacidad en los arcos para enviar flechas más lejos.

Llegados a este punto, los fabricantes de arcos apreciaron que los principales factores limitantes de su potencia eran la longitud de brazo y la fuerza de los arqueros. En ese contexto, el año 399 a.C. en Siracusa, el tirano Dionisio I “El viejo” decidió mejorar cualitativamente el armamento a su disposición antes de atacar a los cartagineses que habían conquistado ya la mayor parte de Sicilia, y atrajo a la ciudad a expertos de todo el mundo conocido.

Uno de los resultados más aparentes de ese esfuerzo fue la invención de la artillería. La primera pieza de artillería conocida fue el *gastrophetes*¹⁸³.

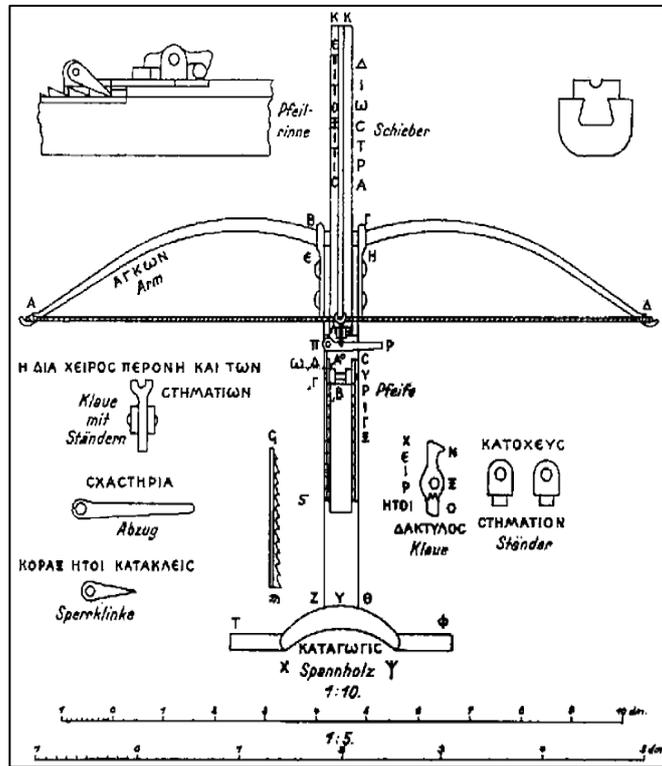


Fig. 7.8.

Gastrophetes, o la primera máquina de artillería de la antigüedad. Un modelo mucho más parecido a una ballesta que a otras máquinas de mayor calibre. Ver nota ¹⁸³

Por tanto, las armas de no torsión son esencialmente arcos de gran tamaño y reforzados; modelos de relativa simpleza, y los predecesores de la artillería de asedio¹⁸⁴.

¹⁸³ Ver Figura 7.8. Recurso encontrado en <http://www.charybdis.nl/gastrophetes/> [En línea: comprobado el 3/8/2017]

¹⁸⁴ Ver Figura 7.9. Un ejemplo de catapulta de tensión medieval. Recurso encontrado en CARBONELL JIMÉNEZ, S; *Clases de catapultas y funcionamiento* [En línea] En <http://stevencarbonelljimenez.blogspot.com.es/2013/02/clases-de-catapultas.html> [comprobado el 14/9/2017]

Dentro de este campo, no debemos pensar que sólo encontraremos armas de tensión con forma de arco o ballesta. Existieron balistas y catapultas que empleaban este mecanismo, aunque por regla general sean menos conocidas¹⁸⁵.

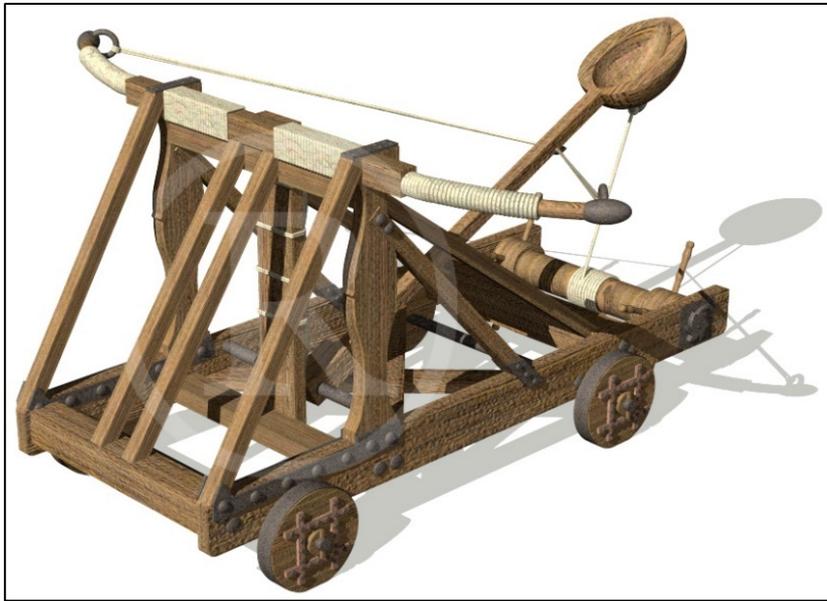


Fig. 7.9.

Ejemplo de Catapulta Lanzapiedras mediante mecanismo de tensión. Nótese el enorme arco que hace funcionar el mástil de la máquina. Ver nota ¹⁸⁴

7.3.2. Artillería de torsión

Tras un periodo de desarrollo de la artillería de no torsión en el que incluso se llegaron a fabricar lanzapiedras pesados, hacia el 350 a.C. se construyeron las primeras catapultas basadas en el principio de torsión. Fueron puestas en funcionamiento en la corte macedónica de Filipo II, suponiendo un gran paso en la evolución tecnológica.

