

LA ARQUITECTURA MILITAR DEL RENACIMIENTO A TRAVÉS
DE LOS TRATADISTAS DE LOS SIGLOS XV Y XVI

PRESENTACION

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALENCIA

TESIS DOCTORAL

LA ARQUITECTURA MILITAR DEL RENACIMIENTO A TRAVÉS
DE LOS TRATADISTAS DE LOS SIGLOS XV XVI

AUTOR
ALFREDO VERA BOTÍ

DIRECTOR
JUAN FRANCISCO NOGUERA GIMÉNEZ

PRESENTACION

*A todos los que luchan porque sea
innecesaria la Arquitectura Militar*

*y a Maricarmen porque batalló para que
pudiera dar fin alguna vez a este trabajo*

PRESENTACIÓN

Antecedentes

Cuando se estudia con cierto interés la Arquitectura del Renacimiento se observa cierto vacío en una de las aportaciones más singulares de la actividad constructiva, como fue la Arquitectura Militar, de la que encontramos referencias aisladas en monografías biográficas de algunos arquitectos cuando, junto a la actividad profesional en el campo de las construcciones civiles y religiosas destacaron en este otro tipo de obras de carácter puramente utilitario. Es el caso, por ejemplo, de Sangallo il Giovane, de Michele Sanmichele, o incluso, de Miguel Angel, por citar sólo tres ejemplos muy conocidos.

La gran importancia de la Arquitectura con contenidos claramente simbólicos y ornamentales ha oscurecido de alguna manera esta otra actividad constructiva en la que se realizaron ingentes inversiones económicas y humanas, sobre todo en Italia, fragmentada y descompuesta en decenas de Estados y Señoríos menores, y por ello sometida a las acciones bélicas que derivaron de los procesos de crecimiento de las grandes nacionalidades europeas.

Más énfasis se encuentra en la Historia del Urbanismo, cuando se habla de las ciudades ideales de trazado radiocéntrico, como elementos singulares de un modo de hacer ciudad, en el que con cierta frecuencia, se ha insistido en su raíz neoplatónica, sin caer en la cuenta, la más de la veces, que los pocos ejemplos construidos en el Renacimiento no respondieron a esta tipología (excepción hecha de las ciudadelas y Palmanova, como más singulares) y que fueron, más bien, el resultado de la aplicación del principio de isotropía a un territorio plano y sin accidentes geográficos, que exigía igual tratamiento para unos bordes que necesitaban de un mismo tipo de defensa ante el ataque

igualmente homogéneo que se podía producir desde un perímetro igualmente activo; es decir, una arquitectura que nacía como resultado de un proceso de experiencia acumuladas, de clara raíz aristotélica, que conducía a la uniformidad y, por tanto, a la simetría central de un cuerpo cerrado, como había de ser la ciudad. Por esa misma razón, la presencia de accidentes geográficos conllevó a la construcción de perímetros murados irregulares que tenían que dar respuesta local frente a la variedad de circunstancias que conformaban los territorios cuando éstos eran heterótropos.

Sin embargo, en unos y otros, hay unas constantes repetidas, unos elementos arquitectónicos que conforman las distintas tipologías de Arquitectura Militar, en las que se repiten formas o se utilizan sistemas constructivos ajustados a cada circunstancia.

La ausencia, casi permanente, de elementos ornamentales, y lo que es más importante, de signos iconográficos evidentes (hacemos excepción del radiocentrismo ya señalado o a los signos laudatorios de algunas portadas, como fue el uso de bolas en algunas fortificaciones mediceas –Fortezza da Basso, por ejemplo-) ha dado lugar a que estas construcciones se vengán considerando como arquitecturas de segundo orden dentro de la enorme producción arquitectónica que hubo en el Renacimiento.

Así a los Sangallo se les conoce más por sus obras civiles y religiosas que por las aportaciones que hicieron en el campo de la Arquitectura Militar, hecho que en Giuliano da Sangallo aun es más grave, porque junto a la recuperación de ejemplos un clasicismo culto y oculto en muchas de sus obras, realizó aportaciones importantes en la evolución del bastión, situación en la que se encuentran tantos otros arquitectos anteriores como Biaggio Rossetti o posteriores, como Michele Sanmichele o Galeazzo Alessi. Pero aunque de éstos es posible localizar sus obras en las biografías pormenorizadas de su actividad arquitectónica, otros nombres como Lantieri, los dos Cataneo, Maggi, G. B. Antonelli, etc. quedan reservadas a trabajos muy específicos. Sin embargo, y a pesar de lo dicho, el mayor abandono lo han tenido los Tratados de Arquitectura Militar de aquellos arquitectos e ingenieros militares, cuya producción literaria fue fundamentalmente italiana, durante los siglos XV y XVI, y que trascendió más allá de sus fronteras, con traducciones y copias de sus escritos, sin que apareciera una verdadera producción teórica en Europa hasta

muy avanzado el siglo XVI. Ese abandono, que no olvido, se ha producido posiblemente por dos razones: la primera es la irregular distribución de la tratadística sobre la Arquitectura Militar a lo largo del Renacimiento, que no sólo concentra geográficamente la producción principal en Italia, sino que también, temporalmente, la mayor actividad publicista aparece en la segunda mitad del siglos XVI, es decir, a partir del momento en que las guerras entre España y Francia cambian de campo de acción y pasan de Milán y Nápoles a los Países Bajos fundamentalmente; la segunda razón puede haber sido la reiteración con que en esos tratados aparecen los mismos temas, con escasas variaciones formales, que aunque lentas van apareciendo en los sistemas de defensa activa, tras inesperados experimentos de la ley del acierto/error que tanta importancia tuvo, por ejemplo, en la última gran guerra italiana del Renacimiento, como fue la que llevó a la anexión de Siena al gran ducado de Toscana.

La Arquitectura Militar, no fue tampoco una actividad desligada de las demás ciencias de la época sino que actuó como motor, y muy activo, en la puesta al día de nuevos sistemas constructivos, como fueron las obras de tierra, por ejemplo, y de nuevos ingenios y artefactos que hacían falta para las grandes y rápidas construcciones que había que levantar en los más diversos lugares y, como no, para la defensa y asedio mismo de aquellas enormes defensas arquitectónicas.

Junto a las grandes construcciones militares van a surgir, o mejor, se van a adecuar viejas formas puntuales de defensa del territorio, como serán las Rocche o fortines, en sustitución de los viejos castillos medievales.

Todas estas construcciones son las que estudiaron los tratadistas, aportando soluciones que ya se habían experimentado en Italia; al respecto hay que señalar que la tratadística militar del Renacimiento italiano no fue, por razones de pura estrategia, pionera en difundir soluciones mientras los campos de batalla estuvieron en la península, pero a partir de mediados del siglo XVI, nos van a aportar las mejores propuestas construibles, es decir, las distintas alternativas que venía adoptando el "*fronte bastionato italiano*" ante el creciente perfeccionamiento de las bocas de fuego artilleras.

Estudios previos

El primer intento de recuperar la tratadística sobre la arquitectura militar se produjo en el siglo XIX, con las aportaciones de Carlo Promis y otros que dedicaron sus esfuerzos a sacar a la luz los más interesantes de los viejos tratados que permanecían aun sin publicar como eran los de Francesco di Giorgio Martini, por ejemplo; o los estudios sobre literatura artística que salieron de escudriñar bibliotecas y archivos, cuya consecuencia principal fue la de publicar listas más o menos completas de los escritos que se iban conociendo sobre técnicas militares, en el más amplio sentido de la palabra, y en los que lógicamente no faltaron las aportaciones sobre los tratadistas de Arquitectura Militar, pero sin profundizar demasiado en las aportaciones que aparecían en cada uno de ellos.

En este sentido no hay que olvidar los textos ya clásicos de J. Almirante, J. Aparici, A. Cassi-Ramelli, M. D'Ayala, M. J. D. Cockle, L. A. Maggiorotti, W. B. Parsons, C. Promis, E. Rocchi, H.J. Rumph y O. Stein, G. Sticca, Strazullo, F., L. Villena, H. Wauwermans, Zarco del Valle y Sancho Rayón¹, etc., por no citar más que a los que de forma exclusiva se centraron en el estudio de la literatura sobre arquitectura militar, y a partir de los cuales fue posible ir completando la serie de tratadistas objeto de este trabajo.

Sucesivamente han ido apareciendo estudios fragmentarios sobre éste o aquel autor, pero sin establecer una conexión clara entre la amplia producción literaria surgida en la segunda mitad del siglo XVI.

Estas razones son básicamente las que me impulsaron a intentar una aproximación a las fuentes escritas de la Arquitectura Militar del Renacimiento a través de sus propios tratadistas, sin olvidar otros frentes que deberán ser apuntados, aunque sea colateralmente y en especial, sus ciencias auxiliares complementarias y algunas de las técnicas constructivas.

Tampoco es posible estudiar la Arquitectura Militar del Renacimiento olvidando los antecedentes de las distintas soluciones que a lo largo de los tiempos se habían ido aportando a los sistemas de defensa pasiva y activa y por ello, creímos que era oportuno elaborar un Elucidario que, aunque fuese de forma

¹ Vid: *Bibliografía*.

sin tética, resumiera como se produjo la evolución de los distintos elementos arquitectónicos hasta llegar a las soluciones renacentistas tal como las veían los propios tratadistas en sus escritos.

Sin embargo, conscientemente se hizo otra cesura muy importante en el estudio de las defensas, que fue la de no entrar a analizar los innumerables grabados, dibujos y croquis de Arquitectura Militar que hay dispersos por centenares de bibliotecas y archivos (Uffizi, Marciana, Turín, Simancas, etc.)² y que requeriría, por su enorme extensión otra tesis aun más amplia que la presente. Son normalmente ejemplos concretos de obras proyectadas, construidas o no, existentes o desaparecidas, que necesitan un cotejo entrelazado entre la teoría escrita que aquí se analiza y las obras reales, casi siempre modificadas en épocas posteriores, cuyo examen necesita, con frecuencia de paralelos e imprescindibles estudios arqueológicos.

No hace falta decir, que si se hace una acotación temática (La Arquitectura Militar del Renacimiento), en este campo es preciso fijar un marco temporal concreto y un marco espacial bien definido: El ámbito temporal se fija haciéndolo coincidir con los siglos XV y XVI y por eso, los dos últimos tratadistas que debemos recordar sean el español Cristóbal de Rojas y el francés Errard de Bar-le-Duc, que cierran una etapa muy concreta, antes de conformarse de forma definitiva las escuelas de fortificación europeas. Un paso más allá del 1600 (aunque alguna vez tengamos que asomarnos al mundo barroco) enseguida apuntaría hacia las complejas propuestas del abate Vauban, a las que por razones obvias no podemos llegar, aunque hay autores como Scamozzi en los que la vieja teoría renacentista se condensa de forma muy correcta a través de su interpretación universal de lo que es la Arquitectura. El ámbito territorial lo hemos querido circunscribir a la Europa occidental, es decir, a Portugal, España, Francia, Italia y Alemania, que es el

² Recordemos sólo unas pocas colecciones, al respecto: En la Biblioteca Nazionale Centrale de Florencia hay varias de autores anónimos (Sigs. 12-44) además de la Raccolta Lafréry (varios vols.), los grabados de G. Ballino (*De disegni dele più illustri città e fortezze del mondo*, Venecia 1569, Sig. Pal. 10.6.4.26), el Codex Palatino 10.1.1.42., formado a mediados del siglo XVII, con abundantes ejemplos anteriores, etc.. En el Gabinetto di Stampe e Disegni degli Uffizi, en número de unas y otros en enorme; basta con comprobar el *Indice geografico-analitico dei disegni di architettura civile e militare esistenti nella Reale Galleria degli Uffizi*, de Pascuale Nerico Ferri (Roma de 1885) y las adendas posteriores, etc.. Las carpetas de Arquitectura Militar de la Librería Marciana de Venecia. Los expedientes militares del Archivo General de Simancas, publicados por M. C. Álvarez de Terán (*Mapas, planos y dibujos. Años 1503-1805. Archivo General de Simancas*. Catálogo XXIX, vol I. Valladolid 1980), por A. Marino Guidoni (*Disegni di fortificazioni siciliane nell'archivio di Simancas*), en *Storia della città*, 3, 197, por Ilario Principe y otros (*Il progetto del disegno, Città e territori italiani nel Archivo General di Simancas*. Reggio Calabria 1982), etc..

área donde el Renacimiento, en general, tuvo mayor hegemonía. Y aunque inicialmente parece presuntuoso y excesivamente amplio tal campo cultural, a renglón seguido hay que señalar que esto es posible gracias (o mejor dicho, lamentablemente) al hecho que la mayor parte de la actividad literaria sobre el tema fue italiana y los ejemplos exteriores a esta península fueron bien concretos y generalmente poco novedosos, cuando no eran más que simples traducciones de aquella.

Y de la misma manera que la producción de obras construidas no puede olvidarse, ni tampoco los antecedentes formales de las soluciones adoptadas, como se ha dicho más arriba, tampoco es posible desgajar la tratadística militar de la larga producción de escritos que de forma más o menos directa estudiaron el tema a lo largo de los tiempos. De la misma manera de Vitruvio es un antecedente inseparable de los tratados de Arquitectura del Renacimiento, sin el cual no sería posible explicar ni la composición de éstos ni su contenido, y menos, las variantes que hicieron de los órdenes arquitectónicos contrastados con los ejemplos construidos que había dejado la antigüedad romana en Italia, igualmente sucede que los Tratados de Arquitectura Militar no tuvieron como aquellos un sólo precedente sino más de medio centenar de escritos que de forma, casi siempre colateral, trataron del tema, y por ello será bueno, como mínimo, el recordarlos en algún capítulo introductorio.

La mayor dificultad estuvo en localizar los libros publicados, ya que los ejemplares, muchas de las veces son escasos y resultaba casi imposible dar con ellos. Tres bibliotecas aportaron buen número de obras, como fueron las del Real Monasterio del Escorial, procedentes de las colecciones que Felipe II mandó guardar, debido a sus aficiones arquitectónicas, la Biblioteca Nacional de Madrid, al haber recogido buena parte de los ejemplares de la Biblioteca Real³ y la del Vaticano, porque durante el Renacimiento se convirtió en el centro acumulativo de una gran cantidad de las obras que se publicaban, sobre todo, en Italia. Las Bibliotecas Nacionales de Madrid, Roma y Florencia, también guardan ejemplares de los tratadistas de arquitectura militar del

³ Estos libros suelen llevar el sello estampado de BR, y en alguno, se puede leer manuscrito: "*De los illmos. regis Hispaniar[um]*".

Renacimiento, hallazgos que hubo que completar con los rebuscos en otros centros más dispersos⁴.

Metodología

A medida que se fueron localizando textos de los tratadistas, se fue elaborando un paquete de fichas convencionales, que por orden alfabético, agrupaban las distintas materias y las transcripciones de aquellos fragmentos que se ofrecían como más significativos, dentro de la monotonía que mostraban muchos de aquellos.

A partir de ahí fue posible agruparlas en grandes paquetes a partir de los cuales se elaboraron unos capítulos previos que, más adelante, se subdividieron y organizaron hasta alcanzar la forma predefinitiva.

Durante el largo periodo de busca de datos, nos incorporamos a la nueva tecnología que permitía la informática y sufrimos, en sus comienzos, de las ventajas de la facilidad de manipulación y archivo de la información, a los desastres despiadados de pérdidas irreparables, por aniquilación virulenta de lo que se ha venido en llamar 'sectores de arranque'. Afortunadamente, buena parte de las viejas fichas manuales, facilitaron la labor de rebusca a tiro fijo y permitieron recuperar lo que era más importante para el trabajo. Sin embargo, esos desastres no fueron negativos del todo, ya que forzaron a una nueva lectura de las fuentes y, con ello, la completación de algunas referencias, que en un primer momento habían quedado desestimadas. Y de nuevo fue posible reestructurar sus capítulos.

Simultáneamente a las fuentes, se buscó bibliografía relativa a la Arquitectura Militar y se analizaron los textos que aparecían como más interesantes, pues un estudio completo de todos, se hacía inviable, por dos razones básicas: la primera y principal, porque la mayor parte de esa bibliografía era monográfica sobre obras singulares construidas, que quedaba al margen del tema central que se estudiaba y, en segundo, porque resultaban abrumadores y

⁴ De los logros se da noticia en el cap. III.

descompensados los escritos italianos sobre las restantes producciones europeas.

De cualquier modo no se desestimó la labor realizada, y como resultado de ella, se ofrece un amplio capítulo de Bibliografía al final de esta tesis.

Estructura

La estructura del trabajo se plantea en diez apartados o capítulos de contenidos distintos, y que son los siguientes:

- *0. Introducción*

Sobre la diferencia entre la arquitectura áulica y la arquitectura “*grossa*” o militar.

- *1. Antecedentes*

Los precedentes de la literatura escrita a lo largo de la Historia.

- *2. Aportaciones técnicas en el Renacimiento*

Otro tipo de precedentes técnicos que influyeron en el desarrollo de la arquitectura militar.

- *3. Tratadistas*

Los tratadistas encontrados, textos publicados y manuscritos.

- *4. Aportaciones de los tratadistas*

O estudio particularizado de lo aportado por algunos de los tratadistas más importantes del siglo XVI.

- *5. Arquitectura militar*

Sobre la idea de la arquitectura militar reseñando algunos modelos construidos.

- *6. La ciudad militar versus la ciudad ideal*

Destinado a estudiar las correlaciones entre los elementos de la Arquitectura Militar y las soluciones urbanas encerradas por aquellos.

- *7. Los elementos*

Es decir, las partes constitutivas elementales de la arquitectura militar, interpretados desde la óptica de los tratadistas y las evoluciones que sufrieron.

- *8. Conclusiones*

Objeto de la tesis, elaborando aquellas de carácter general que se deducen de los capítulos precedentes.

- *Bibliografía*

Un acercamiento amplio, pero no exhaustivo, hacia una bibliografía general sobre el tema.

Agradecimientos

Sería ingrato el no incluir aquí un resumen de agradecimientos a todos aquellos que me ayudaron, animaron o facilitaron la labor de rebuscar viejos tratados y olvidados manuscritos dispersos por varias bibliotecas europeas.

Como el tiempo de elaboración ha sido muy largo y caería en pecado grave el citar a algunos, olvidando a otros, he de recordar en silencio a todos los archiveros bibliotecarios que atendieron amablemente mis peticiones y me ilustraron sobre otras fuentes que desconocía, y esto lo hago callando sus nombres, sin olvidar sus desvelos, porque habiendo sido muchos dejaría a otros agraviados sin yo desearlo.

Los que impulsaron este trabajo lo saben y a ellos he de reconocerles siempre el esfuerzo que hicieron por soportar mis impacencias o, porqué no decirlo, sufrieron mis desánimos.

No menos gracias he de dar a los que con paciencia infinita leyeron este texto para hacer sus sugerencias, para indicarme algunas carencias importantes que intenté completar y a los que ahora lo han hecho de nuevo para calificar esta Tesis.

A todos gracias infinitas.

INTRODUCCIÓN

ARQUITECTURA Y ARQUITECTOS MILITARES

Precisamente cuando concluía el periodo que estudiamos en este trabajo, se escribía el ***Discorso intorno alle parti dell'architettura***, publicado en 1600 como introducción a los Libros de Sebastiano Serlio, que entonces veían nuevamente la luz con el título de ***Tutte le opere d'architettura e prospettiva... raccolto da M. Gio Domenico Scamozzi***⁵. Según su autor

⁵ El ***Discorso*** introductorio se atribuye al hijo de Domenico, Vincenzo Scamozzi (Cf. Zorzi, G. G.: "Revindicazione di alcuni scritti giovanili di Vincenzo Scamozzi", en ***Atti dell'Istituto Veneto di SS. LL. AA.***, Venecia 1954-55. El ***Discorso*** fue reproducido, hace unos años, por Puppi, L.: en ***Scrittori vicentini d'architettura del secolo XVI***, Vincenza 1973, págs. 99-105.

"L'architettura per la definitione fatta da Vitruvio⁶ è scienza⁷, la quale versa intorno alla cognitione delle forme de gli edifici, e delle loro parti, e parimente d'ogni sorte di machine, e simigliante cose⁸, di modo che è piena di eruditione⁹ delle più gravi, e belle scienze, et arti che versano fra gli huomini. E veramente la grandezza di tanta facoltà si può conoscere dal suo proprio soggetto, il quale ella ha per fine, che è il genere della fabrica, o sacra o secolare, o altra che sia, e per difendersi delle ingiure degli huomini, dalla aversità de tempi, o darci la commodità del così bene habitare".

Con esta definición, que parece sacada de Alberti, la Arquitectura extiende sus campos a todas las acciones cuyo fin, en sentido aristotélico, es la creación de la forma en los edificios, tanto de naturaleza civil, sacra o privada, como de los destinados a obtener una defensa contra los mismos hombres. Alberti ya afirmaba que la seguridad de las ciudades dependía fundamentalmente de sus defensas arquitectónicas, de la grandezza de sus obras y del ímpetu

⁶ Hace referencia al cap. 1 del Libro I de los **Diez Libros de Arquitectura**, donde Vitruvio dice *"Es la arquitectura una ciencia que debe ir acompañada de otros muchos conocimientos y estudios, merced a los cuales juzga de las obras de todas las artes que con ella se relacionan. Esta ciencia se adquiere por la práctica y la teoría"*, tema sobre el que volvió de nuevo, aunque más brevemente, en la Introducción del Libro VI.

⁷ Aunque en casi todos los tratadistas del Renacimiento se mantuvo esta definición científica, derivada de Vitruvio (vid. *supra*), es frecuente también encontrar a la Arquitectura incluida como una de las artes, ya sean *liberales* (como en Simón García), o como *operantes* y *usantes* (según la división de Comanini; vid *infra*). Simón García en su **Compendio de Arquitectura y Simetría de los Templos**, escrito en el siglo XVI y editado por vez primera en 1681, mantenía que *"la aritmética, geometría, arquitectura y milicia es cierto que obran con las manos de sus demostraciones, y no por eso son mecánicas sino liberales y nobilísimas. Las artes liberales comunmente son gramática, dialéctica, retórica, aritmética, musica, geometría y astronomía que en todas bienen a ser siete, si bien no por eso se a de decir que no lo son la filosofía, jurisprudencia, historia, poesía, medicina, arquitectura, dibujos, perspectiva y todas las que necesitan teoremas, para darlas a entender"*, por lo que luego, en el cap. IX, llega a reconocer que la arquitectura es también *"una ciencia adornada de muchas disciplinas y baria erudición"*, siguiendo nuevamente a Vitruvio. Esta mixtura entre arte y ciencia se desvela cuando vemos el sentido que toman cada una de sus definiciones. Simón García, al comienzo del citado cap. VII, dice que *"el arte se diferencia de la ciencia y del oficio de la ciencia en que el arte se puede variar, porque depende deL uso y arbitrio de los hombres, pero la ciencia no; porque es una cognicion cierta y evidente, echa por demostración, como afirman todos los filosofos"*.