Las nuevas máquinas obtenían su energía al retorcer un mecanismo de resorte, construido normalmente, con cuerda hecha de tendones de animales. Para conseguir extraer todo su potencial era necesario retorcer al máximo todo ese haz de cuerdas. El material para la construcción de los resortes podía variar en función de la disponibilidad

¹⁸⁵ Recordemos que se conocen más las armas de la Plena y Baja Edad Media que las de la Alta Edad Media.

de materiales. Incluso en algunas ocasiones se utilizó el esparto y el pelo de caballo para tensar los resortes de la maquinaria.

En los primeros intentos de construir modelos de torsión parece que solo se alcanzaba potencia para poder lanzar dardos, obteniendo como resultado máquinas como el *oxybeleis* o el *euzytonoi*. Sin embargo, parece ser que en la Grecia de Alejandro Magno ya se desarrollaban los primeros lanzapiedras de torsión, empleados en abundantes campañas militares.¹⁸⁶

Si bien las máquinas de tensión se siguieron usando, perdieron importancia respecto a las de torsión, ya que, aunque eran más difíciles de construir o mantener, eran bastante más potentes. Las piezas de artillería de no-torsión se siguieron utilizando como artillería de campaña ya que resultaban más fiables en condiciones adversas.

A principios de la Edad Media, las complejas piezas de artillería fueron desapareciendo y se volvió a formas tecnológicas más sencillas. Las grandes máquinas de asedio, descritas en las fuentes de la antigüedad quedaron tan sólo como una muestra del desarrollo alcanzado por la técnica poliorcética. De modo que la tecnología de torsión pareció entrar en decadencia en favor de elementos más duraderos, fáciles de construir, y más pequeños.

A causa de la escasez de referencias, resulta complicado calcular hasta qué punto se usaron máquinas de artillería de torsión a principios de la Edad Media. Las primeras referencias al respecto corresponden con el periodo de las campañas carolingias¹⁸⁷, en las que se hace referencia a un tipo de máquina llamado *ballista*.

Sin embargo, encontramos en las representaciones y en las crónicas que una de las máquinas más comunes que se suele mencionar en textos es el *mangonel*. La palabra acaba, como en la mayoría de los casos, poseyendo varios significados, pero por lo general se refiere a esa “típica catapulta”, es decir, un ingenio de madera dotado con un brazo de madera (mástil) acabado en un recipiente parecido a una cuchara¹⁸⁸.

Unas cuerdas retorcidas (mecanismo de torsión) echaban hacia atrás el mástil, permitiendo la carga de la máquina; al liberarse el resorte que mantenía el brazo en el

¹⁸⁶ IRIARTE KORTAZAR, A; “Introducción a la artillería de torsión” ... *Op. Cit.* p.67

¹⁸⁷ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* *Op. Cit.* p.93

¹⁸⁸ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval...* *Op. Cit.* p.197

suelo, el mecanismo liberaba la torsión, haciendo que el mástil impacte contra una barra de frenado, y liberando la munición cargada contra el objetivo (generalmente piedras, aunque podían ser multitud de cosas: cadáveres, tarros de brea y/o incendiarios, arena ardiendo...) ¹⁸⁹. Estas máquinas se podían colocar sobre plataformas con ruedas para ser colocadas en posición.

Ya en base a modificaciones del diseño, uso de honda en vez de cuchara, mecanismo de torsión, tensión o contrapeso... existen abundantes nombres: *paterells*, *fonevols*, *fundae*, *tormenti*, *springalds*, *brigolles*, *calibres*, *petrary*, *al-manjanec*... (algunos de ellos, restos de la tradición romana) ¹⁹⁰.

Una de las máquinas de torsión más conocidas puede ser la balista o *ballista*, anteriormente mencionada con las primeras referencias a este tipo de tecnología en el primer tercio de la Edad Media. El término *ballista* se utilizó tanto para ballestas de tamaño normal (un arma de infantería), como para las máquinas de mayor tamaño ¹⁹¹, y aun así nos puede llevar a confusión cuando se mencionan en las fuentes. Según Sáez Abad, las ballistas o *ballistae*, se mencionan en documentos de Orosio, escritos del siglo IX, del siglo XIII, y en todos estos casos, con intenciones distintas ¹⁹².

De modo que la única pieza de artillería de torsión que pudiéramos decir es “propriadamente cristiana” es la llamada *espringal*. Esta es un arma de torsión compuesta

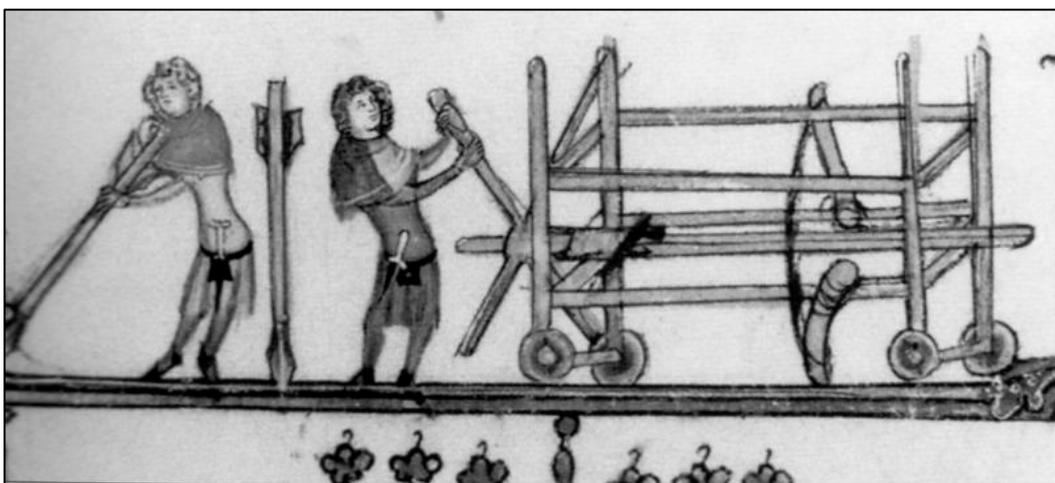


Fig. 7.10

Espringal de torsión, en el libro del Romance de Alejandro (1338-1344). Ver nota ¹⁹³

¹⁸⁹ Idem.

¹⁹⁰ BENNET, M [et.al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval...* Op. Cit. p. 197

¹⁹¹ *Ibidem*. p. 196

¹⁹² SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* Op.Cit. p.94

por un marco de madera rectangular, con ruedas, al que se montaban dos brazos de madera separados y encajados en madejas de filamentos (de pelo)¹⁹³.

7.3.3. Artillería de pólvora

En el siglo XIV la guerra había empezado a experimentar un enorme cambio debido sobre todo a la introducción de la artillería de pólvora. Si bien los cañones (arma principal a la que aludiremos) ya eran conocidos en Europa desde hacía más de un siglo (y bastante más tiempo en Asia), eran muy imprecisos, peligrosos, pequeños y débiles como para poder ser un arma de asedio. La documentación en Europa de este tipo de arma radica en la descripción del uso de la pólvora en la obra del franciscano Roger Bacon: *De secretis operibus artis et naturae et de nulitate magicae*, escrita entre 1266 y 1268¹⁹⁴. En esta obra el autor hace referencia ya a juguetes o instrumentos pequeños de pólvora que usó durante su infancia (pero hablamos de una pólvora pobre, aún incapaz de convertirse en un arma).

También, el uso de la pólvora como arma es difícil de encontrar en fuentes escritas, existiendo solo en unas pocas. No hay un acuerdo fijo sobre la época de nacimiento de las armas de este tipo, ya que podemos encontrar relatos de italianos que mencionan las “bombardas” en 1281, y, sin embargo, en las *Partidas* de Alfonso X no encontramos referencia alguna a la pólvora¹⁹⁵. Lo que está claro, es que su aparición a nivel occidental se propagó de forma irregular a finales del siglo XIII (según las fuentes directas).

En el *Bellifortis* de Conrad Kyeser apreciamos abundantes representaciones de piezas de artillería de pólvora; imágenes de varios cañones muy similares, una primera indicación de la producción en serie de estos elementos de fundición.

En sus comienzos, los cañones eran utilizados como armas de hostigamiento, lanzando grandes piedras sobre los tejados de las casas dentro de las ciudades sitiadas, de modo que incrementasen las penalidades de los defensores.¹⁹⁶ En algunos lugares como

¹⁹³ Ver Figura 7.10. Una ilustración extraída del Romance de Alejandro. Aparentemente, es como una catapulta romana, pero simplificada, adaptada para lanzar casi cualquier tipo de munición. Recusto obtenido en SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* Op.Cit. p.95

¹⁹⁴ LÓPEZ MARTÍN, F, J; *Esculturas para la guerra. La creación y evolución de la artillería hasta el s. XVII*, Madrid, Ministerio de Defensa. 2011. p. 387

¹⁹⁵ LÓPEZ MARTÍN, F, J; 2011, *Esculturas para la guerra...* Op. Cit.p. 390

¹⁹⁶ ROGERS, C, J; “La época de la Guerra...” Op. Cit. pp.203

Inglaterra, las primeras municiones para los cañones fueron virotes y/o grandes flechas similares a las que se disparaba con ballestas y balistas; mientras que en Italia se usaron proyectiles de hierro de forma temprana¹⁹⁷. De todas formas, los cañones más primitivos eran “pedreros” en un ámbito general.

Los primeros cañones se fundieron en bronce mediante técnicas que habían sido perfeccionadas desde la antigüedad. En Europa, los fundidores de campanas ayudaron a mantener estos conocimientos técnicos de la fundición de los metales. El problema que tuvieron los primeros “artesanos” de la artillería de fundición fue que, aunque controlaban la forma de fundir el metal, no sabían exactamente qué tipos de piezas necesitaban¹⁹⁸. No existía un modelo previo al que recurrir como ejemplo (como ocurría con la mayoría de las máquinas de madera), sino que era un diseño esencialmente nuevo.

Las alternativas al cañón de bronce fueron los cañones de hierro forjado, mucho más complejos, pero que solo pudieron ser fabricados cuando el concepto, medidas, y sistema de creación se depuró. De hecho, la escasez de imágenes y la simplicidad con la que este tipo de artillería es representada en ellas dificulta el conocimiento de estas máquinas, y puede darnos a entender que existía cierta falta de conocimiento en su diseño¹⁹⁹. Encontraremos las primeras referencias a pequeños cañones en determinados tratados árabes en los que se describe el uso de la artillería de pólvora contra los mongoles en torno a 1260²⁰⁰.

Conforme la idea de la artillería de pólvora se desarrollaba, podemos apreciar que alrededor de 1420, el mayor cañón de la época ya disparaba bolaños de piedra de hasta 750 kg.²⁰¹

Este avance es el resultado de múltiples ingenios y descubrimientos, como el desarrollo de la pólvora granulada (y mejora de la receta), y distintos cambios en la morfología del cilindro o cañón.

¹⁹⁷ LÓPEZ MARTÍN, F, J; 2011, *Esculturas para la guerra... Op. Cit.*p. 397

¹⁹⁸ *Ibidem.* p. 386

¹⁹⁹ *Ibidem.* P.387

²⁰⁰ *Idem.* El autor hace mención a la batalla de ‘Ayn Jalut, en Palestina. Entre los tratados, manuscritos y referencias de origen musulmán a los que se refiere, encontramos el “manuscrito de San Petersburgo”, y el “manuscrito de Estambul”

²⁰¹ ROGERS, Clifford, J; “La época de la Guerra... *Op. Cit.* 204

Entre los cambios en la morfología podemos destacar el alargamiento del cañón, de forma que el proyectil fuese empujado por la fuerza de la explosión durante más tiempo, aumentando así la potencia y precisión del disparo.