O sea, que la arquitectura participa del arte en cuanto que obedece a reglas prácticas deducidas de una experiencia, y de la ciencia en lo relativo a los conocimientos de geometría, resistencia (*firmitas*), etc. a los que se llega por demostraciones. El origen de la clasificación de las artes en liberales y no liberales debió de ser griego y nacido en la sobrevaloración que se daba al acto intelectual sobre el manual. La referencia más antigua parece encontrarse en Galeno, que incluye entre las liberales a la retórica, música, geometría, aritmética, dialéctica, astronomía y gramática, junto a la medicina y a la jurisprudencia. Con Varrón la arquitectura entró a formar parte de las artes liberales, pero tradicionalmente, la arquitectura, la medicina y la agricultura habían pertenecido, en el mundo antiguo, a las artes mecánicas (Cf. Schlosser, pág. 76). Para la opinión de Comanini cf. nota 41.

⁸ Leone Battista Alberti, en el **Proemio** de su **De Re Aedificatoria** (Florencia 1485) asocia como actividad propia del arquitecto la proyección y ejecución de *"cosas que por movimiento de pesos, apegamiento y ayuntamiento de cuerpos hermosamente son comodis a los hombres [fol. 1],* y entre las muchas que cita *"Añade a estas cosas, los tiros, las machinas, los fuertes y las cosas que aprouechan para defender y aumentar la patria, la libertad, la hazienda, y el honor de la ciudad, y para estender y confirmar el Imperio" [fol. 2].* (Hemos utilizado la traducción de Francisco Lozano, Madrid 1582).

⁹ La erudición que demanda Vitruvio (vid. nota 2) no era sólo exigible a la arquitectura áulica, tal como recogen los textos renacentistas, sino que también se dio en los tratados militares. Por ejemplo, se sabe que Palladio inició un tratado, hoy perdido, sobre la **Castro** de Polibio, que dedicó al Gran Duca de Toscana en 1569, y que redactó con la ayuda de Giangiorgio Trissino *"gentiluomo dottissimo, e alle molte discipline, delle quali egli era possessore... e così mi diede a leggere tutti gli autori, e storici antichi, i quali hanno di questa materia trattato"*. (Cf. Magrini, A.: **Memorie in torno alla vita e le opere di Andrea Palladio**, Padua 1847, "Apendice"; la cita la tomo de Puppi: **Scrittori vicentini.. op. cit.** pág. 73).

PRESENTACION

de los tiros, llegando a decir que ha sido el arte de la arquitectura militar el que da más victorias que la valentía de los capitanes:

*"Cierto yo pienso que quantas ciudades han venido, por tenerlas situadas, de bajo del mando de otro, desde que los hombres tienen memoria, si son preguntadas por quien han sido sojuzgadas y subjectas que nos negaran que por el architecto, y que facilmente han tenido en poco al enemigo armado, porque no pudieron mucho tiempo tolerar la fuerza del ingenio, la grandeza de las obras, el impetu de los tiros, con los quales el architecto les contenía, arrugnaba y opprimia, y que por el contrario los que estauan cercados que nunca les aconteció que pensassen que con otra cosa estauan mas seguros que con la ayuda y artes del architetto. Y demás desto si miras los apercebimientos hechos, por ventura hallaras, y que por las artes y virtudes deste se han adquirido mas victorias, que no por el gouierno o fortuna del capitan, y que mas vezes cayo el enemigo por el ingenio deste sin las armas de aquel, que no con el fierro de aquel sin el consejo de este, y lo que es mas principal q. el architecto vence con pequeño exercito, y quedando saluo el soldado"*¹⁰.

La Arquitectura es entendida por Scamozzi en sentido universal, con un campo de acción amplio que va más allá de los límites puros de la obra que es capaz de generar belleza. La belleza es la consecuencia de las seis categorías vitruvianas que configuran la *venustas*: *ordinatio*, *symmetria*, *dispositio*, *eurytmia*, *decor* y *distrlbutio*¹¹. Pero el autor latino definió, a su vez, otras dos supercategorías más, o cualidades primeras, que además de la *venustas* debían tener las obras de arquitectura: la *utilitas* y la *firmitas*. La *venustas* conduce a ver en la arquitectura los valores formales que condicionan la existencia de la belleza; sin embargo, la *utilitas* y la *firmitas* se refieren a la adecuación de las cualidades de orden funcional y de solidez en las obras.

En la arquitectura militar son predominantes estas dos últimas cualidades ya que en esta clase de obras lo que está presente, en primer lugar, son los valores prácticos y técnicos en íntima correlación con su propio proceso evolutivo y su adaptación a las exigencias tanto defensivas como de naturaleza política y social.

La arquitectura áulica utilizó esas dos cualidades junto con la *venustas*, enfatizando así el juego formal, y haciéndola coincidir en el primer Renacimiento con la

"concinnitas universarum partis"

de Alberti, es decir, con una especie de armonía orgánica que había de regir a todos los miembros arquitectónicos.

En la tarea creativa el arquitecto, como ideador de la obra funcional, sólida y bella, había de empezar analizando los ejemplos existentes, viendo que se puede

*"añadir, quitar y mudar con lo qual aquella obra se haga mas galana"*¹².

¹⁰ Alberti: *op. cit. Proemio*, fols. 2-3, según la trad. de F. Lozano.

¹¹ Vitruvio, *op. cit.*, Libro I, cap. 2.

¹² Alberti, *op. cit.*, *Proemio*, fol. 3.

La obra de arquitectura se conforma, por tanto, a través de un proceso empírico que enlaza con la teoría aristotélica del acto motor, es decir, la invención de la mente, que es la que delimita su origen. Esa invención es un continuo devenir en donde no está separada la forma de la materia, tal como sucede en la naturaleza. Como arte, la arquitectura, está ligada a la acción y su perfección dependerá de su grado de adecuación con el fin. Hay, pues, una tendencia hacia la perfección a través de la práctica. Las reglas se desprenden del objeto artístico y su descubrimiento se logra a través de la operación intelectual del conocimiento.

El arquitecto, durante la ejecución, aparece como el coordinador de albañiles, tallistas, carpinteros y de

*"oltre belle professioni di Scultori, Pittori, e simiglianti, i quali servono per ornare dentro, e fuori le fabbriche, e perciò si faccia elezione di quelli i quali sono i più intendenti o pratici nel mestier loro [...] e tutti questi debbono principalmente osservare bene gli ordini dati, le misure, le sacome, et ogni altra cosa, che viene dall'Architetto di essa fabrica: poichè dal capo di Giove nacque Minerva"*¹³.

Práctica y teoría eran las dos claves vitruvianas sobre las que el arquitecto debía fundamentar su ciencia y su arte, pero mientras los neoplatónicos utilizaban la experiencia para encontrar la reminiscencia de la idea pura, presente en la divinidad, los aristotélicos la empleaban para conseguir la perfección del fin.

En los primeros tratadistas del Renacimiento la visión platónica no está presente en sus escritos; así, por ejemplo, para Alberti

*"Architetto chiamerò io colui il quale saprà con certa e maravigliosa ragione e regola, si con la mente e con lo animo divisare, si con la opera recare a fine tutte quelle cose"*¹⁴,

es decir, quien posee una cierta práctica y dominio que le conduce al conocimiento de las cosas.

En Francesco di Giorgio encontramos una definición más cercana al platonismo, aunque sigue admitiendo como elementos básicos de la formación del arquitecto el que

*"sia pratico e scente, memorioso e che ebbe letto e veduto molte cose"*¹⁵,

pues llega a afirmar que

*"l'architettura è solo una sottile imaginatione concetta in nella mente la quale in nell'opera si manifesta"*¹⁶,

es decir, que es una idea *ad anteriori* en donde hace falta la

"fabrica e raziocinazio"

¹³ Scamozzi, V. *Discorso*, op. cit.. Aunque el *Discorso* se desarrolla en término de pura praxis, al concluir este fragmento lo hace con una sentencia simbólica que encierra un principio neoplatónico al hacer derivar la inteligencia de la cabeza de Dios.

¹⁴ Alberti, op. cit. trad. al italiano por Cosimo Bartoldi, Florencia 1550, *Proemio*.

¹⁵ Francesco di Giorgio: *Trattati*, Codex Torinese fol. 10 vº.

¹⁶ *Ibid*, fol. 10 vº.

PRESENTACION

para llevarla a efecto; sin embargo, el

*"Raziocinzio è dimostrare le cose, innanzi che fabbricate sieno, con proporzionata ragione"*¹⁷;

de modo que esa manifestación a la mente se logra mediante un proceso discursivo racional, no intuitivo, que de nuevo se enlaza nuevamente con la teoría aristotélica¹⁸.

Los tratadistas españoles mantuvieron el lado pragmático de Vitruvio; así, por ejemplo, para Diego de Sagredo los arquitectos

*"son obligados a ser exercitados en la ciencias de filosofia y artes liberales"*¹⁹.

En la traducción de Serlio hecha por Villalpando, la formación del arquitecto se reduce

*"a lo menos a tener la más parte que pueda [de las ciencias], esto para saber poner en tamaños los edificios, y para distribuyrlos y ponerlos en números muy menuta y concertadamente, así sus partes como los gastos que en ellos se hicieren"*²⁰.

La arquitectura es entendida como una praxis que evoluciona y se autoafirma, con el quehacer iniciado por Brunelleschi y Donatello, midiendo ruinas romanas, sacando relaciones, según un proceso que continuó durante los siglos XV y XVI hasta llegar a levantamiento de edificios cada vez más complejos como los elegidos por Giovanni Montano a las puertas de la etapa barroca²¹. Cada norma extraída del pasado es depurada, analizada y, finalmente, transgredida; y ésto sucede desde Brunelleschi hasta Palladio, porque cada caso particular requiere una adaptación precisa²². Lo normal no es, por tanto, una idea a priori, pues tal como decía

¹⁷ *Ibid*, fol. 10 vº.

¹⁸ La confluencia en el Humanismo entre las filosofías platónica y aristotélica fue estudiada en profundidad por E. Cassirer, en 1906, en *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*, I, publicado en Berlín y del que existe traducción al castellano como *El Problema del Conocimiento*, I, FCE, México 1979, en especial en el cap. II, págs. 108-194. Dice Cassirer al respecto, que

"la tendencia de la época va dirigida a una captación pura e independiente de la realidad immanente, que tanto la política como la moral, lo mismo la historia que la ciencia del mundo exterior se esfuerzan por cimentarse sobre principios naturales, procurando apartarse de toda invocación de fuerzas, autoridades y principios transcendentales, en cambio este rasgo no aparece expresado de modo puro y claro en la filosofía del Renacimiento".

La experiencia cada vez más reclama sus derechos y se impone sobre los ideales no colmados o superados de los últimos platónicos; el material empírico cada vez es estudiado con más interés y de él se sacarán consecuencias que superan los ideales vitruvianos o abren las puertas al análisis racional de la arquitectura militar. El mismo Gemisto Plethon, el primer gran pensador del neoplatonismo renacentista, el reformar los principios de la Metafísica dejó intactos los fundamentos teóricos de la ciencia y de la investigación científica, porque Platón había dirigido su máximo interés hacia lo divino mucho más que a la naturaleza. A los platónicos no les quedaba más que una posibilidad: que era el espíritu humano quien restauraba el universo convulsionado, pues gracias a su actividad intelectual lo hacía transparente y claro, acercándose cada vez más al mundo espiritual del que emanó.

¹⁹ Diego de Sagredo: *Medidas del Romano*, Toledo 1526, hoja A-VII vº.

²⁰ Serlio, S.: *Tercero y Cuarto Libro de Arquitectura*, trad. por F. Villalpando, Toledo 1552, Libro III, 2. Este principio vitruviano lo encontramos en casi todos los tratadistas, cf., por ejemplo, Filarete, Libro XV, fol. 113 a 116.

²¹ Giovanni Battista Montano: *Varii tempieetti antichi*, ed. de G. B. Soria en 1624 como obra póstuma.

²² Esta situación donde queda verdaderamente explícita es en los tratados manieristas. Si tomamos como ejemplo el de Serlio, en la traducción de Villalpando, encontramos las siguientes vulneraciones expresas de la norma:

Libro III: fols. 11, 17vº, 24vº, 26vº, 31vº, 48, 55vº, 67, 71vº, 76.

Libro IV: fols. 25vº, 27vº, 42vº, 47vº, 51vº, 59vº y 63vº.

Giordano Bruno, la poesía no nace de las reglas más que por ligerísimo accidente y, sin embargo, las reglas sí que derivan de la poesía²³.

En el primer Renacimiento la ruptura de la norma es interpretada como un titubeo; a partir de 1520 ese titubeo es leído por los críticos como una intención premeditada; pero, en definitiva, es como si existiese una protonorma superior que pidiese el incumplimiento de la regulado.

Gian Giorgio Trissino, el protector de Palladio, afirmaba que Vitruvio servía para poco, pues no enseñaba suficientemente, continuando con un argumento que ya hemos visto en Serlio²⁴.

La arquitectura militar, por el contrario, no tenía precedentes formales que seguir, como le sucedía a la civil y religiosa, ya que la evolución de las técnicas y de las armas de pólvora hicieron que esta actividad naciese con proceso propio e independiente de la guía vitruviana. Esta autonomía produjo, a veces, una estima desmesurada de la arquitectura militar, nacida desde sus mismos autores, al empezar a asociarle determinados valores de prestigio fundamentados en argumentos de dominio, muy receptivos a los gobernantes de las nacientes nacionalidades europeas. Así, a finales del siglo XVI, dejó escrito uno de aquellos notables arquitectos militares, Buonaiuto Lorini:

*"Esendo adunque questi due ordini di Architettura [la aulica e la militare] così necessarie per l'unione, e pace degli huomini, si doueranno non poco apprezzare, e tanto più la Militare, come più nobile, acciò non solo si possino difender le Città, como si disse, ma si vada accrescendo l'Impero della Christianità, e con le pace si mantenga l'unione de' popoli"*²⁵.

Aquí Lorini plantea la supremacía de la arquitectura militar sobre la áulica, con una argumentación que no tiene nada de nueva en el Renacimiento, pues el mismo Leonardo da Vinci, utilizando un procedimiento parecido, había defendido a la pintura como superior a las demás artes liberales²⁶. Sin embargo, lo importante de la afirmación de Lorini está en el valor moral que le asigna a la arquitectura militar, pues su consecuencia final era que mantenía la unidad política. Quizás, con un argumento más sutil, derivado de Giovanni Pontano (el humanista de la corte napolitana de Alfonso V de Aragón) se podría haber llegado al valor purista de la arquitectura militar, ya que aquel asociaba el concepto de belleza a la simple estructura exenta de ornamentación, pero ésto no podía suceder así porque los arquitectos renacentistas entendían el arte de forma más amplia.

La arquitectura militar no era más que una faceta de la actividad constructiva a la que se dedicaron no sólo los ingenieros militares, sino también y fundamentalmente arquitectos en los

²³ Bruno, G.: *Eroici Furori*, ed. de A. Wagner 1830, II, pág. 315; tomo la cita de Panofsky, E.: *Idea*, Madrid 1977, pág. 66.

²⁴ Vera Botí, A.: "**Palladio y el Palladianismo**", en 'Anale Universidad de Murcia, F. y L., vol. XXXVIII nº 3. Curso 1878-79, págs. 202 y 203. Cf. nota 17.

²⁵ Lorini, B.: *Delle Fortificatione*, Venecia 1596, Introducción *Ai Lettori*.

²⁶ Vinci, L. da: *Tratado de la Pintura*, IV ep. 49 a 106.

PRESENTACION

que había una gran preocupación formal, como fueron, por ejemplo, los Sangallo, Miguel Angel, Sansovino, Sanmichele, Ammannati o Buontalenti. Algunos ingenieros militares, como Girolamo Maggi, dirigieron sus alabanzas a la única arquitectura que dominaban, la arquitectura militar, pero siempre entendida como parte de un arte mayor que también se ocupa de otras tareas:

*"Daparte stà la dott'architettura
con triangoli, tondi, quadri e norme,
e hora trincee disegnar, hor' strane mura,
hor' balluardi, hor' fianchi, hor' piatteforme,
hor' guida mine, hor' il tirar misura
d'artiglieria, notando il colpi, e l'orme,
hor' ponti da passar l'acque compone,
hor' fabrica il quadrante, hora il gnomone"*²⁷.

La arquitectura militar se desarrolló en un campo en donde ni la terminología, ni las funciones, ni los temas tenían que ver con los de la arquitectura áulica. Pero muchas veces sus autores fueron los mismos y la tensión estética se dejó sentir, no como un principio de finalidad, sino como adición de formas procedentes de la arquitectura culta. Cuando ésto sucedió los elementos formales se volvieron hacia las partes más protegidas (mastio de la Fortezza da Basso en Florencia, la Porta Pia de Roma, etc.), o por, el contrario, se aplicaron a elementos que habían perdido su función militar, para asumir destinos de representación (palacio dei Diamanti en Ferrara, Castel Sant'Angelo en Roma, Villa de Artimino en Poggio a Caiano, etc.). La arquitectura militar tenía por función primera la de oponerse a la acción brutal del asalto del enemigo: lo superfluo entretiene, sobra el detalle; no se tiene necesidad de lo pequeño ni de lo diferenciado. Ante la posibilidad de igual ataque, cada parte del perímetro ha de ofrecer una igualdad de respuesta; el ornamento es su fracaso.

De aquí que los elementos utilizados en una y otra arquitectura sean totalmente diferentes. La arquitectura áulica se configuró a base de órdenes, ornamentaciones, arcos, logias, relaciones de huecos y vanos, etc. proporcionados según leyes de dimensionamiento relativo. En la militar, los elementos son el foso, el baluarte, la muralla, los parapetos, los revellines, etc. y se dimensionaron en proporción a la función mecánica que les estaba asignada (resistencia al impacto, alcances del tiro propio, estabilidad de taludes, etc.); todos estos se definieron como cosas en sí cuyas dimensiones son ajenas al tamaño general de la obra defensiva²⁸ o de sus partes respectivas.; las relaciones internas de *symmetria* han desaparecido, pues en la obra militar, como se ha dicho, no es fundamental el principio vitruviano del armonioso acuerdo de

²⁷ Maggi, G.: *Cinque primi canti della guerra di Fiandra*. Venecia 1551, Canto II, pág. 44, octava 2ª.

²⁸ Scamozzi, como veremos más adelante, diseñó distintos perímetro de ciudades poligonales partiendo de la distancia fija que habían de tener dos bastiones consecutivos, es decir, del alcance de las armas reales: 180 pasos.

los diferentes miembros de la obra, y una correlación entre cada parte en sí y con el conjunto de la figura²⁹.

Castriotto decía al respecto que

“questa sorte d’Architettura grossa o militare non richiede molto gli ornamenti, deuyendo l’Architetto hauere l’occhio solo alla robustezza e gagliardia dell’opera”

idea que veremos anunciada mucho antes en otros tratadistas como Tartaglia, por ejemplo; a veces, con poco costo se puede mejorar el aspecto de una fortificación y así recomendaba hacer con esmero las murallas, los baluartes y los cordones, pero siempre

*“tutte lauorate alla rustica”*³⁰.

Ni una sola vez se lee en los tratados sobre fortificación que los elementos o las obras militares hayan de proporcionarse³¹ de acuerdo con relaciones modulares, como en los órdenes arquitectónico, o con ratios del tipo de las multiplex, superparticularis, superpartiens, etc. que encontramos en otros tratados de arquitectura y geometría³², sino según medidas propias y autónomas, básicamente funcionales.

Las obras de arquitectura militar se configuraron según unas reglas muy simples que obedecen a la superposición de dos criterios fundamentales:

a) El definido por la "ley de las visuales", con la que denominamos a los trazados geométricos que encontramos en los tratados de fortificación relativos al modo de situar ángulos y bastiones para obtener la necesaria visibilidad para la defensa mutua y cruzada de tiros rasantes entre murallas y baluartes.

b) La establecida por la "ley de los parámetros", según la cual, en cada época, y en relación con el alcance y potencia de las armas de fuego, la separación de bastiones viene regulada por distancias relativamente fijas, lo mismo que los oreccioni, plazas, espesor de las murallas y parapetos, anchos de los pasos de ronda, dimensiones y formas del foso, etc..

Esta manera distinta de concebir la arquitectura dio lugar a una consecuencia formal bien importante: mientras que en la arquitectura áulica obras fundamentalmente iguales resultan

²⁹ Vitruvio, *op. cit.*, Libro I, cap. 2:

“Item symmetria est ex ipsius operis membris conueniens consensus ex partibusque separatis al universae figurae speciem ratae partis responsus”

³⁰ Castriotto, J. y Maggi, G.: **Fortificazione delle città**, Venecia 1564, pág. 26 v^a.

³¹ Cuando Francesco di Giorgio dijo que

“la simmetria è conueniente consenso e misura de’ membri e rispondimento della proporzionata, e venustas parte dell’apparienze di tutta figura, come che interviene in el corpo umano piè, palmo, dito e l’altre particolare ce in esso sono” (**Trattati**, *op. cit.* fol. 11),

lo hace el referirse a la arquitectura en general, pues cuando desarrolla luego su teoría sobre las fortificaciones nunca recurre a estas relaciones de *simmetría* defendidas al comienzo de su tratado.

³² Cf. para las primeras, por ejemplo, cualquiera de los tratadistas (Alberti, Serllo, Palladio, Vignola, Scamozzi, Bertiani, etc), y para las segundas, además de Alberti (Libro IX), a Arfe y Villafañe, Juan: **De varia Commesuracion para Escultura y Arquitectura**, Sevilla 1585, Libro I "De Geometría".