La artillería de pólvora supuso un elemento que llegó a decantar batallas y guerras en favor del bando que poseyera esta tecnología, y supuso en cierta medida el final de la aplicación del enfoque de Flavio Vegecio Renato en cuanto a estrategia militar de asedio y defensa de plazas fuertes. La introducción de estas nuevas armas permitía que un bando bien provisto de artillería forzara a su rival a atacar, o a que se arriesgase a sufrir un continuo bombardeo.²⁰²

7.3.4. Artillería de tracción

Existían otros ingenios de artillería cuya fuerza motriz no residía en un mecanismo fijo, sino en la fuerza de quienes la accionaran: la tracción animal o humana. A este tipo de máquinas lo denominamos “artillería de tracción”.

Las piezas de artillería de tracción (generalmente manual) llegaron a Europa desde Asia, dejando primero su huella en el mundo musulmán y en Bizancio, de modo que a efectos de estudio europeo las podemos considerar más propias del mundo musulmán que cristiano²⁰³. En definitiva, consistían en un mástil que hacía de balancín, con una honda en un extremo, o bien una forma de cuchara. En el otro extremo había o un peso, o bien aparejos con cuerdas de las que se podía tirar, hacer fuerza, y disparar la máquina.

Las primeras referencias claras al empleo de estas máquinas proceden del siglo IX, de la obra del rey Louis de Pious, quien describe el material bélico que se empleó contra la Tortosa islámica entre el 808 y el 809. Los ingenios de tracción descritos estaban en manos de los musulmanes, quienes llevaban aproximadamente dos siglos empleando estas herramientas de artillería, llamadas por estos *manjaniqs*²⁰⁴.

La forma más pequeña de estas máquinas de guerra podía ser manejada incluso por un solo hombre; por otro lado, existen representaciones asiáticas, o incluso fuentes

²⁰² *Idem.* Pp.205

²⁰³ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética...* Op.Cit. p.97

²⁰⁴ *Ibidem.* p.100

europas en las que se muestra que para accionar una máquina de este tipo se empleaban varias decenas, e incluso centenas de hombres.

Entre los siglos VIII y IX su uso se acabó generalizando por su sencillez en Europa, pero fue a partir de las operaciones cristianas en Tierra Santa cuando estas piezas de artillería llegaron a todos los rincones del territorio europeo²⁰⁵.

7.3.5. Artillería de contrapeso

El ingenio de artillería más destacado durante la Edad Media surgió en torno al año 1200. Hablamos de la máquina de asedio llamada “Catapulta de contrapeso” o más conocida como *trebuchet*²⁰⁶. Su origen como mecanismo se remonta hasta Asia, en torno a los siglos V a.C. y III a.C. El nombre que recibe este ingenio es muy variable y confuso, ya que abarca los siguientes términos: fundíbulo de contrapeso, lanzapiedras, trabuquete, trabuco, *almajaneque*...

La principal diferencia de este tipo de artillería con la de tracción es el uso de un contrapeso fijo, en vez de una fuerza que se ejerce desde el extremo de un mástil. De este modo, también podríamos denominar esta categoría como “contrapeso fijo”²⁰⁷.

Como hemos dicho, a diferencia de otros elementos armamentísticos que funcionaban mediante torsión o tensión (manganeles, balistas...), la fuerza de este tipo de arma variaba en función del peso que se aplicase en un extremo de un largo mástil (de longitud también variable)²⁰⁸; esto permitía un amplio juego de medidas, pesos y variables que hacían de esta arma un elemento muy eficaz y versátil, aunque su transporte y movilidad fuesen tal vez su mayor defecto. Sin duda, la eliminación del factor humano o animal permitió construir estas máquinas a escalas muy superiores, sirviendo como peso grandes cajones de madera rellenos de tierra o piedras²⁰⁹.

Un *trebuchet* podía lanzar muchos tipos de proyectiles: piedras, vasijas, cadáveres... a una gran distancia y con una trayectoria parabólica. De hecho, el

²⁰⁵ *Idem*.

²⁰⁶ Nombre de origen francés.

²⁰⁷ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética... Op. Cit.* p.103

²⁰⁸ JONES, R.L.C; *Fortalezas y asedios... Op. Cit.* p. 225

²⁰⁹ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética... Op. Cit.* p.103

lanzamiento de reses o soldados muertos contra una plaza asediada fue el comienzo primitivo de las guerras biológicas, propagando así enfermedades en el lugar defensor.

Vemos que el *trebuchet* tiene un gran protagonismo durante los asedios de la Cruzada Albigense, como se puede observar en el asedio de Toulouse entre 1217 y 1218²¹⁰.

Ante el poder destructivo de este tipo de arma, se tomaron medidas en el ámbito de la fortificación; por un lado, se incrementó la altura de las murallas, y por otro se trató de reducir la cantidad de superficies planas (muy vulnerables a este tipo de ataques). Las torres del homenaje, anteriormente cuadrangulares se sustituyeron por torres cilíndricas, de planta redonda. También las torres laterales de las murallas se sustituyeron por torres murales.

Adicionalmente, empezaron a proliferar las construcciones de taludes de tierra inclinados delante de las murallas, que no solo reducían el poder de los proyectiles entrantes, sino que también permitía que se lanzasen objetos desde las murallas que “rebotasen” de forma impredecible contra los atacantes²¹¹.

7.3.6. La artillería en campo abierto

Tradicionalmente se ha considerado que la artillería medieval se empleó exclusivamente en situaciones de asedio. Sin embargo, existen pruebas desde la Antigüedad que demuestran que determinados elementos también fueron empleados en batallas a campo abierto²¹². El empleo de la artillería en estas batallas permitía causar bajas al enemigo desde una distancia aún mayor (huelga decir que la potencia de tiro de la maquinaria sobrepasaba armas y armaduras), e impedía el correcto u ordenado despliegue de fuerzas; por supuesto, causaba una considerable desmoralización en el ejército que veía mermar sus fuerzas sin capacidad para organizarse. Esto también servía para centrar la atención en la amenaza que suponían las máquinas, y no en otros posibles movimientos de infantería o caballería.

²¹⁰ *Idem.*

²¹¹ JONES, R.L.C; *Fortalezas y asedios... Op. Cit.* p. 225. Entenderemos que habla de casos en que los proyectiles impacten contra la base de la muralla.

²¹² FINÓ, J.F; “Machines de jet médiévales” en *GLADIUS, Estudios sobre armas antiguas, arte militar y vida cultural en oriente y occidente.* N°10 (1972). pp.25-43. p.25

Aunque *a priori* estas características indujeran a pensar que la artillería suponía una ventaja inmediata para el ejército que dispusiera de ella, también debemos considerar que el funcionamiento de la artillería ofrecía otras importantes limitaciones: el tiempo de recarga de la máquina, los ajustes y reajustes de trayectoria del proyectil, y que el tiempo útil de uso estaba limitado hasta que se entablara el choque de los ejércitos; además, el transporte, montaje, y planificación de su uso requería una preparación minuciosa y un considerable desvío de recursos²¹³. También, la movilidad era un factor a tener en cuenta, ya que las grandes máquinas eran difíciles de mover y ello les convertía en un elemento vulnerable y torpe.²¹⁴

Como conclusión previa, consideramos que en las batallas a campo abierto era preferible emplear más máquinas de pequeño calibre, más móviles y sencillas, que las grandes, pesadas y torpes. Si se quería emplazar una máquina de varias toneladas de peso en un campo de batalla se debía preparar el terreno previamente, y, en cualquier caso, por ligera que fuese la pieza de artillería lo más normal es que se aprovechase algún obstáculo natural para ubicarla y protegerla.

Un caso aparte son las máquinas ligeras que se montaban en carros, como las *carroballistae* del Bajo Imperio romano. El diseño no podemos decir que variase mucho, después de todo, era un mecanismo situado en un soporte con ruedas que se pudiera mover fácilmente y apoyar en los puntos de la batalla donde más falta hiciese.²¹⁵

Por otro lado, la artillería de pólvora en batallas campales empezó a verse en el siglo XIV, empleándose de un modo parecido a las otras máquinas, es decir, prefiriendo un mayor número de armas ligeras. Podemos mencionar batallas como la de Beverhoutsfeld, Castagnaro, o Aljubarrota, en las que intervino el uso de armas de fuego, pero de un modo más anecdótico que protagonista. Fue desde mediados del siglo XV cuando se generalizó el uso de cañones en batallas a campo abierto (perdurando hasta el siglo XX), pero cuando realmente la artillería es protagonista en los campos de batalla será a partir del siglo XVI.

²¹³ Potencialmente contradictorio, ya que algunas máquinas de la antigüedad fueron criticadas por un exceso de precisión.

²¹⁴ SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética en la Edad Media*; Madrid. Almena. 2007. p.193

²¹⁵ *Ibidem*. p196

Las armas de pólvora causaban más daños en la moral del adversario que físicos, ya que estaban originalmente diseñadas contra defensas sólidas, especialmente edificios; una de las estrategias más comunes era el uso combinado de pequeños y grandes calibres para cubrir a la infantería contra estructuras: un cañón grande abría brecha en un lugar, y mientras las piezas más ligeras bombardeaban la zona, la infantería debía avanzar para poner punto final a ese movimiento.²¹⁶

En cualquier caso, las fuentes documentales medievales no destacan por mencionar este caso de uso de la artillería, lo que nos indica que a lo largo de toda la Edad Media no debió ser muy común.

7.4. OTRAS TÉCNICAS

7.4.1. Saboteadores: La minería y los zapadores de murallas

Cuando la artillería no era capaz de rendir una plaza mediante el continuo bombardeo, o bien abrir brecha en la muralla, entra en acción la maquinaria de aproximación a las murallas. Aunque lo primero que nos imaginamos es el uso de arietes o torres, anteriormente hemos descrito que otros ingenios permitían la aproximación de obreros a la base de los muros enemigos. Aquí entra en juego la labor de minado. En esencia consistía en excavar un agujero en el suelo sin ser vistos por los defensores, para desde allí hacer un túnel que llegase hasta los pies de la torre. Una vez debajo de la muralla se excavaban los cimientos del muro. Para evitar un hundimiento precipitado se sostenían los cimientos con puntales, vigas de madera, y similares.²¹⁷

Cuando la obra ya estaba acabada se prendía fuego a toda la estructura de la mina, y como consecuencia, el edificio se derrumbaba por su propio peso (o como mínimo quedaba muy debilitado). El fuego se prendía de la siguiente manera: Primero se untaban los puntales, estructuras y contrafuertes de madera con materiales o sustancias inflamables como la brea o el alquitrán. Estas estructuras eran unidas con estopa o un tejido similar, impregnado del mismo modo en la sustancia inflamable, que las conectaba

²¹⁶ *Idem.*

²¹⁷ SUÑÉ ARCE, J; “*Técnicas de ataque y defensa...*” *Op.Cit.* p.119

entre sí, y también se dejaba un trozo de “mecha” en este entramado para dar tiempo a los operarios a abandonar la mina antes de que se prendiera fuego²¹⁸.

Por supuesto, este método requería cierta planificación y era más elaborado que otros más rudimentarios, como el de prender una hoguera en el interior y confiar en huir del lugar a tiempo.

Suñé Arce realiza un análisis de lo que ocurre en la crónica del rey Jaime I, también conocida como el *Llibre dels Feits*. Se centra sobre todo en el relato del asedio de Mallorca, en 1229, en el que aparece un claro ejemplo de cómo se empleaban las minas para lograr derribar parte de la fortificación enemiga; sin embargo, se echa en falta la ausencia en la descripción de cómo se provocó el fuego en los puntales de la mina; si bien conocemos ya el método del incendio de las minas. Sin embargo, no siempre era necesario que incendiar los puntales para provocar el derrumbe de la torre.