PRESENTACION

esencialmente distintas (como sucede, por ejemplo, con las Sacristias Vecchia y Nuova de la basílica florentina de San Lorenzo, en donde puros signos de lenguaje arquitectónico separan - por la interpretación formal que a los elementos constructivos les dieron Brunelleschi y Miguel Angel- dos concepciones diversas de la esencia arquitectónica), sucede que en la arquitectura militar del Renacimiento, obras formalmente desiguales, esencialmente son idénticas (recordemos como ejemplo, dos recintos murados, a primera vista tan distintos, como son los de Palermo y Cagliari, el primero en la representación hecha por Matteo Florini hacia el 1580³³, y el segundo en el proyecto de Giorgio Palearo Fartino³⁴, el célebre arquitecto militar que trabajó al servicio de Carlos V y Felipe II, datables ambos en la misma época.

Además, como ya se ha apuntado, la arquitectura áulica requiere del detalle y de la individualización de las partes con relación al todo, gracias a lo cual la obra puede asumir valores simbólicos, tanto desde el punto de vista iconológico como desde la teoría de las formas simbólicas de Cassirer³⁵. En contra de esta necesidad de visualización la arquitectura militar tiende a la neutralidad, a la ausencia de referencias, al camuflaje; renuncia a los elementos referenciales por la necesidad práctica de anular los elementos significativos en una visión lejana para impedir dos cosas: no facilitar al asaltante la localización de los elementos singulares y neutralizar los límites, en la lejanía, para dificultar los levantamientos topográficos hechos con la plancheta, el cuadrante geométrico, el bastón de Jacob, etc. y evitar en lo posible la obtención concreta por parte del enemigo de distancias que necesitaba utilizar para aprovechar mejor sus tiros artilleros.

Sin embargo, y a pesar de estas diferencias fundamentales, hasta las primeras décadas del siglo XVI, arquitectura áulica y militar estuvieron relacionadas, aunque de forma distinta, por la interpretación microcósmica a que simultáneamente habían conducido las teorías neoaristotélicas y neoplatónicas, al colocar al hombre como centro y medida de las cosas. Junto a esa visión antropocéntrica de las formas se dio la superposición neoplatónica, mejor dicho neoplótínica, de revitalización del centro como punto único generador de las formas perfectas. La conquista del centro³⁶ hecha por los primeros neoplatónicos no solo se adaptaba bien a las exigencias filosóficas del cristianismo, sino que también tuvo repercusión formal en las artes figurativas, en la arquitectura y en el urbanismo renacentistas. Ese centro puntual y único recoge la infinitud de los radios de la figura circular, a la que, desde tiempos de Dionisio Aeropagita³⁷, se había asociado con Dios, la perfección máxima.

³³ Cf. fig. 33 de Cesare da Seta y Leonardo di Mauro: **Palermo**, Roma-Bari 1980, serie "Le città nella storia d'Italia".

³⁴ Cf. fig. 39 de Ilario Principe: **Cagliari**, Roma-Bari 1981, serie "Le città nella storia d'Italia".

³⁵ Cf. Cassirer, E.: **Filosofía de las Formas Simbólicas**, México 1971-76, 3 tomos, y Vera Botí, A.: "Lenguaje y símbolo: La arquitectura en la encrucijada", en 'Imafronte' nº 1, Univ. Murcia, 1986.

³⁶ Cf. Muratore, G.: **La città rinascimentale. Tipi e modelli attraverso i trattati**, Milán 1975, págs. 73 y sigs.

³⁷ Dionisio Aeropagita: **Nomi divini**; cf. Panofsky, E.: **Idea**, Madrid 1977, págs. 33 a 66; y Muratore, *ib.*.

El centro en el neoplatonismo configura el orden cósmico, y Cosmos y Microcosmos se organizan como la **Moradas** de Santa Teresa, en esferas concéntricas, e incluso el hombre, como objeto representable, tiene una configuración proporcional donde su ombligo -origen y alimento de su ser- es el centro del círculo que tocan sus pies y manos, como se ve en las repetidas imágenes del "*homo ad circulum*". Ese centro permanece inmutable también en figuras menos perfectas, como el cuadrado, en donde el hombre, como materia imperfecta que es también se inscribe, dando lugar al "*homo ad quadratum*". El centro configura también la vida social, política y religiosa, y, en otro campo, racionaliza las leyes de la perspectiva. El hombre se convierte en el ser más perfecto de los creados, sus proporciones y partes pueden ser tomadas como guía para alcanzar el orden cuasi-ideal, tanto más cuando el mismo Vitruvio lo toma como patrón el orden arquitectónico y de la *symmetria*³⁸.

Este antropomorfismo confiere simultáneamente a la arquitectura, al contrario que el neoplatonismo, disposiciones alargadas (en los tratadistas vemos como el hombre echado con los brazos en cruz configura al templo o a algunos tipos de fortalezas diseñadas por Francesco di Giorgio³⁹, mientras que el microcosmos, como concepción antropocéntrica, lleva a la potenciación de soluciones arquitectónicas y urbanísticas en plantas centradas.

Por otra parte, al antropocentrismo del mundo se llegó también desde la praxis que defendían los aristotélicos, y que enlazaba con la concepción vitruviana de la teoría y la práctica, como instrumentos indispensables para adquirir la ciencia de la arquitectura. Para Vitruvio

*"la practica es una continua y repetida aplicación al uso en la ejecución de proyectos propuestos, realizada con las manos sobre la materia correspondiente a lo que se desea formar. La teoría, en cambio, es la que puede explicar y demostrar, de acuerdo con las leyes de la proporción y el razonamiento, la perfección de las obras ejecutadas"*⁴⁰.

³⁸Vitruvio, *op. cit.*, Libro III, cap. 1.

³⁹ Además de las referencias y dibujos de sus **Trattati** (Codex Senese, S. IV, 4, III parte) donde dice: *"è da intendere che l'omo, chiamato piccolo mondo, in sé tutte le generali perfezioni del mondo totale contiene [...] Onde con grande ragione lo artifice umano debba qualunque suo artificio da quello come da suo esemplo pigliare la forma in quelle cose che a lui in alcuna parte si possono assimilare"*, es preciso recordar la interpretación antropomorfa que da de una basílica en *Codex Magliabecchiano* (fol. 42 vº), o de una fortaleza rectangular, en *Codex Saluzziano* (fol. 3).

En términos bastante parecidos lo explicaba Diego de Sagredo unos 25 años después:

"Conclusión muy aueriguada es entre los filósofos ser el hombre de mayor y mas complicada perficion de todas las criaturas: por tanto le llamaron Microcosmos que quiere decir menor mundo: porque ninguna cosa ay tan sabida y estimada en el mundo que en el hombre no se halle, y como los primeros fabricantes no tuuiesen reglas para traçar, repartir y ordenar sus edificios: paresciole deuián ymitar la composicion del hombre: el qual fue criado y formado de natural proporción: y especulando los terzios y escudriñando las medidas de su estatura, y cotejando unos miembros con otros: hallaron la cabeza ser mas excelente: y della todos los otros: como de miembro más principal tomaron medida y proporcion [...] De manera que todo edificio bien ordenado y repartido es comparado al hombre bien dispuesto y proporcionado"

(**Medidas del Romano**, fol. A IV vº y sigs.). Y algo más adelante puntualiza:

"Hallaron que el ombligo era natural centro de todo el cuerpo: ca un hombre echado en el suelo, tendido y abiertos los brazos y piernas: el compas que ouiere del ombligo a los dedos de las manos: es el memo que ay del ombligo a los desdo de los pies, y como quiera que la figura circular sea la mas perfecta y amigable a natura de las otras figuras [...] no consintió natura que el hombre careciesse de ella [...]. Hallase tambien en el hombre vn quadrado de todos quatros lados yqual: y cada lado tan grande como la mesma estatura: a los quales toca: al uno con la cabeza: al otro con los pies: a los otros dos con los dedos de las manos"

(*Ibid.*, fol. A. VI y A.VI vº). Ambas figuraciones coinciden con la descripción de Vitruvio (Libro III, cap. 1).

⁴⁰ Vitruvio, *op. cit.*, Libro I, cap. 1.

PRESENTACION

El hombre podía, por tanto, llegar al conocimiento de las cosas con el único esfuerzo de sus sentidos y de su mente; de aquí que se produzca la exaltación del individuo a través de su pensamiento. La glorificación de la personalidad sobrepasa los límites del acto creativo del aristotelismo, y así, en obras como *Il Principe* de Macchiavello, se postula por el éxito político, que ocupa también el centro de otro sistema.

La teoría del infinito de Giordano Bruno rompió la relación entre realidad y sentidos, amplió la dimensión del Cosmos y subsiguientemente los límites del hombre se vieron alejados⁴¹, pues a la vez que él era su medida también se convertía en el instrumento más adecuado para conocerlo. De alguna manera se hace válida la afirmación de Protágoras de que el hombre es la medida de todas las cosas, de las que existen por la manera como son, y de las que no existen por la manera como no son.

En este análisis del mundo exterior a través de la experiencia se posibilitó el utilizar el conocimiento fuera del campo especulativo⁴² de la idea platónica y se abrió el camino al racionalismo aristotélico, en el que encaja con precisión el proceso generador de la teoría arquitectónica militar.

Algunos tratadistas de fortificaciones, como Paul Ive, llegaron a tal extremo en la defensa de la experiencia que afirmaban su preferencia por la opinión del soldado que ha combatido, sobre la de los arquitectos y constructores que desconocen las prácticas militares⁴³.

Los arquitectos llegaron a las plantas centradas buscando la perfección "a priori" de la figura cerrada, apoyándose en la simetría múltiple en torno al centro⁴⁴, sin embargo, en la arquitectura militar, el centro es el resultado de un razonamiento previo: si en todo el perímetro concurren análogas circunstancias objetivas que obligaban a una configuración específica entre ángulo y ángulo (torre, bastión, etc.) es evidente que su repetición obligada en razón a los ángulos de flanco (y de gola) lleva a la forma poligonal con simetría centrada. Pero estas formas centradas no tienen un valor en sí "ad anteriori", sino que éste es consecuencia de sus

⁴¹ Giordano Bruno desarrolló la teoría del infinito, entendido en sentido positivo, fundamentalmente en *De l'infinito universo e mondi*, recogida en *Le opera italiana, ristampata da Paolo de Legarde*, Gotinga 1888. Para Bruno "La verità come da un debile principio è da gli sensi in piccola parte, ma non è nelli sensi [...] è nell'oggetto sensibile [...] nella ragione per modo di argomentazione, ese discorso, nell'inteletto per modo di principio, o di conclusione, nella mente in propria e viva forma" (ibid. pág. 309).

⁴² Lo había afirmado así hasta el mismo Leonardo da Vinci:
"Hay que esconfiar de las enseñanzas de estos teóricos, ya que sus razonamientos no son conformados por la experiencia"
(Leonardo da Vinci: *Cuaderno de Notas*, Madrid 1982, pág. 192).

⁴³ Paul Ive en *The Practise of Fortification* (Londres 1589) dice en el cap. 3, págs. 12-13:
"Here note, that in this busines the opinion of the Souldier who bath had experience of the defence, and offence, is to preferred before the opinion of the Geometrician, or Mason, who are inexpert, of the practises that an enemies may put in execution".

⁴⁴ Francesco di Giorgio en su *Quarto Trattato*, dedicado a *I Templi*, definió varias tipologías básicas:
"La primera è la rotunda con tutte le figure composte di linee rette che al tondo traeno, come la esagona e pentagona, ortogonia e cosi in infinito multiplicando li anguli e non diminuendo. La siconda è [...]"
(*Trattati*, tomo II, pág. 395).

Tema sobre el que volvió de nuevo en el Codex Senese, S. IV, 4, donde dice que
"la primera e più perfetta dalle altre è la figura rotunda, La seconda è figura angulare overo ditta facce. La terza [...]"
(Ibid. tomo II, pág. 372).

ventajas; así, las plantas triangulares, cuadradas y pentágonas no resultan válidas en general, como decía Ive, porque conducen en su exterior a bastiones que terminan en ángulos agudos, poco eficaces para resistir los ataques de las baterías enemigas⁴⁵.

De este modo es como la centralidad se interpretó como una forma "a priori" en la arquitectura áulica, mientras que en la militar fue una consecuencia "a posteriori": la primera utiliza la idea, la segunda crea el concepto.

No obstante, en el mundo de los objetos la situación es totalmente contraria a ésta; hay una postura cruzada entre el uso y la invención, pues la arquitectura áulica se reduce a crear la cosa, mientras que la militar hace el objeto para utilizarlo por el ejecutor. Esta interpretación se encuentra a finales del siglo XVI en la división de las artes que hizo Giorgio Comanini en *Il Figino*; para este autor las artes se clasifican en tres categorías en razón a su finalidad:

a) *Arti usanti*, o las que utilizan los elementos producidos como instrumentos para conseguir sus propios fines.

b) *Arti operanti*, o las que simplemente crean los instrumentos que luego han de ser empleados con otras funciones.

c) *Arti imitandi*, cuando los instrumentos producidos imitan a la naturaleza⁴⁶.

El arte militar queda incluido en la serie de las artes "usantes" pues utiliza sus propias realizaciones, mientras que a la arquitectura áulica hay que encuadrarla entre las artes "operantes" porque crea el objeto y, una vez hecho, se desentiende de él en lo relativo a su uso futuro. En la arquitectura real se da, en efecto, esa situación cruzada con relación a la arquitectura posible que, de acuerdo con la teoría de Cassirer⁴⁷, podría resumirse como que en la arquitectura áulica, en tanto que es símbolo, contiene a la idea, y que cuando ese símbolo se desarrolla en alguna de sus posibilidades reales en un objeto presente, crea un instrumento con función ajena al acto creativo.

Por el contrario, la arquitectura militar, en sentido estricto, no existe como símbolo primero; sólo tiene una posibilidad de desarrollo que se configura desde la creación del concepto para dar lugar a un objeto que se utiliza con función estrechamente ligada al acto: el objeto y el instrumento se confunden; el acto creativo va dirigido al uso simultáneo de la obra.

La correlación es tan inmediata entre el acto y el uso que la obra militar asume sólo los valores de eficacia más evidentes; mientras que la obra es exclusivamente militar rechaza cualquier

⁴⁵ Paul Ive, *op. cit.* cap. 3:

"In the delineation of a Fort that shall. serue for a royall frontier, the figure triangular is not to be used all, nor the quadrant, but only in those watrie grounds where it can not be approach, neither is the cynqueangle to be chosen for any perfection that is in y figure, for this purpose [...] but rather for sparing of charges in building et maintaining the Fort, for the exterior angles of the bulwarks placed upon the angles of those figures, do fall out sharpe, and therefore are weake to resist a batterie, and hard to be defend, but in other figures they become flacter, and the more bulwarks a Fort hath, from the more places it may trauell and offend an enemy" (págs 6 y 7).

⁴⁶ Comanini, G.: *Il Figino*, Mantua 1591, págs. 14 y sigs. Aunque esta división pudiera parecer que se hace atendiendo exclusivamente a relaciones derivadas del "acto" aristotélico, lo cierto es que el trasfondo teórico del diálogo de *Il Figino* es básicamente neoplatónico, encuadrando esas interpretaciones dentro de la teoría platónica del "freno" relativa a la libertad, dada en el Libro X de *La República*.

⁴⁷ Vid nota 31.

posibilidad de ambivalencia simbólica. La linealidad entre forma y función es directa; cualquier nueva aportación ha de materializarse no como una sugerencia, sino como algo definido y concreto.

Sin embargo, la ambivalencia aquí planteada entre dos formas de arquitecturas reales a lo largo de la Historia no responde, al menos, en sus orígenes a una separación de actividades desarrolladas independientemente por dos tipos de arquitectos. Ambas funciones, la áulica y la militar, con frecuencia, y hasta mediados del siglo XVI, fueron desarrolladas, de modo habitual, por los mismos individuos.

Quizás el mejor ejemplo histórico o, al menos, el más antiguo documentado relativo a esta doble capacidad, esté en Apollodoro de Damasco, el arquitecto que el emperador Trajano reclutó en Siria durante su campaña militar contra los partos; Apollodoro participó con él en obras puramente militares, construyendo fortificaciones y, en especial, un puente sobre el Danubio (101-05 d.d.C.), durante la campaña contra los dacios⁴⁸. Cuando el emperador regresó a Roma enseguida empezó a hacer obras representativas, como el Foro Trajano (h. 107-13 d.d.C.), con toda su compleja planimetría y, quizás también, la Columna Trajana. Más significativa es aun la posible participación de Apollodoro en la formación disciplinar del emperador-arquitecto Adriano, si se correlaciona con el hecho de que hacia el año 122 Apollodoro redactó un tratado de arquitectura militar dedicado a Adriano⁴⁹.

Basta ver la diferencia que va entre la arquitectura militar romana de la época anterior y las innovaciones debidas a Apollodoro y, subsiguientemente, a Adriano, para comprender el sentido unitario que en la antigüedad romana se tenía de la actividad arquitectónica, tanto más evidente si recordamos que el propio emperador, promotor -y posiblemente ejecutor también- de importantes obras áulicas, desarrolló sus criterios arquitectónicos relativos a la disciplina militar en sus **Constitutiones**.

Esa concepción universal ya la había dado Marco Lucio Vitruvio Polión unos 150 años antes, pues aunque la única referencia que tenemos de obra propia sea la Basílica de Fano, su tratado se refiere igualmente a temas tanto militares como representativos:

*"dignam et utilissimam rem putavi autea disciplina corpus ad perfectam ordinationem producere, et praescriptas in singulis voluminibus singulorum generum qualitates explicare"*⁵⁰,

es decir, hacer un tratado que abarcara todos los aspectos edilicios, entendidos dentro de un *unicum* debidamente articulado en asuntos o temas, exactamente lo mismo que proponía

⁴⁸ Este puente y algunas de las fortificaciones están representados en la Columna Trajana de Roma, y aunque la primera fue una obra provisional se cree que debió de tener una longitud próxima a un kilómetro.

⁴⁹ Vid *infra*. El emperador, años después, mandó ejecutar a su arquitecto porque se había burlado de las divinidades sentadas que había proyectado el mismo Adriano para el templo de Venus y Roma, tal como cuenta Dion Cassius (Cf. Heinz-Käeler: **Der romische Tempel, Raum und Landschaft**, Berlín 1970).

⁵⁰ Vitruvio, op. cit., *Introducción*, Libro IV. Tomado de la ed. *princeps*.

Scamozzi, casi diecisiete siglos después, tal como apuntábamos al comienzo de esta introducción.

Veamos que había sucedido a comienzos del Renacimiento.

Catorce siglos después de Adriano la situación apenas había cambiado, en general, a pesar, incluso, de la influencia que podía haber ejercido Alberti en su propuesta de distinción entre arquitecto, o ideador de la obra, y constructor, o ejecutor de la misma, que podría haber favorecido esa disyuntiva entre teoría y práctica señalada más arriba.

Para Brunelleschi y Taccola la base del arquitecto estaba en el ingenio, en la inventiva; es decir, en la ideación adecuada de soluciones ejecutadas⁵¹. Ambos nos han dejado ejemplos de arquitectura áulica y militar, no siempre tan importantes las segundas como las primeras.

Con Alberti se produjo la inflexión: integró el concepto técnico del arquitecto del "*cupulone*" florentino con el orden y conocimiento general de raíz vitruviana⁵², cuando escribió que

*"se llama arquitecto al que hubiese aprendido con cierta y maravillosa razón y regla, con la mente y con el ánimo, y al que en la obra llevan a fin todas aquellas cosas, que mediante movimientos de pesos, uniones y acumulaciones de cuerpos, se ponen con gran dignidad para acomodar bien al uso de los hombres. Y para hacer ésto necesita conocimiento de las cosas"*⁵³.

Francesco di Giorgio, ha pasado a la Historia tanto por su arquitectura civil y religiosa, como por sus aportaciones teóricas y prácticas en el ámbito militar, y quizás por eso, parece estar más cerca de Brunelleschi que de Alberti, pues si

"el arquitecto no es perspicaz y de ingenio e invención singular no podrá ejecutar perfectamente tal arte, porque la arquitectura es sólo un pensamiento sutil concebido en la mente que se manifiesta en la obra. Por esto es de notar que de toda y cada cosa no se pueda enseñar la razón, porque el ingenio consiste más en la mente y en el intelecto del arquitecto que en la escritura o en el diseño, y muchas cosas suceden de hecho las cuales ni el arquitecto ni el operario jamás pensaron. Y, por tanto, es necesario que el arquitecto sea práctico y sabio, que tenga memoria y que haya leído y visto muchas cosas para estar preparado ante las eventualidades.

*En primer lugar ha de saber dos cosas que son muy necesarias: obra y raciocinio*⁵⁴. *La obra es referente al uso y pensamiento de la acción. Raciocinio es mostrar las cosas antes que sean hechas con proporcionado juicio. Y como dice Vitruvio el arquitecto*

⁵¹ Vid *infra*: Taccola.

⁵² Vitruvio había planteado una propuesta de profesional de la Arquitectura fundamentada en un principio ético (es preciso que el arquitecto espera a que le ruegen que se haga cargo de la obra), y de otros dos teóricos: a) que haya tenido una buena formación en todas las ciencias conexas con la arquitectura, y b) que se sirva más de la prudencia que de la audacia.

Esta visión estática contrasta con la "invención" postulada por Brunelleschi.

⁵³ Alberti, L. B.: *De Re Aedificatoria*, Florencia 1485, Proemio (Traduc. de F. Lozano).

⁵⁴ Es decir, práctica y teoría, o como decía Vitruvio "*naxcitur ex fabrica et ratione*".

PRESENTACION

precisa ingenio y doctrina porque el ingenio sin doctrina o la doctrina sin ingenio no pueden hacer al artifice perfecto"⁵⁵.

Tanto en Brunelleschi, como en Taccola o en di Giorgio, la idea de arquitecto estriba en torno a una concepción fundamentalmente técnica, aunque en el último de ellos ya está apuntada la separación albertiana entre ideador de la arquitectura y ejecutor de la obra, al defender que la inventiva está en la mente.

Pero un siglo después la idea de arquitecto ha evolucionado. Villalpando, traduciendo a Serlio, dice que ha de tener una amplia formación en todas las ciencias -tal como quería Vitruvio-, aunque no precisa ser maestro en ninguna de ellas, y debe

*"a lo menos tener la más parte que pueda , esto para saber poner en tamaños los edificios, y para distribuirlos y ponerlos en números muy menuta y concertadamente, así sus partes como los gastos que en ellos se hicieren, o se puedan hacer, y para fundarlos en las provincias y regiones que sean más saludables: y para los sitios y puestos dellos y de sus luces para que participen de buen cielo, de buenos aires, de buenas aguas y tierras y hierbas y plantas de ha de usar nuestra humanidad, y para pintar y hacer de bulto los historias sagradas y poeticas sin desconcierto ni disonancia ninguna; y también para conocer la calidad de los materiales de que los edificios han de ser labrados, y que señales han de tener, y que efecto han de hacer, y para saber mostrar los tales edificios y otras cosas de que ha de usar el buen arquitecto en dibujo y en plantas, y en modelos de bulto y en escorzos. Todo esto de muchas maneras y diferencias para que vayan en partes iguales muy concertadas y medidas"*⁵⁶.

Es evidente que el concepto ha variado, a pesar de que en la idea de "*maniere*" reclame aquel viejo ideal de "*inventiva de la mente*", pues mientras que en Taccola-Brunelleschi aquel iba dirigido al aspecto técnico y en Francesco di Giorgio, a la resolución práctica y teórica de la obra en función de su sabiduría y conocimiento, ahora aquella inventiva va encaminada más que a la mente al aspecto, al "efecto que ha de hacer" y, a lo que es más significativo, al diseño teórico de la obra, que aparece como un fin, cuando para los arquitectos del Quattrocento apenas si llegaba a ser un simple medio. En el primer Renacimiento la experiencia y el ensayo eran el medio primero de que se servía el proyectista (recordemos las pruebas en San Jacopo Soprano de Brunelleschi antes de acometer la construcción de la cúpula de Santa Maria dei Fiori); en el Manierismo será el diseño la base sobre la que actúe el ingenio: en la arquitectura se ha pasado de una razón de ser a una manera de estar.

Esta razón de ser de la arquitectura *quattrocentesca* es la que llevó a los primeros tratadistas a ocuparse más de los aspectos técnico-constructivos (por otra parte, los más dificultosos de entender en el texto vitruviano) que de las reglas internas del arte, cuyo primer intento, como bien es sabido, se le deba a Alberti, hecho en el *De Re Aedificatoria* (1485), es decir, treinta años después del inicio de los escritos de Taccola.

⁵⁵ Francesco di Giorgio Martini: *Quarto Trattato*, op. cit., I *Templi*, fol. 10 vº.

⁵⁶ Serlio, S.: *Tercero y Cuarto Libro de Architectura*, (trad. por F. Villalpando, Madrid 1952, Libro III.

Otro aspecto que es preciso señalar de estos primeros tratados es el interés que muestran por la arquitectura militar, precisamente porque las normas vitruvianas, sobre este tema, habían quedado obsoletas, tanto como las de Vegetius y Frontinus.

Esta inversión del hacer arquitectura, que pasa de la inventiva apoyada en el ensayo a la ideación formal en el diseño, disoció a las construcciones militares del "corpus unicum" edilicio, ya que éstas precisaban, sobre todo, de una experiencia continua de respaldo de su eficacia, que sólo quedaba demostrada tras las nuevas respuestas técnicas y sus resultados, derivados de los enfrentamientos bélicos.

Por eso, a mediados del siglo XVI, empieza a haber ya una especialización entre los arquitectos e ingenieros, que al servicio de los príncipes italianos se ocuparon de las edificaciones militares, con figuras como las de Belluzzi, Girolamo Cataneo, Zanco, Marchi, etc.. Algunos de estos arquitectos militares accedieron a esa actividad a partir de la milicia, como el comendador Escribá, Castriotto o Cristóbal de Rojas; otros, como Niccolò Tartaglia o Galileo Galilei lo hicieron desde sus inquietudes científicas y teóricas, de modo parecido a como había sucedido con Leonardo da Vinci en el salto de los dos siglos. En casi todos está presente una tendencia estética, aunque sea larvada, que parece no querer liberarlos de la atadura con la historia pasada de su profesión⁵⁷. Así, por ejemplo, si ojeamos uno de los tratados más tardíos de la época que estudiamos, la **Teoría y Práctica de Fortificación** del capitán español Cristóbal de Rojas, encontramos en la tapa de su edición de 1598 el alzado de una portada emblemática, que, aunque pudiera leerse como una muestra de puerta de ciudad, está ausente en ella toda funcionalidad defensiva, a no ser que se considera como tal la lectura emblemática de sus fuertes almohadillados o el empleo del orden rústico; en todo lo demás, espadaña, pináculos, esculturas, etc., e, incluso, en esa desconexión intencionada de superponerla a una muralla, dejándola como una pura silueta formal, denota que ofrece una clara intencionalidad áulica.

El arquitecto militar desarrolló su actividad de renuncias formales más por necesidad real que por deseo propio: basta recordar la historia profesional de Antonio da Sangallo il Giovane, de Michele Sanmichele, de Bartolomeo Ammannati, de Bernardo Buontalenti, etc., pero conservando siempre, como primera categoría de su hacer el "ingenio" que había señalado Brunelleschi a mediados del 400'. Por eso, a finales del siglo XVI, el poeta Lupercio Leonardo de Argensola decía del capitán Rojas:

*"El ingenio de un hombre solamente
era más que bastante resistencia"*⁵⁸.

El mejor ejemplo temprano de esta reconversión del ingenio para conducirlo a los asuntos bélicos, lo encontramos en Francesco di Giorgio, cuando el duque de Calabria, a finales de 1478, se sirvió de él en la guerra de Toscana -aun no era arquitecto militar, sino tan solo un medallista y pintor reconocido-; sólo un decenio más tarde se ocupó di Giorgio de los temas

⁵⁷ Otros como Maggi, Escribá, etc., totalmente desligados de la producción arquitectónica no militar, completaron su perfil humano con una singular afición poética.

⁵⁸ Argensola, L. L.: **Tercetos en loor de la obra** de Cristóbal de Rojas, *op. cit.* Madrid 1598.

PRESENTACION

militares de una forma específica y continuada; lo mismo podría decirse de Macchiavello o de Leonardo, cuando en 1501 prestaron sus servicios a Cesare Borgia en el ambicioso plan de conquista de la Romagna; otro tanto le había sucedido antes a Baccio Pontelli, cuando lo mismo lo vemos proyectando en Roma las obras de Sisto IV como haciendo la fortaleza de Ostia o asesorando al rey de Nápoles ante la invasión francesa de Charles VIII⁵⁹.

Más ejemplos podemos citar de disfunción inicial entre la actividad primera y la ocupación futura como arquitectos militares: recordemos el caso de Il Francione, que empezó siendo "*intarsiatore*"; igual le ocurrió a Giovanni da Verona y a Giuliano da Sangallo, o a fra Giocondo y al pintor Antonello da Capua, de los que sabemos que en 1492 fueron pagados por el rey de Nápoles por 126 dibujos:

*"fatti del maestro Francesco da Siena in carta di papiro scripti ad mano, uno di architettura, e l'altro de artiglieria, e cose appartenente a guerra"*⁶⁰.

Si las dos invasiones francesas que sufrió Italia en 1494 y 1512 pusieron de manifiesto la necesidad de nuevas ideaciones de los arquitectos para las defensas militares, dando respuesta a las potentes armas de fuego llevadas a la península desde el otro lado de los Alpes, con los sucesos españoles de 1526-27 en Lombardia y en Roma, se evidenció definitivamente el cambio que daba la arquitectura militar, proceso que fue creciendo a lo largo de todo el siglo XVI, y que a mediados de la misma centuria le hacía reconocer al ingeniero militar Girolamo Maggi que

*"nuove armi [bisognano] oprar nuovo riparo"*⁶¹.

Cuando los arquitectos italianos tuvieron que edificar defensas no plantearon una ruptura entre arquitectura áulica y militar, como tampoco lo hicieron entre la civil y la religiosa. Ninguno de los Sangallo desde Giuliano⁶² hasta Antonio il Giovane hace una cesura en su quehacer arquitectónico, ni descuidaron ni olvidaron la idea global de la arquitectura. Giuliano pasa el tiempo, sin interrupción, de las fortificaciones del Colle Val d'Elsa (h. 1480) a la villa medicea de Poggio a Caiano (1480), de la Rocca de Ostia (1486) a la iglesia de Santa Maria delle Carceri (1486), para fundir finalmente arquitectura áulica y arquitectura militar en un ejemplo no realizado, pero cuyo proyecto sí se conoce: el palacio de Poggio Imperiale. Lo mismo podríamos decir de Antonio da Sangallo il Vecchio que en 1497 trabaja simultáneamente en dos obras tan diversas como el Forte di Civita Castellana y la iglesia dell'Umiltá de Pistoia. Se podrán repetir los ejemplos hasta la saciedad, desde Brunelleschi y Manetti, hasta Miguel Angel, Alessi, Ammannati y Buontalenti, etc. por no citar más que unos casos extremos en el tiempo.

⁵⁹ El duque de Calabria le escribía así de angustiado, por medio de Pontano, al arquitecto del papa:
"et per nostro gran servizio vengate lo piu presto serà possibile senza perdere di tempo"

⁶⁰ Cita tomada de R. Pane: *Il Rinascimento nell'Italia meridionale*, Tomo II, pág. 208.

⁶¹ Maggi, G.: *Cinque primi canti della guerra de Fiandra*, Venecia 1551, Canto II, 1ª octava del fol. 40, verso 50.

⁶² G. Severini afirma taxativamente que *"en él no existe fractura entre la arquitectura civil y la ingeniería militar"* (*Architettura militare di Giuliano da Sangallo*, Pisa 1970, pág. 19).

Sin embargo, entre una y otra arquitectura, como ya hemos señalado, hay dos concepciones bien distintas. La arquitectura militar responde a una finalidad utilitaria que el arquitecto traduce en la sobriedad de sus construcciones defensivas; por algo había dicho Niccolò Macchiavello que

*"donde lo imprescindible es la fortaleza, se prescinde de la hermosura"*⁶³.

Francesco di Giorgio Martini en el prólogo del **Terzo Trattato** contenido en el Codex Magliabecchiano, es, quizá, el arquitecto que mejor nos ha transmitido la idea:

"la natura universale, che non in nelle cose necessarie nè abunda in superflue, a tutte le cose viventi con cognizione ha dato tutto quello che ad esse è necessario e che per sè medesimo non posso conseguire".

El arquitecto militar para alcanzar el perfecto dominio de su disciplina, según di Giorgio, necesita tener juicio suficiente para:

- 1º) Elegir el sitio de la fortaleza y determinar por donde le va a atacar con más facilidad el enemigo, para aplicar las medidas correctoras.
- 2º) Emplear el menor número posible de torres, eliminando todo lo superfluo.
- 3º) Diseñar adecuadamente sus ideas porque, además de ciencia e inteligencia adquirida en el estudio, precisa de ese ingenio imprescindible para la invención.

En efecto, entre las consideraciones que debe tener en cuenta el arquitecto militar

"debba essere la prima e principale, cioè considerare di che loco et in che modo possi essere la rocca disegnata offesa, e presupporre d'essere a quella inimico et avversario, e secondo li defecti applicare le medicine e remedi, et in questo caso operando, le noue con utile spesa fondare e le vecchie restuarare si porrà. Secundariamente è de considerare el minore numero di torri che la fortezza possono defendere, e quello edificare, resecando le cose superflue e, più presto, parte della muraglia che se auesse a fare in due, mettesi in uno, per fuggire guardie e anco spesa. Terzo, saría molto utile e quasi necessario che l'architetto, overo chi vole pigliare frutto alcuno di questa mia piccola opera, interdisse qualche poco di disegno, perochè senza quello non si può bene intendere le composizioni delle parte dell'architettura, et oltre a questo perchè queste arte, oltre a la scienza et intelligenza acquisita da libri e disegni, ha di bisogno di invenzione, senza la quale non è possibile essere bono architetto, perche molte cose, non potendosi descriuere nè insegnare, bisogna restino nelle discrezione e guidizio dell'artefice. Oltre a questo, quelli disegni che sono messi per esempi in ogni patre, non possono essere in tutto dichiaranti, perchè le supeficie estrinseche coprono le intrinseche, onde non volendo multiplicare in infiniti esempi è necessario che, overamente le parti esteriori sieno imperfette facendo perfette le interiori, overo per contrario et econversamente. Adunque fa di bisogno supplire con lo ingegno alla scrittura e pittura.

⁶³ Vid *infra*, ep. Macchiavello.

PRESENTACION

*Ultimamente, perchè come ho ditto la invenzione è necessaria a perfezione dell'arte, molti, avendo in la mente fabbricato uno edificio con le sue convenienti proporzioni, non possono poi metterlo in opera, non sapendolo nè a sè ad altri col disegno dimostrare*⁶⁴.

El ingenio es para el arquitecto de Siena lo principal; con él no hace falta ni escribir ni dibujar; permite concebir la idea en su totalidad, cosa que no siempre las representaciones gráfica y escrita pueden hacer. En cualquier caso el diseño se hace imprescindible para poder transmitir la idea de arquitectura.

Un siglo después, cuando la teoría de los tratadistas del Renacimiento había tenido ya todo su desarrollo, se continuaba insistiendo en la importancia del diseño, aunque ya se explicita que el arquitecto militar necesita conocer también el oficio de las armas

*"perchè l'uno non vuol apprender regole, e precetti dall'altro, e perciò molti d'essi si vanno facendo inuentioni di cose, che non hanno bene esaminate, non che vedute in alcuna buona fortezza, ò considerate se potessero riuscir bene in efetto. E perciò noi secondo l'ordine incominciato procuraremo di dirue quel tanto, che parerà al proposito nostro: auuertendo di primo tratto, che è parer nostro, che le piante, ed i profilli delle fortezze non si deono disignare in iscurzio ed in prospettiva*⁶⁵, *perchè allhora sarebbe vn compiacere all'occhio; ma non riuscirebbono alla fine le proporzioni giustamente e bene*⁶⁶.

Estas recomendaciones de Scamozzi mantienen el principio de las invenciones necesarias en la arquitectura militar, las cuales deben expresarse en diseños claros que no deformen las magnitudes representadas a escala.

A pesar de la abundancia que había en su época de tratados de arquitectura militar debidos exclusivamente a ingenieros militares, él insiste en la absoluta competencia del arquitecto, también en estos temas:

*"no è dubbio, che el tratar delle forme, e grandezze delle Città, e delle fortezze, è materia, che assolutamente, e propriamente aspetta all'Architetto"*⁶⁷.

Scamozzi, en su concepción universal de la arquitectura, no deja otra alternativa: el arquitecto es "primum inter pares"; sólo él puede acometer la tarea, aunque reconoce la primacía de la experiencia sobre la doctrina en los temas militares⁶⁸.

Sin embargo, ésto ya no era una realidad en la segunda mitad del siglo XVI. Los ingenieros militares habían desarrollado tratados específicos sobre construcciones defensivas, llenos de pragmatismo, y en los que son escasas la reflexiones teóricas.

⁶⁴ Giorgio, F. di.: *Trattati di Architettura, Ingegneria, e Arte Militare* (ed. C. Maltese), Milán 1967, vol II, págs. 483-4. Codex Senese : IV, fol. 41 vº y 44. Codex Magliabecchiano II.I.141, fol. 85 vº.

⁶⁵ Parece referirse al tratado de Cataneo, donde las plantas de las ciudades aparecen dibujadas en perspectiva.

⁶⁶ Scamozzi, V.: *Dell'Idée dell'Architettura Universale*, Venecia 1615, Libro II, cap. XXVII, pág. 195.

⁶⁷ *Ibid.*, Parte Prima, Libro II, cap. XVII, pág. 152.

⁶⁸ *Ibid.*, págs. 152-53.

Hasta tal punto era frecuente la especialización de los técnicos militares que Cervantes, nada más comenzar el *Gallardo Español*, al hacer cerco a Orán, recuerda al famoso ingeniero Fratrín Palearo, en cuyos labios pone estos tercetos, propios del instante, en que sobran todas las consideraciones que no respondan a aquella estricta necesidad de lo imprescindible:

*"Hase de alzar, señor, esta cortina
a peso de aquel cubo, que responde
a éste, que descubre la marina.
De la silla esta parte no se esconde;
mas ¿qué aprovecha, si está en defensa,
ni Almarza a nuestro instante corresponde"*⁶⁹.

De esta nueva figura del técnico puro⁷⁰, que desarrolla su tratado como corpus aislado, veremos algunos ejemplos más adelante.

Pero entonces el arquitecto militar ya ha asumido cuatro funciones básicas en el campo de batalla, además de la pura actividad constructiva de las defensas. Galileo señala que esas nuevas tareas son la dirección de cuatro métodos de ofensa⁷¹: la organización de las baterías, la ideación de los instrumentos para hacer las escaladas, la indicación de las zonas que hay que minar y los preparativos para las minas. Es decir, puras actividades técnicas que complementan su primordial tarea constructiva.

⁶⁹ Cervantes, M. de: *El Gallardo Español*, Jornada Primera. En la ed. Buenos Aires de 1947, pág. 79.

⁷⁰ Constructores dedicados casi en exclusividad a la ejecución de obras militares se encuentran ya en Italia desde el siglo XIV; es, por ejemplo, el caso del arquitecto de Siena Agnolo di Ventura, pero su definitiva implantación no ocurrió hasta mediados del siglo XVI.

⁷¹ Galileo Galilei en su *Trattato di fortificazioni* (págs. 5 y 6) señala, además, dos formas ofensivas más, que no son propias del arquitecto militar: el asedio y la rendición por traición.

CAPITULO I

ANTECEDENTES

En cuanto entendemos la historiografía como una parte de la historia de las ideas enseguida se plantean complejos problemas teóricos entre los principios de individualidad y de causalidad⁷² como generadores de la obra de arquitectura y de su propia concepción más abstracta.

Una teoría evolucionista de la arquitectura, semejante a la desarrollada por Spencer para la Historia del Arte, conduce a considerar la arquitectura como un suceso⁷³ que niega las causas finalistas y la mutación inesperada de los tipos, de los estilos, de las formas, de las teorías y de sus propios procesos, ya que todos ellos se ven sometidos al continuo fluir de la Historia.

La desvinculación del principio de individualidad (que asocia el proceso histórico a sucesos únicos irreproducibles junto con aspectos culturales de carácter uniforme y recurrente) de la teoría evolucionista y del principio de causalidad, lleva inexorablemente a la paradoja, en la búsqueda de los orígenes, a potenciar las invenciones sobre los desarrollos.

El positivismo histórico no puede caer en esta simplificación, ni tampoco, por el contrario, en la de establecer, como sucede en las ciencias, una correspondencia biunívoca entre causas y efectos, transformando así la historiografía en un puro esquematismo.

Tendríamos que decir con Erns Cassirer que

⁷² Cf. Renato de Fusco: *Storia e Struttura. Teoria della Storiografia architettonica*, Milano 1970.

⁷³ Cf. Vera Botí, A. y Sánchez-Rojas Fenoll, M.C.: "Lenguaje y símbolo: la Arquitectura en la encrucijada", en rev. *Imafronte* nº 1, Universidad de Murcia, 1985, págs. 24 a 32.

*"en la naturaleza, lo mismo que en el conocimiento humano, las formas superiores se desarrollan a partir de las inferiores"*⁷⁴,

pero esta correspondencia no es el resultado de un empirismo estricto; hay que entenderla en un sentido amplio de correlaciones coherentes sucesivamente vinculadas.

Por tanto, al hablar aquí de precedentes históricos a la arquitectura militar que más adelante vamos a desarrollar, hay que entenderlos como la presencia histórica en etapas diferentes de fenómenos semejantes, que la Arquitectura Militar del Renacimiento, como teoría y como práctica a la vez, reactivó dándoles nuevo vigor con esa visión de racionalidad que guió a toda la cultura humanista.

En efecto, las cosas no modifican directamente a los hechos materiales, sino que esa alteración se produce en el juicio que de ellos formula el hombre⁷⁵, y así las situaciones invalidadas por la evolución histórica resultan reelaboradas y reinterpretadas en nuevas propuestas que siguen utilizando los mismos corpus formales de los tratados.

Este concepto ideacional, que en la Historia de la Arquitectura ha conducido formalmente a la aparición de nuevos tipos, estilos y formas, desde el punto de vista exclusivamente teórico explica también las secuencias doctrinales y su modo habitual de exponerlas en la tratadística, y hasta en otro tipo de escritos. Es consecuencia de la que Cassirer ha llamado como la

"memoria simbólica",

o sea, el proceso por el cual el hombre nos sólo repite su experiencia propia y colectiva, sino que también la recrea⁷⁶ en un proceso de investigación histórica.

En los precedentes que estudiamos seguidamente vamos a separarlos en tres grupos esenciales de obras: las de tradición literaria, los tratados propiamente dichos y la obra real construida.

Todo el proceso de correlación debemos centrarlo en los tratados, ya que éste es el objeto central de este trabajo, lo que justificará su mayor desarrollo, mientras que la otra teoría escrita, la de los textos emblemáticos, por llamarlos de alguna manera, y las mismas obras reales, forman los dos antipolos de un *pendant* en el que se enfrentan, por un lado, la pura sugerencia de las influencias culturales y, por otro, las obras presentes, destruidas si se quiere, en muchos casos, pero que nos transmiten una información objetiva de las cosas presentes por parcial y mutiladas que éstas no hayan llegado.

Textos históricos, geográficos y literarios

La historia de la arquitectura militar vista a través de los textos históricos, geográficos y literarios es una tarea que en buena parte está aun por realizar. No es nuestro objeto el acometer esta ingente tarea, pero vamos a dar unas breves pinceladas, aleatorias si se quiere,

⁷⁴ Cassirer, E.: *Antropología filosófica*, México 1945, pág. 17.

⁷⁵ Marco Aurelio, *Ad se ipsum*, Libro V, párrafo 58.

⁷⁶ Cassirer, *Antropología...*, *op. cit.*, pág. 85.