En el mismo relato se muestra otra manera adicional que consiste en hacer un minado en la superficie, a nivel de suelo. Durante el asedio de Mallorca, se construyó un camino cubierto que permitía a los atacantes acceder hasta el foso de la ciudad sin peligro de ser heridos por el efecto de los proyectiles y medidas defensivas de los sitiados. El elemento clave para su construcción fue un mantelete de madera que se desplazaba sobre ruedas y cubierto por varios *cledes* de tres piezas de buena madera²¹⁹. Al parecer, el ejército atacante logró establecer una estructura a pie de muralla que defendía a los zapadores, quienes pudieron picar los muros²²⁰.

8. CONCLUSIONES

Durante todo este trabajo hemos realizado una revisión continua sobre los ingenios, estructuras y técnicas defensivas y ofensivas medievales. También hemos analizado las fuentes, de forma que ahora podemos extraer una serie de conclusiones.

²¹⁸ *Idem*.

²¹⁹ Se refiere a otro ingenio defensivo basado en defensas compuestas por tablas y ramajes. Un elemento portátil y manejable, más similar a un escudo que a una máquina.

²²⁰ SUÑÉ ARCE, J; “*Técnicas de ataque y defensa...*” *Op. Cit.* p.119

Aunque conozcamos las representaciones “más antiguas”, muy anteriores incluso a los primeros tratados conocidos sobre la poliorcética, esto no implica que efectivamente se tratase de la primera vez que se usaban máquinas de aproximación a murallas; de hecho, mecanismos simples como el de una *vinea*, es muy probable que entrasen en funcionamiento desde que se erigió el primer muro defensivo.

Los vacíos históricos que nos deja la ciencia de la poliorcética pueden ser debidos a un periodo de paz y tranquilidad, o bien a una pérdida catastrófica de información (como pudo ser la Alta Edad Media). Defendemos que desde que hay muros y estructuras militares han debido haber máquinas o ingenios dedicados a superarlos o derribarlos.

La nomenclatura de cada ingenio constituye el principal problema que encontramos con las fuentes que mencionan asedios y maquinaria, pues en ocasiones es imprecisa y ambigua. Ya sea por traducción, transcripción, o por problemas en la transmisión del conocimiento como la mera confusión de conceptos, no existe una máquina o mecanismo que tenga un solo nombre, pudiéndose confundir los trabucos, con los fundíbulos, y así con otros muchos modelos.

En este sentido, defendemos que no existe la idea de “la máquina de asedio concreta”. No abundaban los libros o manuales de instrucciones para la construcción de esta maquinaria bélica, puesto que era un saber que se transmitía de forma celosa entre ingenieros, militares y eruditos de la materia. Por todo ello, no existía un método estandarizado de realizar máquinas de guerra, sino que cada pieza de asedio era única, debía poder adaptarse a la situación particular en la que participase. Una *ballista* del siglo IX en Francia podía ser muy distinta de otra máquina construida tres siglos más tarde en Jerusalén, aunque el aspecto general pudiese ser el mismo. Los principales cambios se apreciarían en los proyectiles, el sistema de disparo, los resortes, la madera, el tamaño, potencia...

Una evolución semejante ocurre con las fortificaciones y su manera de evolucionar respecto a las estrategias que fueron surgiendo, aunque en ocasiones sorprende la aparente escasa evolución durante largos periodos de tiempo, al menos hasta la Plena Edad Media, periodo donde sufre un enorme cambio y continuo desarrollo. Los aproximadamente mil años de historia que abarca la Edad Media dan pie a una evolución desde fortificaciones de madera localizadas en lomas, hasta inexpugnables castillos que eran imposibles de

tomar por la fuerza, siendo requeridos otros medios no tan relacionados con las armas y la mecánica (traiciones, enfermedades, falta de alimentos...).

El impacto de las Cruzadas también supuso un gran impulso en el ámbito de la poliorcética medieval, pues logró reunir ingenios de casi toda Europa y Asia, haciendo del arte de la guerra de asedio una constante en la que pugnaban la sencillez y la economicidad frente a lo más costoso; entre la eficacia y la ineficacia.

Los cambios que trajo el modo de guerra medieval implicaron un cambio por completo en la forma de organizar los espacios habitables; las casas señoriales evolucionaron desde las villas romanas hasta las torres y castillos, bien defendidas por resistentes complejos de muros y torres secundarias. El modo de amurallar una población cambió en favor de muros de gran altura y belleza en los que adosaban o insertaban torres. El poder urbano se concentró en un espacio fortificado que también sería el principal objetivo de los atacantes; en pocas palabras, un modelo de arquitectura adaptado a un estilo de hacer la guerra basado en el asedio y el asalto, y no tanto en las grandes batallas campales de la antigüedad, que el cine y la literatura tanto nos intenta hacer creer.

Precisamente el cambio de escenario de la guerra del campo a las plazas fuertes, forzó a una readaptación bélica a todos los niveles; desde la estrategia de los soldados a la capacidad de desarrollar ingenios de guerra, a veces originales, otras veces a partir de herramientas. En este sentido los inventores, eruditos e ingenieros medievales pasaron a ser consideradas figuras de suma importancia. Ellos fueron los encargados de recuperar inventos de la Antigüedad que pudieron entrar en desuso con la caída del Imperio Romano y adaptados, reconstruirlos o mejorados. Los elementos defensivos que antes eran más secundarios o débiles se eliminaron o se desarrollaron hasta un máximo exponente, dando como resultado un tipo de maquinaria bélica vasta y eficiente. Igualmente los arquitectos y constructores tuvieron que adaptar las estructuras defensivas a los avances generados por los otros intelectuales.

Finalmente, es innegable que la pólvora revolucionó el arte de la guerra, tanto si nos referimos a las máquinas y otros elementos de artillería, como si nos centramos en las estructuras defensivas que habían funcionado durante siglos y en poco tiempo se quedaron obsoletas. Este punto de inflexión marcó el final de la etapa que hemos estudiado, dando lugar a un largo periodo de adaptación e investigación bélica centrada en la balística y en las consecuentes técnicas constructivas. Era, sin embargo, el comienzo

de una época en la que las fortificaciones y las murallas ya habían perdido su imagen social y de defensa colectiva.

9. ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 4.1. Relieves de Nimrud.....	p. 12
Figura 5.1. Texto de Vegecio Renato.....	p. 22
Figura 6.1. Ejemplo de Mampostería.....	p. 33
Figura 6.2. Ejemplo de Sillar.....	p. 34
Figura 6.3. Esquema del Tapial.....	p. 37
Figura 6.4. Siete Partidas de Alfonso X.....	p. 40
Figura 6.5. Tapiz de Bayeaux.....	p. 48
Figura 6.6. Esquema propio de muros.....	p. 54
Figura 6.7. Esquema de Baluartes.....	p. 55
Figura 7.1. Ejemplo de Capelina.....	p. 59
Figura 7.2. Escalas y Escaleras.....	p. 62
Figura 7.3. Sambuca y Tolleno.....	p. 66
Figura 7.4. Grúa durante un asedio.....	p. 68
Figura 7.5. Arietes y Perforadoras.....	p. 70
Figura 7.6. Torre de asedio.....	p. 72
Figura 7.7. Vineas y coberturas.....	p. 80
Figura 7.8. Gastraphetes.....	p. 83
Figura 7.9. Catapulta de Tensión.....	p. 84
Figura 7.10 Esprinal.....	p. 86

10. FUENTES

10.1. FUENTES

ALFONSO X; *Las Siete Partidas* 1301-1400 MSS/12793. Biblioteca Digital Hispánica.

ALFONSO X; *Las siete partidas*, VELASCO PÉREZ, I (ed.), Madrid, Imprenta de los señores viuda de Jordán e hijos. 1843. (ed. Fcs. Valladolid, Maxtor. 2010.)

KYESER, K; *Bellifortis* Alsacia, s.e.1460. [En línea] Digitale Sammlungen Universitätsbibliothek [Comprobado el 27/9/2017] Disponible en:
<http://sammlungen.ub.unifrankfurt.de/download/pdf/3657168?name=Ms%20germ%20qu%2015%20-%20Bellifortis>

LIPSIUS, J; *Poliorceticon siue de machinis. Tormentis. Telis. Libri quinque. Ad historiarum lucem.* biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. 1599.

OLIVER DOMINGO, J. L. (tr.); *Los diez libros de arquitectura de Vitruvio*, Madrid. Alianza Editorial. 1997

VEGECIO RENATO, F; *De Re Militari*, SAN CRISTÓBAL, A (tr.) 1401-1455 MSS/10445. Biblioteca Digital Hispánica.

10.2. BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, J; “El asombroso Bellifortis, el primer manual ilustrado de tecnología militar, creado a principios del siglo XV” en *Muy Interesante* [En línea] (2017) [Comprobado el 9/7/2017]. Disponible en:
<http://www.labrujulaverde.com/2017/02/el-asombroso-bellifortis-el-primer-manual-ilustrado-de-tecnologia-militar-creado-a-principios-del-siglo-xv>

ANZOVIN, STEVEN [et al.]; *Famous First Facts, International Edition — A Record of First Happenings, Discoveries, and Inventions in World History*, H. W. Wilson Company, Michigan. 2000.

BENGOETXEA REMENTERIA, B; “Arqueología de las murallas urbanas medievales en el País Vasco. Nuevas líneas interpretativas.” En *Veleia* 24-25. (2007-2008). Pp.1143-1159.

BENNET, M, [et al.]; *Técnicas bélicas del mundo medieval 500 a.C.-1500 d.C. Equipamiento, técnicas y tácticas de combate*. Libsa, Madrid. 2007.

CAIRNS, C; *Los castillos medievales*, Akal Historia del Mundo, Madrid. 1999.

CLIFFORD, J.R.; “La época de la Guerra de los Cien Años”, en KEEN, M. (ed.); *Historia de la guerra en la Edad Media*, Madrid. A.Machado libros. 2005. pp.179-210

DE MORA FIGUEROA, L. *Glosario de Arquitectura Defensiva Medieval*. Cádiz, Universidad de Cádiz- Cátedra General Castaños. 1996.

DUARTE SÁNCHEZ, A. D.; MAMBRILLA ROYO, J (tr.); “Flavio Vegecio Renato, recopilación sobre las instituciones militares.” [En línea] (2004) [Comprobado el 26/9/2017] Disponible en <http://deim.urv.es/~blas.herrera/reimilitarisesp.pdf>.

ESLAVA GALÁN, J; “Materiales y técnicas constructivas en la fortificación bajomedieval.” En *Cuaderno de Estudios Medievales*. Nº 12-13 (1984). pp.271-278.

GARCÍA FITZ, F; *Ejércitos y actividades guerreras en la edad media europea*, Madrid, Arco libros. 1988.

GARCÍA FITZ, F; “Tecnología, literatura técnica y diseño de máquinas de guerra durante la Baja Edad Media occidental, el thesaurus regis franciae acquisitionibus terrae sanctae de Guido da Vigevano (1335)” en *Anuario de Estudios Medievales*, 41/2, (2011) pp.819-864.

GIL CRESPO, I. J; *Fundamentos constructivos de las fortificaciones fronterizas entre las coronas de Castilla y Aragón de los siglos XII al XV en la actual provincia de Soria*. Tesis Doctoral inédita, Universidad Politécnica de Madrid. 2013.

GÓMEZ ESQUINAS, Y; *El bordado de Bayeaux como fuente histórica, problemáticas e introducción a nuevas posibilidades de estudio*, Trabajo Final de Grado, Tutor: Dr. Salvador Claramunt Rodríguez. 2014.

FINÓ, J.F; “Machines de jet médiévales” en *GLADIUS, Estudios sobre armas antiguas, arte militar y vida cultural en oriente y occidente*. Nº10 (1972). pp.25-43.

GÓMEZ ESQUINAS, Y; *El bordado de Bayeaux como fuente histórica, problemáticas e introducción a nuevas posibilidades de estudio*, [En línea] Trabajo Final de Grado inédito. 2014. [Comprobado el 27/9/2017] Disponible en <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/66376>

GROSE, F; *Military Antiquities Respecting a History of The English Army from Conquest to the Present Time*; Londres, I. Stockdale. 1812.