PRESENTACION

que nos pueden servir de introducción para explicar lo que supuso la tradidística militar del Renacimiento en relación con el tratamiento escrito que había habido hasta entonces.

Los precedentes son muchos. Se encuentran referencias aisladas en los tratados más antiguos de Historia y en muchos de los libros de los *Scriptores Historia Augustae*. En los textos griegos de Herodotos (480 a 430 a.d.C.) que describen la historia del nauta Kolaïos de Samos recorriendo el Mediterráneo hasta llegar a las columnas de Hércules, hacen referencia a hechos ocurridos en el siglo VII a.d.C.. En el más tardío de Pausanias (siglo II a.d.C.), titulado ***Periègesis tes Ellàdes (Descripción de Grecia)*** se repite esta tendencia, que permanecerá viva al utilizar la arquitectura militar como recurrencia para explicar o magnificar los acontecimientos en que intervinieron sus personajes, tal como encontramos más tarde en escritores latinos, tales como Seutonio, Spartiano o Tito Livio, por citar sólo a unos pocos de los más conocidos.

En todos ellos las noticias arquitectónicas tienen siempre un carácter secundario, dándose, cuando mucho, breves descripciones en relación con determinadas acciones guerreras.

Algo más de interés tiene, desde el punto de vista arquitectónico, la obra más conocida de Xenofonte (hacia el 400 a.d.C.), ***La Anábasis*** o ***Expedición de los Diez mil***, en donde accidentalmente se nos describe alguna ciudad meda amurallada, como la de Larisa, cuyas

*"murallas tenían una anchura de veinticuatro pies y una altura cuatro veces mayor, con un circuito de dos parasangas. Estaban construidas con ladrillos cocidos pero su base era de piedra y tenía una altura de veinte pies"*⁷⁷,

lo que la hacía inexpugnable. Otra de las descritas es la desierta ciudad de Mespila en donde la

*"base de la muralla era de piedra pulimentada y tenía una altura de cincuenta pies y una anchura semejante. Sobre esta base se alzaba una muralla de ladrillo de cincuenta pies de ancho y cien de alto. El circuito del muro era de una seis parasangas"*⁷⁸

Estas proporciones cuadradas de la sección vertical de las murallas medas, o sea, con anchura casi igual a la altura, sin embargo, no eran habituales en Media, en donde el historiador ateniense no dice que habitualmente

*"estaban hechas con ladrillos cocidos asentados con asfalto, y tenían veinte pies de anchura por cien de altura"*⁷⁹.

Algunas de aquellas ciudades ya tenían fosos y, en espacial, los había en la capital donde Xenofonte dice que

*"había un foso hondamente excavado de cinco brazas de ancho y tres de profundidad. Este foso subía por la llanura hasta la muralla de Media, en una longitud de doce parasangas"*⁸⁰.

⁷⁷ Xenofonte: ***La Anábasis***, Libro III, cap. 4.2

⁷⁸ *Ibid*, III, 4.3.

⁷⁹ *Ibid*, II, 4.2

Pero son fosos que no aparecen vinculados al pie de la muralla, sino que, frecuentemente, se excavaban en los campos de batalla y se conectaban con canales a los cauces de los ríos.

Xenofonte nos cuenta que los fosos de Media tomaban las aguas del Tigris, y que el rey Ciro cruzó los fosos que Atajerjes II había abierto para impedir el ataque de su hermano.

Aquellas antiguas murallas de estructura maciza debían de obedecer al tipo desarrollado en Asia Anterior desde 1500 años antes, constituidas por grandes pasos elevados con ensanches periódicos por ambas caras del muro, constituyendo una especie de torres o refuerzos de los paños, al incidir éstos por su centro, de modo parecido a como ya se había dado en la época paleobabilónica.

Ese mismo carácter de cita pasajera se encuentra también en los textos históricos de Geografía, tales como la *Geographiká* de Strabón (siglo I a.d.C.), el *Epítome* de Pomponius Mela (siglo I d.d.C.), los escritos de Plinio el Viejo sobre *Historiae Naturalis* (siglo I.d.C.) o en las obras tardías de la *Geographike Hyphégesis* de Ptolomaíos (siglo II d.d.C.), los *Itineraria*, o el incompleto poema de Avenius, escrito en el siglo IV, y conocido con el título de *Ora Maritima*.

Más expresivos, pero manteniendo la misma tónica indicativa o laudatoria sobre las fortificaciones de viejas ciudades, son algunos poemas épicos de la antigüedad. Entre los relatos griegos tenemos que citar la *Iliada*, y la *Anábasis* de Xenofonte, citada más arriba; y ya en época romana los de la *Eneida* y la *Farsalia*.

Con estos cuatro monumentos de la épica se configura un tipo de poemas históricos en los que las referencias a la arquitectura defensiva surgen de manera esporádica para reforzar la magnitud de las hazañas relatadas de sus héroes, forma que será recreada también en los poemas épicos renacentistas y, especialmente, en aquellos que más nos interesan: los que describen hechos contemporáneos a su redacción, como son, por ejemplo, *Os Lusíadas* o los *Cinque primi canti della guerra di Fiandria*, *La Austriada*, o los simbólicos, relativos a Orlando. Es cierto que en ninguno de ellos las aportaciones militares son significativas en sí mismas, pero, al menos, denotan como muchos de los contenidos divulgados en aquellos relatos no técnicos recogían formalmente situaciones reales de su época.

Entre los escritores históricos antiguos debemos de citar a Procopio de Cesarea, el secretario del general Belisario, que nos dejó tres textos importantes relativos al reinado de Justiniano, y entre ellos destaca el *De construcciones* o *De Aedificorum* dedicado a describir las numerosas obras mandadas construir por el emperador bizantino a lo ancho de todo su imperio. Procopio, por ejemplo, recuerda que en Persia había construcciones militares con encadenados internos de madera, que Vitruvio había señalado como usuales entre los romanos y que Filón de Bizancio también había reconocido en las murallas construidas en el siglo II a.d.C.⁸¹.

Obras construidas antiguas

⁸⁰ *Ibid*, I, 7.4

PRESENTACION

En Anatolia, en el siglo XV a.d.C. se desarrolló un tipo de murallas formado por un grueso muro central con torres dispuestas cada determinados intervalos salientes por ambas caras, que recuerdan las hechas en época paleobabilónica en Shadupum (actual Tell Harmall), ciudad levantada quizás en tiempos de Sumnabun (h. 1800 a.d.C.).

Esta disposición, con la parte más delgada de la muralla recibida en el centro de los cubos, se utilizó en la Babilonia de la época caldea, en el tramo de muro comprendido entre el palacio real y la puerta de Ishtar⁸².

Este es precisamente el tipo de muralla que describe Herodoto cuando habla de Babilonia, llegando a afirmar que los cubos tenían una altura que, traducida a nuestras unidades actuales, superaba los cien metros con un lado próximo a los ocho metros, proporciones difíciles de aceptar, pero que de alguna manera nos indican que se trataba de barreras grandes interpuestas al enemigo.

"En todo su perímetro corre un foso hondo y ancho lleno de agua. Detrás se levanta la muralla de 50 codos reales de grosor⁸³ y 200 de altura⁸⁴. En lo alto de la muralla hay casas de un solo piso, enfrentadas unas a otras, dejando entre sí espacio suficiente como para que pueda pasar una carreta de cuatro caballos"⁸⁵.

Este tipo de muralla pervivió de una manera u otra a lo largo de la antigüedad y así, las encontramos, por ejemplo, en época tan tardía como el siglo II a.d.C. en Itálica (fundada por Scipion el año 206 a.d.C.) en la parte del muro perimetral más próximo al anfiteatro.

Pero no todas las murallas persas eran así. Herodoto cuando describe Ectabana lo hace colocándola en el centro de siete recintos murados de alturas crecientes a medida que son más internos, y de tal modo dispuestos que sus almenas sobresalían unas tras otras, pintadas en colores distintos⁸⁶, es decir, que parece describirnos un zigurat antes que una ciudad.

Eran murallas de tipo dentado simple, es decir, con la cara interna plana, y con los cubos de las torres salientes hacia el exterior, para mejor defender la muralla, con una disposición cuyo origen se remonta a los primeros tiempos históricos de Mesopotamia⁸⁷ y Egipto, con un modelo que se había tipificado a partir del siglo XIII a.d.C. en Assur cuando Tukultiurta I (1244-1208 a.d.C.) excavó un foso de 20 x 15 m. delante de ellas; tipo que fue repetido por los

⁸¹ Choisy, A.: *El arte de construir en Bizancio*, Madrid 1997, pág. 118.

⁸² Los muros de Babilonia, de ladrillo y adobe, fueron muy alabados en la antigüedad clásica. Desde Ovidio "*ubi dicitur altam/coctilibus muris, cinxisse Semiramis urbem*" (*Metamorfosis*, IV, 57-58), Marcial (*Epigramas*, Libro 9, ep. 77), Lucano (*Farsalia*, Libro 6); Juvenal (*Satyras*, 10), etc. fue repetida la afirmación de que aquellas murallas eran de ladrillo cocido, hasta llegar, por ejemplo, a Juan de Mena cuando dejó escrito:

"La gran Babilonia que ovo cercado/la madre de Nini de tierra cozida" (*Laberinto*, 5), hecho que siglos más tarde confirmó la arqueología.

⁸³ Equivalente a unos 26 m.

⁸⁴ Equivalente a unos 104 m.

⁸⁵ Herodoto, *Historia de Grecia*, Libro I, 178 a 181.

⁸⁶ *Ibid.*, I, 93.

hititas en Hattusas (siglo XIII a.d.C.), pero ahora incorporando un nuevo elemento, la antemuralla.

En aquellas primitivas ciudades orientales se irán añadiendo otros elementos secundarios de refuerzo, como los de protección de los accesos, cuyos ejemplos más antiguos estaban ya presentes, por ejemplo, en el palacio de Mari (siglo XVIII a.d.C.); nos estamos refiriendo a las puertas con antecámara, que vemos plenamente desarrolladas en Dur-Sharrukin (Korsabad), la ciudad de Sargón II (siglo VIII a.d.C.). Estos perímetros escalonados y accesos con recámara, en el ámbito urbano, habían tenido un precedente a menos escala, en la arquitectura áulica treinta y cinco siglos antes de Cristo, también en Mesopotamia, en época de Sargón de Accad.

Un buen ejemplo bastante posterior se tiene en el templo del estrato VII de Eridú (actual Abú Sahereyn)⁸⁸, fechable en época eneolítica entre el 3500 y el 3000 a.d.C., en donde están presentes el acceso con antecámara y el perímetro dentado.

En este palacio y, mil años después, en el mausoleo de Sugli (h. 2000 a.d.C.) en Ur se da otro precedente importante: la presencia en los ángulos de torreones que parecen anunciar lo que será la tipología de los castillos torreados tan frecuentes a lo largo de toda la Historia de la Arquitectura, y cuya desaparición ocurrió precisamente en el siglo XVI a causa de la evolución tecnológica de las armas de fuego.

De Egipto, por el contrario, no conservamos descripciones de ciudades anteriores al siglo III a.d.C. pero sabemos que es, precisamente en la dinastía XII, ya en el Imperio Medio, cuando surge en el valle del Nilo una arquitectura militar defensiva muy desarrollada y uniforme, especialmente en el área nubia, entre la primera y segunda cataratas, en las ciudades de Ihkur, Quban, Aniba, Mirgissa, Buhen, Semna, etc., basada casi siempre en la construcción de muros perimetrales rectangulares de adobe con paños dentados en los que aparecen con cierta frecuencia unos elementos muy importantes en la Historia de la Arquitectura: bastiones salientes de unos tres metros de altura⁸⁹ y torreones esquineros más altos y gruesos, que también se repiten como elementos de flanqueo de las puertas. Las murallas estuvieron provistas, como las asirias, de merlones y en sus bases es frecuente encontrar fosos con escarpas por el lado de la muralla; fosos que era posible inundar con las aguas del Nilo⁹⁰.

⁸⁷ En Mari, por ejemplo, se dieron los dos tipos de disposición de cubos, centrados con la muralla o salientes hacia afuera.

⁸⁸ Silipo, A.: "**Oriente Antico**", el el DEAU, IV, Roma 1969, s/v, pág. 277.

⁸⁹ Cimmino, F.: "**Egitto Antico**" en DEAU, II, Roma 1969, s/v, pág. 245. Para la historia de la arquitectura militar del Egipto Antiguo Cf.: Emery, W.B.: *Egypt in Nubia*, Londres 1965, págs. 141-53. Lawrence, A. W.: "**Ancien Egyptian fortification**", en JEA, 51, 1965, págs. 69-94. Kemp, B. J.: "**Fortified towns in Nubia**" en Ucko, P., Tringham, R. y Dimpleby, G. W. (ed): *Men, Settlement and Urbanism*, Londres 1972, págs. 651-56. Kemp, B.J.: *El Antiguo Egipto*, Barcelona 1992, págs. 212-19.

⁹⁰ Badawy, A.: *A History of Egyptian Architecture*, Tomo II "**The First Intermediate Period, the Middle Kingdom, and the Second Intermediate Period**", Berkley 1965.

PRESENTACION

Estas fortificaciones están agrupadas, más o menos en dos áreas: La primera se corresponde con ciudadelas de tipo llano, levantadas sobre terrenos sensiblemente horizontales junto al Nilo, que albergaban en su interior actividades urbanas diversas; la más importante es la ciudadela de Buhen (hacia el 2000 a.d.C.), de planta rectangular de unos 150 x 138 m. con muralla de adobe de unos 5 m. de espesor por 8 ó 9 de altura, quizás coronada con almenas, levantada junto al río y defendida de él con dos murallones con puertas protegidas entre muros paralelos salientes; en la muralla hacia el río se construyeron dos pasadizos para tomar agua del Nilo, salientes más allá del muelle; la base de la muralla la recorría un foso con un paso inferior junto a la muralla sobreelevado, provisto de troneras para los arqueros agrupadas de tres en tres, con direcciones divergentes, y una contraescarpa por el lado del glacis. Otro ejemplo de ciudadela fue Semna, asentada a ambos lados del cauce del Nilo, con muralla atravesada por el río, y cuyo objeto debía de ser el de defender el tránsito de barco. Al segundo grupo corresponden una serie de fortines construidos cerca de la segunda catarata, sobre terrenos escabrosos, por lo que sus plantas son quebradas y de perímetros irregulares, con los ejemplos de Semna, Kumna y Shalfk; lo más destacado en ellas es la presencia de muros salientes a modo de corachas y la existencia en su interior de grandes graneros⁹¹.

En Grecia las murallas solían presentar escasas torres ya que la defensa se articuló, con frecuencia, mediante autoflanqueos hechos con el propio muro escalonándolo en dientes de sierra. El mejor ejemplo de todos es el castillo de Euralio en Siracusa (402-397 a.d.C.) que dominaba el Epipoli y estaba precedido de cuatro fosos secos situados fuera de la muralla, de los cuales, dos formaban una tenaza, mientras que del más interno partían galerías para unir los puntos neurálgicos de la muralla⁹².

La cultura romana recogió todas estas experiencias de defensa de las murallas por flanco protegiéndolas siempre con torres salientes espaciadas no más de treinta o cuarenta metros, equivalentes al máximo alcance de las armas arrojadas de sus flecheros. Los romanos utilizaron también construcciones salientes, llamadas *propugnacula*, y duplicaron y hasta triplicaron sus fosos. Las puertas solían estar flanqueadas por dos torres salientes, como en Tréveris o en Turín, presentando disposiciones variadas (lineal, en tenaza, doble acceso con patio de armas, revellines, etc.); sin embargo, la principal invención romana, el *castrum*, o campamento móvil, que también tomó funciones de apoyo temporal con foso y *agger* (*castrum aestivum*) o de carácter semipermanente (*castrum hiecialium*), con partes construidas de fábrica, de cuya forma nos ha dejado una buena descripción Polibio en su Libro VI. Estos *castra*, como es sabido, tuvieron tendencia a consolidarse con funciones permanentes (*castra stativa*), uno de cuyos ejemplos más conocidos fue el que dio lugar a la ciudad de León (Legio VII Gemina).

⁹¹ Kemp, B.J. : *El Antiguo Egipto*, Barcelona 1992, págs. 212-19.

⁹² Finelli, L.: "Fortificazioni", en DEAU, II, Roma 1969, s/v., pág. 373.

Las murallas romanas habían de resistir los embates de los arietes y demás instrumentos demoledores entonces en uso, por lo que llegaron a tener espesores que oscilan entre los dos y los diez metros, con alturas que van de los seis a los catorce metros; habitualmente estaban construidas con ladrillos o sillares de dimensiones variables, siendo, comúnmente, las más antiguas las que alcanzaron mayores dimensiones. Las torres de flanqueo en las murallas fueron o cuadradas, como en Roma, o semicirculares, como en Zaragoza, siguiendo perímetros poligonales adaptados a la topografía, como se ve en ejemplos tan variados como Osuna (Urso) o en la misma Roma. Otra forma que adquirió gran desarrollo fue el *castellum*, o pequeña plaza fuerte, que tanto desarrollo tendría durante toda la Edad Media y cuyo uso se extendió hasta bien entrado en siglo XV. Este es un elemento de la arquitectura militar que está ausente, casi por completo, en España. Las plantas de los *castella* tuvieron tendencia a ser cuadradas o rectangulares, a veces con las esquinas achaflanadas, no faltando tampoco los de planta irregular.

La tipología del *castellum* fue reutilizada por Justiniano para reforzar militarmente gran número de puestos fronterizos creados por los bizantinos en todo el Mediterráneo; sus plantas eran cuadradas o rectangulares con dimensiones habituales entre los sesenta y los ochenta metros, aunque no faltan los ejemplos más pequeños (de unos 40 metros de lado) y los mayores (que llegan hasta los 300 metros, como sucede en Tebessa), flanqueadas por torres en los ángulos y otras distribuidas regularmente en los planos de muralla, tal como se puede ver en Setif, Lemsá, Tobua, Gastal, Gadiafaula, Henchir, Squidan, Ras-el-Oued, Ksar-Belezma, Zana o Timgad. Los muros exteriores oscilan entre uno y tres metros de espesor con alturas que no suelen exceder de los ocho metros, y sus puertas se protegieron con barbacanas cuadradas, y en las que raramente asumieron formas redondeadas. Aquellos castillos bizantinos, casi siempre, encierran una iglesia dedicada a la Virgen, tal como sucedió en el Monte Garizin, en el Monte Sinaí, y en el Norte de África (Haidra y Timgad). Son entes híbridos donde religión y estrategia militar se complementaban de forma simbólica dentro de la vieja concepción unitaria del mundo dependiente de las fuerzas divinas y naturales, y que servirían de modelo a los grandes monasterios justinianos⁹³. En el centro de aquellos espacios o patios amurallados, que normalmente sólo tenían un acceso, estaban los alojamientos y almacenes junto a la iglesia mariana, porque como decía Procopio la Virgen es la

"custodia de la verdadera fe y de la seguridad de la ciudad".

Las murallas europeas más importantes de la Edad Media fueron las de Constantinopla, iniciadas en tiempos de Teodosio II (408-50) por Antemio, el Prefecto del Pretorio, que las ejecutó a base de un muro con muchas torres, extendido desde el Mar de Mármara hasta el Cuerno de Oro, situándolas al oeste de la muralla de Constantino. Un terremoto las destruyó parcialmente, siendo restauradas levantando ante ella un antemuro con torres, rodeado por un amplio foso inundable. El sistema defensivo de Constantinopla quedaba así formado por un

⁹³ Krautheimer, R.: *Arquitectura paleocristiana y bizantina*, Madrid 1984, págs. 302-03.

PRESENTACION

triple anillo: los dos muros entre los que había una amplia plataforma más el foso. El Prefecto Ciro construyó nuevas murallas junto al mar.

Otra muralla bizantina importante es la que mandó levantar el emperador Anastasio I (491-518) en Tracia, a unos 40 Km. al oeste de Constantinopla, la llamada Muralla Larga, porque iba desde el Mar de Mármara hasta el Mar Negro, y cuya finalidad era proteger la capital de los bárbaros del norte; fue destruida por los terremotos y sobre ella se hicieron bastante más tarde (transición del siglo V al VI) las fortificaciones turcas de Cartaldaya.

En las defensas urbanas desarrollaron las barbacanas, antemuros, murallas en diente de sierra (como en el palacio de los emperadores bizantinos de Constantinopla) y algunas tipologías de puertas en recodo.

Cuando en tiempos de Constantino IV los árabes pusieron cerco a Constantinopla (segunda mitad del siglo VII) la defensa bizantina se apoyó en dos pilares básicos: el sistema defensivo de sus murallas y en el empleo de "*fuego griego*" -también llamado *fuego marino* o *fuego líquido*, porque ardía sobre el agua-, recordado aquí porque es un precedente importante en la historia de la invención de la pólvora.

El *fuego griego*⁹⁴ fue inventado por un arquitecto llamado Calínicos⁹⁵ (h. 671), natural de Siria, que había emigrado a Grecia; se trataba de una composición explosiva que se proyectaba mediante tubos o sifones, empleada, sobre todo, por unos barcos especiales de la flota bizantina llamados *sifonóforos*; lanzado encendido se inflamaba a dar con las naves enemigas causando gran destrozo.

En Bizancio, siguiendo la vieja tradición jurídica, se regularon los derechos del soldado en un Código Militar, inspirado en el Digesto y en el Código de Justiniano, cuya aparición es poco anterior a la reorganización administrativo-política de los *temas* o provincias, llevada a cabo por los emperadores isáurico para reforzar el poder militar.

A pesar de estos intentos por mantener su hegemonía en el Mediterráneo, hacia el año 825, durante el reinado de Miguel II, perdieron la isla de Creta, fundándose allí una nueva ciudad, Candia, cuyo nombre primitivo, Chandak, deriva del gran foso (*handak* en árabe) que la rodeaba. Ciudad que veremos vinculada a importantes obras militares durante el siglo XVI. Con la caída de la dinastía macedonia el imperio bizantino había perdido poder, sobre todo, tras el periodo bélico de los emperadores amorianos (820-867) y macedonios (867-1056), cuando les fueron usurpados los territorios de Asia Menor, a raíz del desastre de la armada bizantina destrozada por los turcos seleuquidas, cerca de Mentsikert. A este desastre siguió la conquista normanda del sur de Italia, con lo que se inicia un periodo de decadencia progresiva en lo económico y en lo militar en Bizancio y en toda la Europa cristiana, que tiene su primer síntoma

⁹⁴ Vid *infra. ep. Pólvora: fuego griego*

⁹⁵ Otros creen que el fuego griego es de época más tardía y que había sido inventado en tiempos del emperador bizantino Teofilo (829-42), cuyo uso se mantuvo en el imperio de Oriente, como arma temible usada por los barcos de su armada.

de agonía en el Saco de Constantinopla, a principios del siglo XIII, por los soldados de la IV Cruzada.

Durante la Edad Media las aportaciones a la arquitectura militar europea, van a ser escasas, si exceptuamos algún ejemplo musulmán como el Castillo del Conventual de Mérida, junto al Puesto Romano; es de época de Adb-al-Rahaman II (año 833), con planta cuadrada de unos ciento treinta y tres metros de lado, con torres rectangulares que dejan entrepaños de muralla de unos veinte o treinta metros, y en el que deja sentir una clara influencia bizantina, muy cercana, también, a la solución adoptada en el palacio del emperador Diocleciano en Spalato.

La arquitectura militar hispanomusulmana se desarrolló, sobre todo, en la época de los reinos taifas, cuya debilidad les forzó a multiplicar las defensas con una repetición inusitada de castillos de tapian o argamasa con grandes murrillos, como en Niebla. En esta época las torres suelen ser más grandes y fuertes que las anteriores, espaciándose más: utilizaron con profusión las puertas acodaladas, aunque no faltan las de acceso recto, como en la Bisagra de Toledo (siglo XI) y, a veces, las murallas dobles, como en la Alcazaba de Málaga (siglo XI).

La influencia bizantina se dejó sentir especialmente con los almohades, que repitieron las barbacanas, puertas en recodo y corachas.

La barbacana, o antemuro de poca altura que defendía el pie de la muralla principal, es un elemento, como ya hemos visto, de origen oriental que fue introducido en España por los almorávides, mientras que las torres albarranas parecen haber sido, en forma de torre saliente fuera de la muralla para defenderla desde la espalda de los atacantes, de origen español, con ejemplo muy importantes en Cáceres y Badajoz. En España continuaron utilizándose hasta el siglo XIV, como puede verse el Olite, donde un gran arco, que servía de acceso a la ciudad, enlaza la torre con la muralla.

Durante la Edad Media había una concepción caballeresca de la lucha, en donde el encuentro frontal era el signo más evidente de defender la razón de cada bando, que respondía a esa interpretación entre épica y conventual de la vida y, por tanto, de sus éxitos, que en última instancia se debían más al favor que se concedía a su religiosidad, que a los méritos de su propia industria. La arquitectura militar tenía un carácter, si no secundario, sí, al menos, de servicio al fin principal.

En el ámbito cristiano la situación es muy conservadora; apenas hay innovaciones con soluciones muy simples, como sucede en la arquitectura románica, que en los castillos se reducen a plantas irregulares que, por lo general, rodean a una torre. Los ejemplos españoles más significativos son catalanes, con puertas y accesos altos.

La principal innovación es francesa, el *donjón*, apareció hacia el siglo IX o X. El donjón nació en Francia tras la invasión normanda; hasta entonces las ciudades merovingias respondían a una continuación de las formas tardorromanas, sin más elementos arquitectónicos de defensa significativos que los del perímetro murado. El origen del donjón está en los *blockhaus* de madera que, en las orillas de los ríos y otros sitios topográficamente dominantes, construyeron los normandos al invadir el suelo francés. Poco después del año 1000 aquellas construcciones

PRESENTACION

provisionales se edificaron en fábricas permanentes, como en Arqués, cerca de Dieppe (debido a un tío de Guillermo el Bastardo). Inicialmente fueron de planta cuadrada o rectangular, pero pronto evolucionaron a formas más complejas, troncocónicas (donjón de Etampes, entre 1150 y 1170), almendriformes (el del château de La Roche-Guyon, o el del Château-Gaillard), ochavados (el de Provins, h. 1160), circulares (Château de Rouen, Coucy, etc.)⁹⁶.

En el siglo XIII ya tenían compartimentaciones arquitectónicas interiores, para convertirse, en la transición de ese siglo al siguiente, en residencias de la familia y corte del castellano, quedando las obras propiamente militares circunscritas a la muralla. Esta evolución hacia el uso permanente, convierte el donjón en una fortaleza dentro de otra fortaleza, viniendo así a transformarse en el antecedente de la ciudadela renacentista, cuando los nuevos sistemas defensivos y ofensivos hicieron inútil la presencia de una torre dominante, pero no la función de refugio último dentro del recinto murado.

La forma se generalizó por toda Europa occidental tomando nombres e, incluso, características propias: *mastio* en Italia, *torre del homenaje* en España, etc..

La arquitectura militar gótica siguió con las plantas irregulares dependientes fuertemente de la topografía, soliendo hacerse la defensa de las murallas con torres emergentes poligonales de perfil pentagonal con el vértice apuntando hacia afuera, pero sin quedar excluidas las torres cuadradas y las semicirculares, como sucede en Montealegre (Valladolid) o en el Castell de Belcaire; encontramos allí soluciones donde las torres semicirculares ocupan el centro de los lados de un cuadrado y las cuadradas, las esquinas; otras veces se formularon propuestas mixtas de torres cuadradas, circulares y pentagonales, todas ellas en las esquinas, como se ve en el castillo de Cifuentes. En este último ejemplo la torre pentagonal parece anunciar las soluciones en *mardorla* del siglo XV.

Estas brevísimas referencias a la arquitectura militar anterior al siglo XV nos señalan como algunas de las soluciones que veremos evolucionar o desaparecer en el siglo XVI tenían un antiquísimo origen, que dejamos someramente apuntado⁹⁷, y que prueban como es cierta la afirmación de Erns Cassirer dada al principio de este capítulo.

Los pioneros de la tratadística militar

Los primeros tratadistas que escribieron sobre asuntos militares dirigieron sus intenciones a la poliorcética (o arte de sitiar, atacar y defender las plazas fuertes) y al uso, tipos y formas de las máquinas de guerra.

Accidentalmente aparecen en sus escritos algunas referencias secundarias al modo de construir las defensas arquitectónicas, generalmente de reducido interés y escasa aportación teórica.

⁹⁶ Cf. Viollet-le-Duc, E.: *Dictionnaire Raisoné de l'Architecture française du XI au XVIème siècle*, vol V, s/v. "Donjon".

⁹⁷ La evolución de los elementos de la arquitectura militar puede seguirse en tres textos fundamentales: el de Cassi-Ramelli: *Dalle caverne ai refugi blindati*, Milán 1964.; el de De Rochas: *Principes de la fortification antique*, Paris 1879; y el de Sidney, T.: *A History of Fortification from 3000 b.C. to a.C. 1700*, Melbourne 1995,

A continuación reseñamos de forma somera, desde los más antiguos conocidos hasta llegar a los tratadistas inmediatamente anteriores a la época que estudiamos en este trabajo, a fin de dar una visión global de como se había afrontado el problema teórico de la arquitectura militar en la antigüedad.

Xenofonte

En el grupo de escritos de poliorcética deben de incluirse los textos perdidos de Xenofonte y, en particular, el **Hiparquico**, o tratado de caballería, escrito hacia el año 400 a.d.C..

Aeneas Silvio

El tratado más antiguo de poliorcética que nos ha llegado es el de Aeneas Silvio, escrito hacia el año 367 a.d.C. y del que sólo conocemos un fragmento que trata de la defensa de las plazas fuertes.

Fue descubierto a finales del siglo XVI, publicándose por vez primera en París en 1609; poco después tuvo ediciones sucesivas en Frankfort (1610) y Amsterdam (1619). Su texto frecuentemente ha sido publicado formando colección con otros autores antiguos que tratan de temas análogos, como fueron Aelianus, Frontinus o Vegetius, tal como sucedió, por ejemplo, en la edición de 1644, publicada en Leyden. O bien, aparece formando parte de las colecciones de "*Veteres de re militari scriptores*", como sucede en la edición de Vesalia de 1680.

Pirros

Algo posterior al tratado de Silvio es el de técnicas militares que escribió Pirros, hacia el 316 a.d.C. y que sólo conocemos a través de las citas que hicieron Cicerón, Vitruvio y Aelianus⁹⁸.

Arquímedes de Siracusa

Este físico y matemático, que vivió entre el 287 y el 212 a.d.C., conocido por su célebre enunciado del principio de los cuerpos sumergidos, inventó gran número de máquinas de guerra, aparatos de hidráulica, mecánica⁹⁹, etc. Han llegado noticias de sus escritos a través de fragmentos traducidos al árabe¹⁰⁰.

Bitus

⁹⁸ La cita de Cicerón no la he podido hallar, aunque hace referencia a ella, por ejemplo, Cockle en su ***Bibliography of Militari Book***; Vitruvio recuerda a Pirros en la *Introducción* del Libro VII como experto en reglas de simetría; Aelianus lo cita en el cap. I de sus ***Tácticas***.

⁹⁹ Entre estos inventos hay que recordar el tornillo sin fin, o *tornillo de Arquímedes*, utilizado para elevar agua haciendo girar una espiral dentro de un tubo ajustado, la rueda dentada, espejos cóncavos para concentrar los rayos solares (Cf: Thiller, J.: "**Une énigme: Archimède et les miroirs ardents**", en ***La Recherche en Histoire des sciences***, Paris 1983), varios tipos de catapultas, etc..

¹⁰⁰ Archimède: ***Oeuvre complètes***, 1, traduc. de P. ver Eeke, Bruselas-París 1960. Dijksterhuis, E. J.: ***Archimedes***, Univ. Princenton Press 1987. Simms, D. L.: "**Archimedes and the invention of artillery and gunpowder**", en ***Technology and Culture***, vol. 28, 1, 1987.

PRESENTACION

A lo largo del siglo III a.d.C. Bitus escribió un tratado militar del que sólo nos ha llegado un fragmento, que se ocupa de describir algunas máquinas de guerra, y que fue editado por vez primera en la colección Thèvenot, en París, durante el año 1693, y volvió a ver la luz en la *Poliorcética*, publicada igualmente en París, pero ya en una fecha tan tardía como la de 1867. Debió de tener gran importancia y alcanzar una merecida estima y difusión ya que es mencionado, al menos, por tres tratadistas de la antigüedad: Hesychius, Herón el Joven y Aelianus¹⁰¹.

Polybius

El tratado de Polibio sobre la ***Castrametatio***, escrito entre los años 214 a 204 a.d.C. se ocupa de tácticas militares y se ha conservado integrado dentro de sus ***Historiae***, constituyendo concretamente el contenido de su Libro VI.

Su importancia mayor está en la influencia que ejerció sobre Serlio, más que en el contenido específico relativo a la arquitectura, ya que su interés se centra, sobre todo, en la organización de los campamentos militares romanos, o *castra*.

Tanto la *castra stativa* o permanente, como la *castra hiberna* o de invierno, se organizaban según la característica planta rectangular con dos ejes ortogonales dominantes, de cuya disposición se ha hecho heredera, a veces, toda la teoría urbanística romana, como derivada de aquella forma embrionaria autóctona y propia de Italia¹⁰².

Athenaeus

Contemporáneo al texto polibiano fue el escrito de Athenaeus relativo a las máquinas de guerra, publicado también por vez primera en la colección Thèvenot.

Ctésibus

Quizás unos veinte o treinta años después, o sea, hacia el año 175 a.d.C. Ctésibos debió de redactar otro tratado, sólo conocido por las citas que de él hace Vitruvio, quien lo alaba, sobre todo, como creador de mecanismos hidráulicos¹⁰³. A Ctésibos se le considera fundador de la Escuela de Alejandría.

Otros autores citados por Vitruvio

¹⁰¹ Estas referencias las halló también de Cockle, *op. cit.*; Herón lo recuerda en el fragmento del ***Borulkos***, publicado por Nix y Schmidt, *vid infra*.

¹⁰² Sobre el origen autóctono de la retícula ortogonal de los *castra* se ha discutido mucho (desvinculada de las soluciones hipodámicas de origen griego), remontándolo algunos a conexiones formales con el sistema de las *terramare* prehistóricas del valle del Po y su posterior adaptación en algunas ciudades etruscas como Misa, descubierta cerca de Marzabotto. Pegorini fue el principal defensor de este teoría, pero últimamente se correlacionan estas formas urbanas con los campos de tumbas centroeuropeos e, incluso, con algunos focos centroitalianos con influencias orientales. Algunos de estos problemas fueron estudiados por Säflung, G.: ***Le terramare delle provincie di Modena, Reggio, Parma, Piacenza***, Lund 1939.

¹⁰³ Vitruvius Pollionis, M. L.: ***Los Diez Libros de Arquitectura***, Libro X, cap. XII. Entre los mecanismos ideados estaban los órganos hidráulicos y las bombas de pistones.

En el mismo grupo de obras perdidas habría que incluir algunos de los escritos de Diades, Architas, Arquimedes, Ninfodoros, Filón de Bizancio, Difilos, Democles, Cáridas, Polidos y Agesistrato. Todos ellos, junto con Pirros, son nombrados por Vitruvio como expertos en la creación de ingenios mecánicos¹⁰⁴.

Philón de Bizancio

De Filón de Bizancio, sin embargo, nos han llegado parte de sus escritos, concretamente el Libro V de un tratado de fortificaciones, que se ocupa de la defensa y ataque de las plazas sitiadas. Se escribió hacia al año 150 a.d.C.; el emperador bizantino Constantino Porfirogéneta lo mandó reeditar y, más tarde, fue recogido en la colección Thèvenot (París 1693). En el siglo XIX fue traducido al francés y anotado por A. de Rochas d'Aiglum, publicándolo en las ***Memoires de la Sicietè d'Emulation du Douos*** (Bessanson 1972, vol. II).

Fue uno de los primeros técnicos pertenecientes a la Escuela de Alejandría que empezó a ocuparse de temas militares, y se cree que fue discípulo de Ctésibos¹⁰⁵.

Filón sugería, ya a mediados del siglo II a.d.C., el levantar delante de las puertas de acceso a las ciudades, elementos construidos para su defensa y protección de las salidas de los defensores; quizás esté aquí el origen de los revellines medievales europeos, luego adaptados a formas triangulares, durante el Renacimiento.

Filón aconsejaba el empleo de pastas en la unión de sillares de las torres defensivas:

*"Las piedras deben unirse con yeso"*¹⁰⁶

Y para evitar los problemas que generaban los asientos desiguales de elementos arquitectónicos desigualmente cargados llegó a escribir que

*"No se deben unir las torres con las murallas, porque no siendo igual el peso de las construcciones de una y otra parte, su conexión originaría grietas"*¹⁰⁷.

Y para dar mayor trabazón a las gruesas estructuras defensivas apuntaba que

*"En la fábrica de los lienzos y de las torres es preciso embeber longitudinalmente vigas de roble ensambladas una a continuación de las otra. Estas cadenas, espaciadas verticalmente cada cuatro codos sirven para localizar el efecto de los proyectiles del enemigo sobre el muro y facilitar las reparaciones"*¹⁰⁸,

es decir, lo mismo que Vitruvio recogería dos siglos y medio más tarde, y que veremos permanecer en algunas construcciones militares de tierra construidas en el Renacimiento.

Herón de Alejandría

¹⁰⁴ Vitruvio, *ibid.* "Introducción" al Libro VII.

¹⁰⁵ Gille, B.: ***Les ingenieurs de la Renaissance***, Evreux 1964, pág. 15.

¹⁰⁶ Filón de Bizancio, en ***Veterum mathematicum. Opera***, París 1693, 3.

¹⁰⁷ *Ibid.*, 2.

¹⁰⁸ *Ibid.*, 3.3.

Herón el Viejo, ya en la segunda mitad del siglo II a.d.C. nos dejó su ***De constructione et mensura manubalistae***, texto que fue conocido en la Edad Media y que fue redescubierto por Prou y Vicent en el siglo XIX, traduciéndolo al francés entre los años 1862 y 1866.

Sabemos que escribió un tratado militar llamado ***Baroukos***, del que nos ha llegado un fragmento que fue publicado de Nix y Schmidt con el título ***Heronimus Alexandrini opera quae supersunt omnia*** en Leipzig 1899 y 1914; en él trata el problema de Arquímedes de mover un peso conociendo la fuerza a aplicar, basado en los mecanismos dentados y de reduplicación (polipastos). Más conocido es su tratado sobre ***Pneumatica***, sabiéndose que escribió otros sobre autómatas, catapultas, etc.. Es con Herón cuando se confirma que las aportaciones a la mecánica y a la física, ya explotadas por Architas y Arquímedes, estaban y van a estar en los siglos siguientes, muy relacionadas con la estrategia militar: al fin y al cabo, eran las catapultas, arietes, etc.. los instrumentos más eficaces para producir asedios efectivos.

Hyginus Gromaticus

De principios del siglo I a.d.C., o de los últimos años del precedente, son los fragmentos que nos han llegado relativos a la ***Castrametatio*** de Hyginio Gromático. Fueron publicados en el siglo XVII, sucesivamente por Schryver (Leyden 1607), Herman Rabod (Amsterdam 1660) y Graevius (Roma 1694)¹⁰⁹.

Marcus Lucius Vitruvius Pollionis

Inmediatamente después hay que situar el texto de Vitruvio, el arquitecto de tiempos de Augusto, fechable sólo unos 20 años más tarde, es decir, hacia el año 80 a.d.C..

El desarrollo que se da en el tratado más antiguo de arquitectura que nos ha llegado, es muy secundario, en relación con el alcance de los otros asuntos contenidos en los ***Diez Libros de Arquitectura***. Recordemos, como ejemplo, que el Libro X está dedicado casi exclusivamente a las máquinas, tema que como hemos señalado, era muy querido por los tratadistas que le precedieron.

El texto, como es sabido, fue redescubierto en el siglo XV, después de haber tenido una relativa difusión en la Edad Media, en Montecassino, por Poggio, viendo su edición *princeps* en 1486 gracias a Giovanni Sulpicio da Verole que la preparó, dedicándosela al cardenal Raffaele Riario.

La arquitectura militar es tratada por Vitruvio en unos breves fragmentos, al describir las ciudades, todo ello en el capítulo V del Libro I.

Los temas a los que hace mención son:

¹⁰⁹ Desconocemos si es a este mismo Hyginus al que hace referencia Hitchcock, H. R.: ***Architecture Nineteenth and Twentieth Century***, Londres 1958 (pág. 28 en la traducción castellana de 1981), al que el historiador inglés la asocia un opusculo sobre el arte de ubicar y defender un campo militar, que fecha (quizás por error) en el año 103 d.d.C.

a) Los accesos en recodo de las ciudades para hacer arduo y difícil el paso del enemigo, de modo

*"que los sitios de paso a las puertas no sean rectos, sino dirigidos a la izquierda, porque así los agresores ofrecerán a los que están en la muralla el costado derecho, que es el que está protegido por el escudo"*¹¹⁰.

b) Los fosos rodeando la muralla¹¹¹.

c) La forma de las plazas fuertes, que no deben ser ni cuadradas, ni de ángulos agudos, sino circulares

*"para que el enemigo pueda ser divisado desde diversos puntos, pues en aquellas ciudades en las que los muros forman ángulos agudos resulta difícil la defensa, por la razón de que el ángulo favorece más al enemigo que al ciudadano"*¹¹².

d) El ancho de la muralla, que debe ser tal

*"que si se cruzan dos hombres armados puedan ambos pasar sin que el uno moleste al otro"*¹¹³.

e) La construcción de la muralla, en cuyo espesor propone que se empotren

*"estacas de olivo tostadas, entrelazadas lo más estrechamente posible, de modo que los frentes del muro, trabados por estos maderos como con garfios, adquieran una solidez indestructible; porque a esta clase de madera así preparada no pueden perjudicarle ni la intemperie, ni la carcoma, ni los años, y es más, ni hundida en tierra ni metida en agua se descompone, sino que permanece indefinidamente útil sin estropearse"*¹¹⁴.

f) La separación entre torres, limitada por el alcance de los tiros de flecha de los defensores, para que puedan apoyarse recíprocamente las más próximas¹¹⁵.

g) La estructuración de los muros debe hacerse de modo que por la parte interior estén divididos en espacios tan anchos como los de las torres¹¹⁶.

¹¹⁰ Vitruvio, *op. cit.* Libro I, cap. V.

¹¹¹ *Ibid*, pág.22 (ed. 1970)..

¹¹² *Ibid*, pág. 22. Con la invención de armas de fuego veremos como en el Renacimiento el criterio que se impuso fue totalmente contrario al vitruviano.

¹¹³ *Ibid*, pág. 22.

¹¹⁴ *Ibid*, pág. 23.

¹¹⁵ *Ibid*, pág. 23.

PRESENTACION

h) Las torres han de ser de planta circular o poligonal

"pues las cuadradas son fácilmente destruidas por las máquinas"

de guerra¹¹⁷ debido a la fragilidad de sus ángulos;

*"en cambio, las de forma redonda, al estar las piedras colocadas como cuñas, resisten mejor los golpes, que no hacen otra cosa que apretarlas hacia el centro cada vez más"*¹¹⁸.

i) Los terraplenes hacen más seguras a las murallas y a las torres

*"porque así no pueden perjudicarles ni las minas ni los arietes ni otras máquinas. Sin embargo, no se deben construir esta clase de terraplenes en cualquier lugar, sino sólo en el caso de que los asaltantes tengan fuera, en el campo, muy cerca de la muralla, alguna eminencia, desde donde a pié llano pudieran llegar a atacar los muros. En este caso deben hacerse primero fosos profundos y anchos, cuanto sea posible, ahondar los cimientos de la muralla un espesor suficiente para que puedan aguantar sin dificultad el empuje del terraplén"*¹¹⁹.

j) La estructura resistente interna de la muralla requiere especiales cuidados. Se hará realizando otro cimiento paralelo al exterior descrito antes, suficientemente separados ambos como para que puedan formarse sobre ellos los órdenes de batalla que requieran las tropas para la defensa de la ciudad; entre ambos cimientos se construirán otros que vayan del muro exterior al interior, dispuestos en forma de peine, o bien en forma de dientes de sierra, y con las puntas hacia afuera. Así el gran grueso del terreno, por estar repartido en pequeñas porciones y no cargado de todo el peso sobre la muralla, impedirá que éste reviente¹²⁰.

k) Los materiales a emplear serán los que se dispongan en el sitio, por razones de economía, pudiendo ser la muralla de sillería, de grandes guijarros, de mampuestos, de ladrillos cocidos y, en caso extremo, de adobes¹²¹.