HIDALGO CRESPO, F.J; *Agua y guerra en la Castilla de los Reyes Católicos a través de las crónicas: Las guerras de Portugal y Granada (1475-1492)*, Tesis Doctoral inédita. Valladolid. Universidad de Valladolid. 2015.

IRIARTE KORTAZAR, A; “Introducción a la artillería de torsión” en *GLADIUS, Estudios sobre armas antiguas, arte militar y vida cultural en oriente y occidente*, XXXI. (2011). Pp.56-76.

JONES, R.L.C; “Fortalezas y asedios en Europa Occidental c.800-1450”, en KEEN, M. (ed.); *Historia de la guerra en la Edad Media*, Madrid. 2005.

LADERO QUESADA, M.A; “Baja Edad Media”, en LADERO QUESADA, M.A. (Coord.) *Historia militar de España II. Edad Media*, Ministerio de defensa-Secretaría general de técnica y Ediciones del laberinto S.L. Madrid. 2010.

LE DUC, V, y EMMANUEL, E; *Dictionnaire raisonné du mobilier français de l'époque carlovingienne à la Renaissance*, Librairie centrale d'architecture, Paris, Vol. 5. 1874.

LEFEVRE, W. y Mc.GEE, D.(ed.); *Picturing Machines 1400- 1700*. Cambridge. MIT Press. 2004.

LONG, P, O; *Openness, Secrecy, Authorship: Technical Arts and the Culture of Knowledge from Antiquity to the Renaissance*. Londres. The Johns Hopkins University Press. 2001. pp.105-106

LÓPEZ MARTÍN, F, J; *Esculturas para la guerra. La creación y evolución de la artillería hasta el s. XVII*, Madrid, Ministerio de Defensa. 2011.

LÓPEZ MOREDA, S; “La toma de Antequera por Fernando I de Aragon: Relevancia histórica y militar” en *Revista de Historia Militar*, Nº 105, (2009), pp.155-182.

MALPICA CUELLO, A; “Las técnicas constructivas en Al-Andalus. Un debate entre la arqueología y la arquitectura” en *Técnicas agrícolas, Industriais e Constructivas na Idade Media*. La Coruña. Servicio de publicaciones Universidade de Vigo. 1996. pp. 277-336.

MARSDEN, E.W; *Greek and roman artillery: Historical development*, Oxford University Press. 1969.

MARTÍN, A; “Arquitectura románica”, en *Arquitectura románica arteguías.com*
[En línea] (s.a.) [Comprobado el 12/9/2017] Disponible en:
<http://www.arteguías.com/imagenes4/sillera.jpg>

MARTÍN CIVANTOS, J. M; “Ensayo de análisis comparativos de técnicas,
materiales y tipos constructivos en las fortificaciones medievales de Zenete” (*Granada*),
En *Miscelánea Medieval Murciana*. XXV-XXVI. (2002). pp.183-220.

MORENO, J; *Tormentaria, el arte de la construcción y el manejo de las
máquinas de guerra* [En línea] s.a. [Consultado el 26/9/2017] Disponible en:
<http://www.artetormentaria.es/2010/02/grua-medieval.html>

PALACIOS ONTALVA, J.S; “Castillos contra castillos. Padrastrros y fortalezas
de asedio en la España Medieval”, en *Arqueología y Territorio Medieval*, 13/2 (2006)
pp.33-55

PAÑEDA RUIZ, J. M; *Evolución de las técnicas de asedio: De los Reyes
Católicos a Vauban*. Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado. [En línea] s.a.
[Consultado el 24/9/2017] Disponible en
https://www.academia.edu/6282408/Evolución_de_las_técnicas_de_asedio

PÉREZ MARTIN, J.L.J., IGNACIO VICENS, G. y FLÓREZ DE LA COLINA,
M.A; “Maquinaria y medios auxiliares para la construcción durante la Edad Media:
Análisis de la iconografía” en *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la
Construcción*. Madrid, Instituto Juan de Herrera, Universidad de La Coruña, (1998), pp.
387-39.

PULGAR, H. del. “Crónica de los señores Reyes Católicos Don Fernando y
Doña Isabel de Castilla y Aragón”, en *Crónicas de los Reyes de Castilla desde Alfonso
el Sabio hasta los católicos Don Fernando y Doña Isabel*. Colección ordenada por
Cayetano Rosell, Atlas, Madrid. 1953. cap.CXXXVIII.

ROCA VAREA, M. E.; “El Libro de la guerra y la traducción de Vegetio por fray Alfonso de San Cristóbal” en *Anuario de Estudios Medievales*, Nº 37/1 (2007), pp.267-304.

SÁEZ ABAD, R; “La poliorcética. El éxito asegurado en las operaciones de asedio” en *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua*, (2003). pp.19-39

SÁEZ ABAD, R; “El ejército del Imperio Neosirio: las primeras máquinas de asedio”, en *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua*, 17-18, (2004-2005).

SÁEZ ABAD, R; *La poliorcética en el mundo antiguo*, Tesis doctoral inédita, Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 2004.

SÁEZ ABAD, R; *Artillería y Poliorcética en la Edad Media*, Madrid. Almena. 2007.

SUÑÉ ARCE, J; “Técnicas de ataque y defensa en los asedios del siglo XIII: ámbito catalano-aragonés y occitano” en *GLADIUS, Estudios sobre armas antiguas, arte militar y vida cultural en oriente y occidente*, XXXIII, (2013), pp.113-130.

VELA TEJADA, J.; SÁNCHEZ MAÑAS, C; “Heródoto, maestro de armas de la Poliorcética de Eneas el Táctico” en *SALDVIE*, Nº 13-14. (2013-2014). pp. 327-336. P.328.

ZAHARAN, R; *Materiales y Técnicas constructivas en la Arquitectura Andalusí*, Universidad de Granada. 2006.