Los capítulos IV y V del mismo Libro I dan algunas otras normas relativas a la elección de los sitios o a la configuración interna de la ciudad, sin que estos aspectos tengan especial

¹¹⁶ *Ibid.*, pág. 23.

¹¹⁷ *Ibid.*, pág. 23.

¹¹⁸ *Ibid.*, pág. 23.

¹¹⁹ *Ibid.* págs. 23-24.

¹²⁰ *Ibid.* pág. 24.

¹²¹ *Ibid.* pág. 24.

relevancia en su dependencia con lo militar, pues las condiciones en que Vitruvio fundamenta sus modelos formales tiene más que ver con el entorno físico permanente (subsuelo, climas, vientos, etc.) que con limitaciones o imposiciones de naturaleza estratégica.

En cualquier caso es necesario señalar la relación causal que Vitruvio da a todas sus consideraciones funcionales.

Para el tratadista romano la Arquitectura se instrumentaliza en tres partes: la construcción, la gnomónica y la mecánica, es decir, que se apoya en el proceso edificatorio (al que dedica siete de sus diez libros), en el arte de hacer relojes, o mejor dicho, de dominar las leyes astronómicas (a las que el tratado destina el libro IX), y en el arte de fabricar máquinas, ingenios e instrumentos para facilitar las tareas (o sea, el contenido recogido en los Libros VIII y X). La construcción, a su vez, va dirigida a dos campos: el de las actividades públicas (murallas, obras de servicios y templos, es decir, las que se ocupan de la defensa, de la comodidad de los pueblos y de su religión), y el de las privadas.

Y siempre

*"las obras hechas para la defensa y seguridad de las ciudades, como son las murallas, las torres y las puertas, han de ser pensadas de manera que resulten a propósito para resistir los asaltos de los enemigos"*¹²².

Onoxandro Platónico

De un siglo posterior a Vitruvio y, por tanto, ya dentro del cómputo positivo de nuestra era, es el texto de Onoxandro Platónico, relativo al **Oficio del General**. Las ediciones más antiguas son latinas, iniciándose todas ellas con la de Roma de 1494 y continuando, luego, con las de París de 1506, Basilea de 1541 y 1558, Nuremberg de 1595, y la segunda de París de 1598-99. En la primera mitad del siglo XVI mereció la atención de algunos traductores que lo vertieron al francés y al alemán, como son las ediciones de París de 1546 o la de Meintz de 1532, respectivamente.

Entre el año 50 y el 120 d.d.C. se escribieron, al menos, tres tratados de poliorcética, y otros varios asimilables a esta materia; son los de Frontino, Aeliano, Apollodoro, Adriano y Arriano.

Sextus Iulius Frontinus

El más antiguo de este grupo de tratados es el de Frontino, conocido con el título de **Stratagema**¹²³, que también vio la luz de la imprenta en los años finales del siglo XV (Venecia 1480), en las ediciones de Roma (1487), Bolonia (1495 y 1496), Roma (1497), Bolonia (1504-05), Basilea (1532 y 1535), París (1553), Colonia (1580), etc.. Es un tratado de poliorcética por lo que sus aportaciones al conocimiento de la arquitectura militar son colaterales.

¹²² Vitruvio, *op. cit.* Libro I, cap. III.

¹²³ En la edición de Lutetiae (1532) figura con el título de **Stratagematicorum**.

PRESENTACION

Frontino vivió en el siglo I de nuestra era; se sabe que fue general y gobernador en Britania y que actuó como ingeniero militar; escribió otros dos tratados más: uno, sobre los acueductos de Roma, otro, de Agrimensura del que se conservan algunos fragmentos.

Aelianus Tacitus

Le sigue el de Aeliano, escrito hacia el año 100, relativo al arte de la guerra, y del que ya hemos hecho mención anteriormente, titulado ***De instruendi Acibus***.

Apollodoros de Damasco

Tenemos que citar al arquitecto Apollodoro de Damasco por su ***Poliorcética***, escrita hacia el año 120 d.d.C., dedicada al emperador Adriano, cuyos fragmentos conservados fueron publicados en la colección Thèvenot. El tratado dedica una parte a las máquinas de guerra y ese dominio de la mecánica fue el que le permitió construir un puente provisional de madera sobre el Danubio durante la expedición a Dacia.

A Apollodoro se le atribuye el haber impulsado en Roma la técnica de las grandes bóvedas de hormigón (Mercado de Trajano) que ya tenía un gran desarrollo en Nápoles con ejemplos anteriores bien conocidos (Templo de Mercurio en Baia).

Hadrianus

También se podría incluir en este grupo de escritos el que hizo el propio emperador Adriano, titulado ***Constitutiones***, en el que hace frecuentes referencias a la estrategia militar. Sin embargo, y a pesar de haber tenido inquietudes como arquitecto¹²⁴ las referencias a las construcciones militares son escasas.

Flavius Arrianus

Los escritos conocidos del siglo I, relativos a asuntos militares hay que completarlos con el escrito por Arriano en Oriente con el título de *Τεχνη Ταχτιχη*, que fue redactado hacia el año 90 de nuestra era, y cuyo contenido es fundamentalmente de poliorcética. Su primera edición parece que fue la traducción de il Modonese, hecha en Venecia en 1544¹²⁵, seguida por la de Schefer, en Upsala, durante el 1664.

Polyaenus

Parecido al libro de Frontino es el que Poliano compuso hacia el año 150, dedicado al emperador Aurelio Antonio.

Sus ***Estratagemes de guerre*** fueron redescubiertas también en el siglo XVI y tuvieron varias ediciones, como la de Lyon de 1589.

¹²⁴ Así lo señaló en su época Aelius Spartianus en su ***Historia Augusta***. Cf. también Stierlin, H.: ***Hadrien***, Friburgo 1984. Del texto hay una edición francesa, París 1844.

¹²⁵ ***Arriano, Flavio: Arriano di Nicomedia, chiamato nuouo Xenofonte. De i fatti del Magno Alessandro re di Macedonia. Nuovamente di greco tradotto in italiano per Pietro Lauro Modonese***, Venecia 1544.

Anonimo

De finales del siglo II es el *Libellus de vocabulis rei militari*, cuyas primeras ediciones son del siglo XV: las de Roma y Venecia, ambas de 1474, con otras posteriores que alcanzaron gran difusión por toda Europa, como la de Leyden de 1593.

Se trata del primer intento de diccionario de términos empleados en la disciplina militar.

Del siglo III se conocen, por lo menos, los textos del Africano y de Apsirto:

Sextus Iulius Africanus

A Julio el Africano debemos el *Κεστοι*, cuya primera edición es tan tardía, como de mediados del siglo XVIII, ya que apareció en Florencia en 1746¹²⁶.

Apsyrtus

Apsirto, que acompañó a Constantino en su expedición sobre el Danubio, recogió la campaña en sus escritos, parte de los cuales fueron encontrados y publicados por Ruellius en el año 1530 en París. Gryneans los volvió a editar siete años después.

Flavius Renatus Vegetius

De todos los "*Scriptores veteres de re militari*"¹²⁷, con excepción de Vitruvio, el que más nos interesa es Flavio Vegetio, cuyo tratado, escrito entre los años 375 y 390 d.d.C., mereció especial atención¹²⁸, sobre todo en los siglos XV y XVI, a tenor de las frecuentes ediciones que se hallan de él: Utrecht (1471, 1475 y 1478), Colonia (1476), París (1478 y 1488, está última en francés), Roma (1487), Venecia (1525)¹²⁹, París (1527), Hausburgo (1529), Colonia (1532), París (1535, en francés), Venecia (1551, en italiano), etc..

Vegetio centra su interés, como Vitruvio, en dos motivos fundamentales: la elección del sitio y la correcta aplicación de las técnicas de fortificar; el tratado, en general, es una recopilación de ideas extraídas de los antiguos escritores militares que le precedieron.

¹²⁶ Al menos esta es la que cita Cockle, *op. cit.*.

¹²⁷ Se designa así a los escritores clásicos que se ocuparon de temas militares, y muy particularmente a Vegetius, Frontinus, Aelianus y Modestus. Los escritos de estos cuatro autores fueron publicados en Lutetiae (París) en 1532 conjuntamente en un volumen que se titula *Fl. Vegetii Renati viri illustris de Re Militari Libri Quatuor. Sexti Iulii Frontini viri consularis de Stratagematis Libris Totidem. Aelianus de Instruendi aciebus Liber Unum. Item Picturae bellicae CXX passim Vegetio adiecta. Collata sum omnia ad antiquos Codices. maxime bvedaei, quod testatur Aelianus*. Como parte final viene el *Libellus de vocabulis rei militari* que compuso Modestus utilizando los textos clásicos romanos de Tácito; su interés está en la aclaración del significado de algunos términos militares. De esta rarísima edición se conserva un ejemplar en la Biblioteca del Palacio Episcopal de Murcia (Sig.17.8.2).

¹²⁸ Del texto de este funcionario de la administración tardo romana se conservan una copia del siglo VII y otra del IX, siete del siglo IX, diecinueve de los siglos XII y XIII, y más de un centenar de los siglos XV y XVI.

¹²⁹ Este es la edición que hemos seguido para elaborar los datos de este tratadista. Su título completo es *Vegetio. Del Arte Militare ne la commune lingua novamente tradotto*, Venesia MDXXV. Impreso por Gregorio di Gregori, y traducido por M. Tizzone Gaetano di Pofi. Fue dedicado a Federico Gonzaga, señor de Bozzolo. Las referencias latinas, por el contrario, están sacadas de la edición de Colonia de 1532 (*Flavii Vegetii. Viri illustris de re militari*).

El *Epitoma de rei militari* se divide en IV Libros, en los que de forma dispersa se encuentran algunas referencias a la arquitectura militar¹³⁰.

Así en el Libro I, en el capítulo titulado "*Qualis specie castra delineanda sint*" dice que los alojamientos de los soldados deben de hacerse de planta cuadrada y, alguna vez, en forma triangular o en semicírculo, según las cualidades del lugar y el tiempo¹³¹.

Más importante es el libro IV, en cuyo capítulo "*Civitates aut natura aut opere debent muniri*" incide sobre los principios vitruvianos relativos a la defensa natural del sitio (es decir, su relación con emplazamientos altos -castillos-, la presencia de un río, el mar o zonas pantanosas, etc.) o la protección artificial con la ayuda de gruesos y altos muros, con fosos, etc.¹³².

Más adelante señala la necesidad de construir las murallas en diente de sierra,

"Non directos, sed angulosos muros faciendos",

para su mejor defensa, acción que se hace tanto mejor cuando están bien situadas las torres¹³³.

En la traducción italiana aconseja para las ciudades y castillos las plantas en estrella aunque

*"gli antichi mai consentire non uollero, che del tutto diritto fusse ordinato"*¹³⁴,

"Ma riuchiendo le torri co muri a guisa fatte di punte di triangoli, in questa forma

¹³⁰ En algunas ediciones, como en la de Lutetiae (1532) aparece con el título de *Augustum Epitoma institutorum Rei Militari, ex commentarii Catonis, Celsi, Traiani, Hadriani...*

El contenido sintético de esos libros es el siguiente:

- L. I : Trata de la elección del soldado, de su edad, altura y formación militar. De las fortificaciones y alojamientos.
- L.II : Las legiones; modos del arte militar; nombres y grados de las legiones; el Prefecto; el Tribuno; las centurias, etc..
- L.III : Arte de la guerra.
- L.IV : Máquinas de guerra; el muro de la ciudad, las cavas, el foso, etc..

¹³¹ Vegetio, *ibid.*, Libro I, cap. XXIII:

"Interdum autem quadrata, interdum trigona, interdum semirotunda prout loci qualitas aut necessitas postulaverint, castra faciendae sunt".

Más adelante en el Libro II, en el capítulo titulado "*Quaemadmodum castra debeat ordinari*" señala cual es la necesidad fundamental del campamento:

"Ita autem agrimensuris podismum mensurae colligi oportet, ut ad quantitatem concludantur exercitus nam propugnatores angusta constipant et ultra quam curaverint latoria diffudum".

¹³² *Ibid.* Libro IV, cap. I:

"Urbes atque castella aut natura muniuntur aut manu aut utroque, quod firmitus ducitur natura aut locorum adito vel abrupto aut circumfuso muri sive paludibus vel fluminibus, manu fossis ac muro. In illo naturali beneficio pretiosissimo eligendis consilium, in plano quaritur fundantis industria. Videmus antiquissimas civitates ita in campis patentibus constitutas, ut deficiente auxilio locorum arte tamen et opere redderentur invictae".

Las defensas artificiales quedan más explícitas en la traducción italiana:

"fossi profondi e larghi e grosse mura si costituiscono".

¹³³ *Ibid.*, *id.*; el texto latino lo expresa así:

"Ambitum muri directum veteres ducere noluerunt anfractibus iactis fundamentis, clausere urbis, crebrioresque turres in ipsis angulis reddiderunt propterea, quia, si quis ad murum tali ordinationes constructum vel scalas vel machinas voluerint admovere, non solum a fronte sed etiam a lateribus et prope a tergo velunt in sima circumclusus opprimitur".

*Et sopra quegli angoli, che in essa appaiono, spesse torrette co merli si componeuano, a ciò uolendo alcuno, a le mura gli Arieti app.ssare., a le mura dico in simil guisa, fatte, che non solamente, per faccia, ma per fianco e quasi per le spalle, quegli appessati Arieti, de que. che le mura difendesseno, trouati offesi stranamente si fusseno"*¹³⁵.

Vegetio anuncia lo que será la respuesta arquitectónica renacentista, en correspondencia con las técnicas del momento, a las configuraciones morfológicas del perímetro urbano de las ciudades, impuestas como consecuencia de los instrumentos bélicos empleados. Cuando describe el modo de construir los muros enseguida recuerda a Vitruvio, contaminado de la modernidad del traductor:

*Primeramente fra il fosso e la città, due mura venti piedi l'un da l'altro distante, et di grossezza a la altezza, che ha dá essere, conueneuole, fondar conuiene. Appresso, il terreno, il quale per fare il fosso di proportionata larghezza, si caua, in quello interuallo, fra le due mura apparente, mettere et con i pali grossi be. battendosi, quello diuene, sopra al credere, durissimo. Et al compiere de le mura, in si fatta maniera s'ordini, chel primo de duo, cio é quel, che al fosso é più dapresso, alquanto più alto essere uorrebbe, di quel, che da la città si fa uedere, ma proportionatamente però, acciò che i cittadini, quasi scaglioui fusseno, in fino a merli, acconciamente possono salire. simil maniera di muro per tale effetto s'ordina, per ciò che tutto il muro, oue si bene da la detta terra rinforzato si troui, da Ariete alcuno abbattuto essere non puote. Et se pure per ociadura, le pietre che di fuori appaiono, ruinate fusseno, quel terreno, che cosi ottimamente fermato (si come è detto) fu, in uece di forte muro, a que, che da entrare hauesseno ueramente s'opponne"*¹³⁶.

Las puertas de la ciudad, para evitar el efecto del fuego, deben ser de hierro; delante se ha de dejar un hueco y protegiéndolas todavía más allá se ha de levantar un muro, o mejor, una pequeña torre, haciendo el avance volado mediante una

*"ferrata catarata"*¹³⁷.

Los fosos han de ser profundos todo lo que se pueda y muy amplios, para evitar que el enemigo los pueda cegar con facilidad¹³⁸.

Como será fácil de comprobar este tipo de argumentos son los que luego en el Renacimiento recogerá la tratadística militar reconvirtiendo las soluciones y adecuándolas a las nuevas técnicas de asalto y defensa.

De la segunda mitad del siglo V se conocen dos tratados, uno de Asclepiodotos y otro de Orbicino:

¹³⁴ *Ibid.*, Libro IV, cap. II, fol. 64.

¹³⁵ *Ibid.*, id. fol. 64 vº.

¹³⁶ *Ibid.*, fol. 64 vº y 65.

¹³⁷ *Ibid.*, fol. 65.

¹³⁸ *Ibid.*, cap. V.

PRESENTACION

Asclepiodotos

El primero se trata de un fragmento escrito por el griego Asclepiodotos, hacia el año 450, que fue editado por vez primera en Roma en el 1840 con el título de ***Specilegium Romarorum***.

Orbicus

Y el segundo es el vocabulario de Orbicino, redactado unos cincuenta años después; vio la luz gracias a Aldo Manucio que lo editó en 1524 bajo el título de ***Etymologium Magnum***.

Anónimo

De la segunda mitad del siglo VI, es decir, de la época de Justiniano, señala Cockle la existencia de un tratado anónimo bizantino, que consta de XXXIII capítulos, de los que son especialmente interesantes los números V y VI, por ocuparse de fortificaciones y plazas. Al no disponer de más referencia que ésta, ni de donde tomó la cita, resulta hoy imposible rastrear su localización, a pesar de su indudable interés para estudiar la evolución que tuvo la arquitectura militar en la época de Justiniano.

Antemio de Tralles

Procopio de Cesarea, llamó al arquitecto de Santa Sofía, Antemio de Tralles, con el apelativo de *mecánico*, con el que expresa su papel fundamental de constructor. Antemio dejó escrito un tratado de máquinas llamado **Περι παραδοξων μηχανημάτων**.

Algunos emperadores bizantinos de esa etapa tuvieron también interés personal en los asuntos militares y, en especial, sobre los temas de poliorcética. Recordemos a tres:

Mauricio

Así Mauricio, hacia el 539 redactó su ***Strategia*** con un total de XII Libros, obra que se conoce gracias a la edición de Upsala de 1664.

León IV

León el Filósofo, el segundo de los emperadores macedonios, educado por Focio, tres siglos después, escribió otro tratado sobre el mismo asunto, inspirándose tanto en Vegetio como en Mauricio. El texto de León IV fue recogido en varias ediciones a partir del siglo XVI: Basel (1554 y 1595), Leyden (1612), etc..

Constantino VII

Y finalmente, Constantino Porfirogenético, hijo del último emperador citado, remodeló los escritos de su padre, dándoles el título de **Περι Θεμάτων**, cuyas primeras ediciones, como casi siempre, vuelven a ser del siglo XVI; al menos, se conoce una de Leyden del año 1588, y otras posteriores, como la de París de 1609. El intento fue redactar una especie de gran enciclopedia

compuesta con fragmentos de autores antiguos; una parte debía estar dedicada al Arte de la Guerra, introduciéndose un texto nuevo de Basile sobre la guerra marítima (del que se conserva sólo un fragmento) y selecciones de los escritos militares conocidos en la época¹³⁹. Quizás en ella interviniera Herón el Joven, también conocido como Herón de Bizancio.

Herón el Joven

La cultura militar de la Alta Edad Media está centrada especialmente en Bizancio y así surgen en el Imperio de Oriente escritos como los de Herón el Joven, llamado el Mecánico; su tratado es de mediados del siglo X y viene a constituirse como una colección de máquinas de guerra. Fue traducido al latín en 1448 y vio la luz de la imprenta en Venecia en el 1572.

Nicéphoras Phocas

Otros, como el Tratado de Infantería, *Περὶ Παραδρομῆς Πολέμων*, escrito por el emperador Nicéforas II Focas, el reconquistador de las provincias orientales, y el único de la dinastía macedónica (exceptuado León VI) que se ocupó de estos temas teóricos militares. Fue escrito hacia el 965 y permaneció perdido hasta el siglo XIX en que se publicó con el título latino de ***Velatione Bellica*** en París (1819).

Aunque el foso y el bastión habían tenido un desarrollo importante en el Imperio de Oriente, sin embargo, desde el punto de vista militar fue más significativa la organización activa de los ejércitos, como lo demuestran los continuos y frecuentes textos sobre estrategias, conociéndose que algunos emperadores mandaron que se les adiestraba en la ejecución de obras de arquitectura,

Sintomático es, si no casual, que desde la caída del Imperio Romano hasta el siglo XIII no encontremos en Europa ningún escrito significativo sobre arquitectura militar, y que a partir del año 1000 también sean escasos en Oriente, tras el descalabro de la armada bizantina en Mentsikert y la pérdida de las provincias italianas.

Anónimos

Hemos de recordar, no obstante, un poema épico anónimo del siglo X, de título ***Diogenes Akritas***, que alaba el esfuerzo del guerrero cristiano frente al poderoso enemigo del Islam.

De época de Basilio II Bulgaróctonos, es decir, de la transición del siglo X al XII es el ***Strategicon***, en el que de nuevo se procura regular la vida pública y privada del soldado bizantino.

Pero nada parecido puede encontrarse en Europa occidental, en lo relativo a textos militares, pues, ni tan siquiera, los ***Cantares de Gesta*** hacen referencia significativa a los objetos arquitectónicos.

¹³⁹ Gilles, *op. cit.*, pág. 20.

Alfonso X el Sabio

Solamente cabría citar, y de modo accidental y pasajero, a unas escasas anotaciones que en las **Siete Partidas** el rey español Alfonso X hizo sobre los castillos¹⁴⁰.

Villard d'Honnencourt

El documento más importante de la Baja Edad Media sobre arquitectura, hasta ahora conocido, es el **Livre de portraiture** de Villard d'Honnencourt. Se trata de un sencillo cuaderno de notas en el que son más frecuentes los dibujos que el texto escrito. Fue redactado hacia el 1245 y, originariamente, debió de constar de unas 60 hojas, de las que sólo nos han llegado 33 folios de pergamino, dibujados por las dos caras, correspondientes al manuscrito 19093 de la Bibliothèque Nationale de París. Fue publicado por vez primera por J. B. Lassus: **Album de Villard de Honnencour, architecto du XIIIe. siècle**, París 1858, seguida de la de H. Omont con el título de **Album de Villard d'Honnecourt** (París 1906), habiéndose editados después en facsimil por H. Hahnloser, como **Villard de Honnencourt. Kritische Gesamtausgabe des Bauhüttenbuches ms. 19093 der pariser Nationalbibliothek**, esta vez en Viena en el año 1935; desde entonces ha sido reproducido en bastantes ocasiones¹⁴¹. Las referencias a la ciencia militar son escasísimas también: el folio 8 vº presenta a dos caballeros armados con lanzas y escudos, y en el 18 vº, a otro caballero con lanza en ristre; lo que no hace más que mostrar el aspecto caballeresco de los enfrentamientos militares de la Edad Media. En el envés del folio 18 se presenta el bosquejo de un castillo gótico almenado, dentro de cuya muralla emerge un torreón cuadrado. Ese mismo esquema de torreón cuadrado dominante reaparece más adelante cuando Villard se ocupa de determinar

"la hautece d'one toor"¹⁴².

Evidentemente esas torres emergentes no son otra cosa que los *donjons* típicos de la arquitectura militar francesa de la época.

Raimond Llull

Raimundo Lulio, en el **Arbor scientiae** se ocupó de la metalurgia, la construcción, la navegación, el comercio y el arte militar, entre otras.

Hay unos pocos tratadistas de los siglos XIII y XIV, originarios de Italia, que de forma igualmente poco relevante se ocuparon de la arquitectura militar¹⁴³. Nos referimos a Egidio

¹⁴⁰ Alfonso X el Sabio: **Las Siete Partidas**, II Partida, título 23.

¹⁴¹ En la edición de bolsillo de W. Worringer de **L'Art Gothique**, en las versiones francesas de 1941 y 1967, hechas por Gallimard en París-Mensil-Ivry, etc,

¹⁴² Villard d'Honnecout, *op.cit.*, fol. 20.

¹⁴³ A ellos se refirió brevemente Carlo Promis en sus **Memorie Storiche**, de donde los entresacamos para completar la relación de autores pioneros.

Colonna, Marino Sanuto, Guido da Vigevano, Bartolomeo Carusi y Cristina Pisano, esta última escribiendo ya a caballo del siglo XV.

Egidio Colonna

Ilustre miembro de la familia de los Colonna fue Egidio Romano, nacido hacia el 1247; fue seguidor de Santo Tomás de Aquino y entró en la orden de San Agustín de la que llegó a ser General. Después fue nombrado arzobispo de Bourges y, como buen teólogo tomista que era, desempeñó el cargo de *magister* de escolástica en París en 1269. En el 1284 el rey francés Felipe el Atrevido (Philippe l'Hardi) le nombró educador del príncipe, futuro Felipe el Bello (Philippe le Beau), para quien escribió una obra titulada ***De regimine principum***, hacia el año 1285¹⁴⁴. En la tercera parte del libro copió el ***Epítoma*** de Vegetio, pero dedicándolo más interés a los temas de pura milicia que a los de arquitectura.

Constituye el texto de Egidio Colonna, quizás, el precedente de todos los ***Especulum principum*** que tanta difusión tuvieron en el siglo XIII; al parecer se le hicieron bastantes copias que, según Haenel, se conservan en Francia, Bélgica, Suiza e Inglaterra. Hubo alguna traducción al francés, como la de Gauchy de finales del siglo XIII. La versión latina tuvo una primera edición en el 1473, sin lugar definido de impresión; ediciones sucesivas aparecieron en Roma (1482 y 1607), Venecia (1493 y 1598), etc.. Una edición francesa, debida a Simón de Hesdin, se publicó en el año 1497, y en el 1517 vio la luz la edición citada de Gauchy, bajo el título de ***Mirroi exemplaire***.

Alfonso XI de Castilla ordenó al fraile Juan García de Castrogériz que la tradujera al castellano, como ***Espejo de Príncipes***, para educación del futuro rey Pedro I el Cruel, por lo que debe de ser anterior a 1350. Posteriormente fue editado en Sevilla en tiempos de los Reyes Católicos. Promis cita una última traducción en lemosín, publicada en Barcelona, nada menos que en tiempos de Felipe II (1594)¹⁴⁵.

Marino Sanutis

Marino Sanuto fue natural de Torcello -una de las islas cercanas a Venecia- y miembro de la familia noble de los Sanuti. En el 1317 recibió el encargo del papa Giovanni XXII de hacer unos estudios cartográficos en Oriente Medio durante una de las últimas cruzadas. El 24 de septiembre de 1321 presentó su obra al papa en Avignón, en la que mostró conocer los procedimientos para construir plazas fuertes y efectuar asedios.

La obra de Sanuti il Vecchio es conocida gracias a la compilación que de ella hizo fra Paolino Minorita en su ***De mapa mundi***¹⁴⁶.

¹⁴⁴ Gregorovius, F.: ***Roma y Atenas en la Edad Media***, México 1982, pág. 100.

¹⁴⁵ Promis, C.: "***Memorie Storiche***", en ***Memorias... op. cit.***, págs. 12 y 13.

Guido da Vigevano

Con motivo de una cruzada promovida por Philippe V de Valois y no realizada, la de 1328-35, el lombardo Giudo da Vigevano, consejero del rey, y médico de la reina Juana de Borgoña, escribió el ***Thesaurus regis Franciae acquisitionis terrae Sanctae de ultramare, nec non sanitatis corporis ejus vitae ipsius prolongationis...***, de la que se conserva una copia en París¹⁴⁷ y otra en Turín. Se trata de una especulación, más teórica que real, sobre las máquinas de asedio a las fortalezas, y que de alguna manera debe considerarse como uno de los antecedentes indirectos de los escritos de Taccola.

Bartolomeo Carusi

Fra Bartolomeo Caruso nació en Urbino a finales del siglo XIII; fue ermitaño de la orden de San Agustín, y nos ha dejado algunos libros sobre teología. Se sabe que en el año 1347 fue nombrado obispo de Urbino. Algunos años antes había escrito ***su Tractatus de re bellica spirituali per comparatione ad temporalem***, que está más cerca del arte militar de Vegetio y Frontino que de la intención ascética de su título. Una copia se guardaba a finales del siglo pasado en la Bibliothèque Nationale de París¹⁴⁸

Cristina Pizzano

Cristina Pissano había nacido en Venecia en el 1365, hija de una tal Tommaso da Pisan Bolognese. Con su padre se trasladó a la corte parisina de Charles IV en donde cultivó las ciencias y las letras en las ramas de historia, filosofía y literatura. Su obra más significativa es ***Le Livre des faits d'armes et de chevalerie***, en la que se retoman y comentan los principios teóricos de Flavio Vegetio, introduciendo el tema de la artillería y su influencia en los nuevos modos de guerrear¹⁴⁹. El texto se fecha en torno al 1410 y, en parte, parece ser una reelaboración de ***Le Livre des faits du sage roi Charles V***, escrito por Cristina unos años antes. El tratado se imprimió por vez primera en París en 1488, como anónimo, gracias a A. Vatard; algunos años más tarde apareció una traducción en inglés, impresa por William Caxton.

Se ocupa fundamentalmente de dos temas: el arte militar y el derecho de la guerra; está dividido en cuatro partes, señalando la autora que las dos últimas, relativas al "*jus bellicum*", están sacadas del ***Arbre des batailles***, obra perdida, que dice debida a un monje provenzal de nombre Onorato Bonnor¹⁵⁰.

¹⁴⁶ Promis, *ibid.* pág. 14; Michand: ***Histoire des Croisades***, París 1829, vol. VI, pág. 128; Bellavitis, G. y Romanelli, G.: ***Venecia. Le città nella storia d'Italia***, Roma-Bari 1985, pág. 53; Bevilacqua, E.: ***Geografi e Cosmografi***, Vicenza 1980, págs. 356-57.

¹⁴⁷ Codex Latino 11.015. Cf. Promis, C.: *ib.*, pág. 14. Gille, *op. cit.*, págs. 28-35. Se divide en 15 capítulos.

¹⁴⁸ Promis, C.; *ib.*, pág. 15.

¹⁴⁹ Pizzano, C.: ***Le livre des faits d'armes***, París 1488, 2ª parte, cap. IV.

¹⁵⁰ Promis, C.: *op. cit.*, págs 16-18.

Aun debemos recordar unos pocos autores alemanes, que se ocuparon de las máquinas de guerra para asedio de fortificaciones:

Konrad Kyeser

Fue autor del *Bellifortis*¹⁵¹, dedicada al emperador Ruprecht del Palatinado (1400-10), de gran éxito durante el siglo XV, cuyas máquinas fueron imitadas, pero su interés decayó a medida que se fueron imponiendo las armas de fuego. El manuscrito se guarda en la Biblioteca del Real Monasterio de El Escorial.

Anónimo husita

Un escritor anónimo alemán que elaboró su texto durante las guerras husitas; no es un tratado, sino un cuaderno de notas sobre obras militares.

Otros autores

Hay además otros escritos alemanes de la segunda mitad del siglo XV que repetidamente insisten sobre la fabricación de la pólvora o sobre problemas de artillería y construcción de cañones, muchas veces inspirados en el de Kyeser. Debemos recordar a: Ludwing von Eyb (1450-1521) como autor de un *Libro de Batallas*; al anónimo redactor de un manuscrito inacabado que se guarda en Heidelberg; otros dos en Munich y otro más en Weimar, en los que se copian y ponen al día los dibujos de Kyeser. Libros técnicos sobre máquinas de guerra, fusión del bronce, cañones, etc. hicieron Martin Mercz, Ulrich Bessnitzer, el monje Philips, etc.¹⁵².

Después de esta relación de casi medio centenar de precedentes de la tratadística militar, en buena parte conocidos y estudiados en el Renacimiento, podemos extraer algunas consecuencias generales:

I) La primera a resaltar es, precisamente, el interés que durante los siglos XV y XVI tuvieron los eruditos por sacar a la luz tan importante grupo de contribuciones, dándolas a la imprenta para su general difusión, gracias a lo cual muchas de ellas ha sido posible que llegaran hasta nuestros días.

II) La segunda, la de señalar que aunque hasta el siglo XV no aparecen los primeros tratados de arquitectura militar propiamente dichos, los esquemas fundamentales sobre los que se iba a

¹⁵¹ Su contenido está dividido en diez libros dedicados a: carros, máquinas de asedio, máquinas hidráulicas, máquinas elevadoras, armas de fuego, armas defensivas, secretos, pólvora para la guerra, pólvora para las fiestas y herramientas de trabajo. Fue editado por vez primera en 1967 por G. Quarry en Dusseldorf, en 2 vols.

PRESENTACION

desarrollar la teoría escrita del Renacimiento, estaban ya presentes en la historia, aunque fuera de forma diluida e inconcreta.

Vitruvio, Vegetio o Sanuto, por citar sólo a tres de los reseñados, utilizaban ya un sistema racional de propuestas y resultados en vinculación causal directa con los efectos perseguidos, que presagian la dirección de pensamiento que caracterizará a los tratados renacentistas.

III) Y la tercera, es el reconocer, también en el ámbito técnico-militar, que no se podía asumir la validez de los ejemplos históricos en el momento en que se redescubrieron los textos de la antigüedad relativos a la arquitectura militar, sino a través de una reelaboración de las ideas basada en el principio petrarquiano de renovación de la Historia sin olvidar la influencia de los modelos clásicos, sin caer en peligrosos anquilosamientos.

LOS PRIMEROS TRATADISTAS

Con la llegada del siglo XV se produce, como en otros muchos campos de la cultura italiana, una recuperación de las formas expresivas, comunicativas y simbólicas del pasado.

Los tratados, que en la Europa occidental habían quedado casi olvidados desde hacía doce siglos, resucitaron con nueva fuerza y se fueron configurando, poco a poco, sobre temas cada vez más precisos y menos generalistas.

Taccola con su tratado sobre las máquinas, Cennini sobre la pintura, Guarico sobre la escultura, Biringuccio sobre la pólvora, etc. son, sin duda cuatro buenos ejemplos de los nuevos rumbos que toman las disciplinas teóricas al dirigir sus intereses a temas más acotados, por las imposiciones de la obligada especialización que durante el Renacimiento, lenta y progresivamente, se irá consolidando como una de las tendencias más evidentes, aunque no siempre manifiestas (como ocurre en Alberti), derivada de la raíz analítica que imponía el análisis racional del empirismo neoaristotélico.

El modo de llegar al conocimiento específico de aquellas diversas materias nace, como dice Cennino Cennini, por deleite al arte

*"y de este deleite sigue el buscar maestro, y con ello se disponen con amor de obediencia, entrando en servidumbre para alcanzar después la maestría"*¹⁵³.

Esta faceta hedonista del hacer aparece por vez primera en el Renacimiento de una manera explícita y deriva del hecho de que cualquier disciplina va siempre en ayuda de la naturaleza, corrigiendo o perfeccionando la realidad, tal como había dicho Dante:

*"Ma la natura la dà sempre scema,
similmente operando all'artista
c'ha l'abito dell'arte e man che trema"*¹⁵⁴.

¹⁵² Cf. Gille, *op. cit.*, págs. 77-81.

¹⁵³ Cennino Cennini da Colle Valdelsa: *El Libro dell'Arte*. De él se conservan tres códices: Laurentino, Vaticano y Riccardiano. El primero de ellos lleva la fecha de julio de 1437, que debe ser, más o menos, de cuando se escribió. Fue editado por vez primera por Tambroni en Roma en 1821 con el título *Trattato della Pittura*. Hay varias ediciones en castellano: Barcelona 1950, 1956, 1968 y 1979. La cita que reproducimos es del cap. II:

La naturaleza es el punto de partida según el principio de semejanza de Aristóteles de que el

"Ars simia natura",

pero la razón es la que depura y regula los procesos artificiales que de ella surgen, con lo cual el individuo se ve capacitado para superar muchos de los límites del mundo material que le rodea. El goce de conseguirlo no es ya un puro hecho afectivo de autocomplacencia, sino que se convierte también en una función. Materializar esa función es objetivar el proceso mismo, y de ahí la necesidad de intentar codificarlo, de señalar la existencia encontrada por el erudito que la analiza para transmitirlo y corregirlo sucesivamente.

Vitruvio ya había reconocido que

*"nuestros antepasados tuvieron la sabia, cuanto útil costumbre, de transmitir a la posteridad el fruto de sus ideas por medio de sus escritos, con el fin no sólo de que no se perdiesen, sino que añadiéndole siempre algo a los conocimientos de los siglos anteriores, fuesen gradualmente avanzando con el tiempo las ciencias y las artes hasta llegar a la superior perfección"*¹⁵⁴.

El mundo medieval ha quedado atrás y la razón se va imponiendo a la Teología: la Escolástica queda sustituida por la tratadística que intenta recoger de forma sintética y ordenada las nuevas formas de un saber científico, no dogmático.

Los primeros tratados del siglo XV reducen, seleccionan, el ámbito de sus pretensiones en aras de una mejor consecución de sus fines. ***El Libro del Arte*** de Cennino Cennini es uno de los mejores ejemplos, cuando el autor lo destinó exclusivamente a exponer sus conocimientos sobre pintura.

No obstante, ésto no quiere decir que las disciplinas tratadas sean entendidas como reductos estancos y cerrados en sí mismos. La visión generalizada y global del mundo que hace el Humanismo interconecta relaciones recíprocas, que explicarán, como hemos visto, la tendencia a la permanencia, durante los siglos XV y XVI, por ejemplo, de los tratados sobre Arquitectura Universal, con independencia de aquellos otros específicos de Arquitectura Militar, siempre pragmáticos y continuamente llenos del más puro practicismo.

Los primeros tratados que vamos a estudiar del siglo XV, relativos a temas conexos con la Arquitectura Militar, la tratan de forma subsidiaria y accidental. Ésto se explica, sobre todo, porque la tratadística arquitectónica del Renacimiento no aparece hasta los últimos años del siglo XV, tras algunos intentos importantes, aunque de menor alcance, como pueden ser los ***Commentarii*** de Aeneas Silvio Piccolomini (futuro Pio II) o el ***Tratadello*** atribuido a Lorenzo Ghiberti, ambos de mediados de siglo.

Alberti y Francesco di Giorgio serán los primeros en dedicar nuevas interpretaciones al tema militar arquitectónico de una forma coherente acorde con los adelantos técnicos y estratégicos de la época; pues, aunque el tratado de Vitruvio, que había sido redescubierto en el año 1414, llegó a tener alguna difusión antes de su primera edición hecha por Sulpicio en el 1486, su contenido sobre arquitectura militar, como hemos visto, había quedado obsoleto.

¹⁵⁴Dante Alighieri: ***Divina Comedia***, "Paradiso", XIII, v. 76.

PRESENTACION

Los nuevos planteamientos en la estrategia militar y la pólvora habían introducido nuevos condicionantes que, poco a poco, conducirían a nuevas respuestas arquitectónicas, pero antes fue necesario que esos descubrimientos técnicos alcanzaran difusión y fueran aplicados en la línea de máxima eficacia.

Es curioso señalar como después del redescubrimiento¹⁵⁶ de los **Diez Libros de Arquitectura** de Vitruvio, los primeros intentos de la tratadística arquitectónica dirigieron más su atención a los temas técnicos que a la interpretación teórica del texto romano.

Los primeros escritos de teoría artística aparecidos en el siglo XV habían sido el libro de **La Pittura** de Alberti (Basilea 1440), los tres **Commentarii** de Ghiberti (después de 1447) y la edición *princeps* de Plinio el Viejo (Venecia 1469), preparada por Giovanni da Spira. Precisamente en estos años aparecen dos tratados técnicos con bastantes referencias a los temas militares. Nos referimos al ya citado de Taccola, el **De Machinis decem libri**, aparecido en 1449, y el **De Re Militari** de Valturio, escrito para Segismondo Malatesta hacia el 1455¹⁵⁷ y no impreso hasta el 1472 en Verona.

Por tanto, ésto nos justifica para que, antes de entrar de lleno en el Renacimiento, le dediquemos unas pocas páginas a reseñar las principales aportaciones técnicas que utilizaron los primeros tratadistas, como Taccola, Valturio y (aunque sea más tardío) el propio Biringuccio¹⁵⁸.

Taccola

Uno de los más importantes ingenieros del primer Renacimiento italiano fue Mariano de Jacopo, el Taccola, nacido en Siena el año 1381, en donde debió de fallecer entre el 1453 y el 1458¹⁵⁹. Su importancia en la Historia de la Cultura se debe más a su labor como tratadista que al conocimiento de su obra construida. Hacia el 1430 inició una serie de manuscritos¹⁶⁰

¹⁵⁵ Vitruvio, *op. cit.*, Libro VII, Introducción.

¹⁵⁶ Faventinus, hacia el 250 d.d.C. y Marcial habían hecho resúmenes, a finales del Imperio. Durante la Edad Media se sabe que, al menos, fue citado una vez por Eginardo, el monje-arquitecto de Carlomagno (Cf.: **Monumenta Germaniae Historica, epistolarum**, Tomo V, Basilea 1899) y otra por Vicente de Bauveais, hacia el 1250 (Cf. **Bibliotheca mundi sen speculi maioris Vicenti Bargundi Praesalis Belloveensis**, Donai 1624), y que en el siglo XI Raban Maur, arzobispo de Maguncia los había resumido para Lotario II.

¹⁵⁷ Rose, P.L.: "The Taccola Manuscript", en **Phisic**, X, 1968, pág. 15.

¹⁵⁸ Aunque Biringuccio es un autor que desarrolló su actividad en el siglo XVI, lo incluimos en este epígrafe por tratarse de un escritor que se ocupó del desarrollo tecnológico de la metalurgia, retomando algunos de los viejos principios que Marco Greco había expuesto en su manuscrito de **Liber ignium ad comburendas hostes**; también Francesco de Giorgio recogió algunas de las teoría de Marco Greco en la versión libre de su "**Libro dei Fuochi di Marco Greco**", contenido en el Codex Saluzziano 148.

¹⁵⁹ La mejor biografía de Taccola es la de James H. Beck: "**The historical Taccola and emperor Sigismond in Siena**", en 'Art Bulletin', L, New York, 1968, págs. 309-20, en la que señala sus conexiones con Brunelleschi, con los pintores Bindino da Trovare y Domenico di Bartolo, con los escultores Jacopo della Quercia y Domenico dei Cori, con el humanista Sonzzini, etc..

¹⁶⁰ Los manuscritos conocidos de Taccola son estos seis:
- ms. Palatinus 766 de la Biblioteca Nazionale Centrale de Florencia.
- ms. Latinus 197,2 de la Bayerische Staatsbibliothek de Munich.
- ms. Latinus 28.800 de la Bayerische Staatsbibliothek de Munich.
- ms 136 de la colección Spencer de la Public Library of New York.
- ms. Latin 7239 de la Bibliothèque Nationale de París.

sobre temas técnicos que culminaron con la publicación en 1449 de su *De Machinis decem libri*, considerado como el primer tratado de ingeniería aparecido en el Renacimiento¹⁶¹.

Los manuscritos de Taccola son, pues, el precedente más inmediato de los tratadistas posteriores, ya que aquellos se inician con el ms. Latinus 197.2, conservado en la Bayerische Staatsbibliothec de Munich, fechable en el 1427¹⁶², y cuyos dibujos fueron posteriormente pasados al *De Machinis*. Este libro contiene otros dibujos que utilizó luego Francesco di Giorgio Martini y también Roberto Valturio, aunque no está del todo clara la recíproca influencia entre cada uno de ellos¹⁶³.

Ese manuscrito, que es el más conocido de Taccola a causa del contenido de una de sus consultas hecha a Brunelleschi¹⁶⁴, se ocupa sobre todo de temas de hidráulica, en los que Mariano di Jacopo alcanzó especial fama, y por lo que mereció el sobrenombre de Arquímedes de Siena.

Las dos referencias más directas que hace a la Arquitectura están dentro de la línea del secretismo medieval que regulaba la organización de los talleres.

La primera lo hace poniendo en boca de Brunelleschi el siguiente argumento:

“Noli cum multis participare inventiones tuas secus paucis intelligentibus et amatoribus scientiarum quia nimis ostendere et dicere suas inventiones et facta sua est unum [tantum quod] derogare sua ingenia. Multi sunt [qui] libentius audiunt causa inventores vituperandi [et] opponendi suis factis et dictis causa ne in aliquo honorato loco audiantur. Et postea per aliquot menses aut annum dicum eadem verba ore tenus aut in scriptis aut in designis et dicum aude[m] se fuisse inventores earum rerum de quibus aute fuit male locutus et gloriam alteribus sibi tribuit. Et alter est materialis et grossi ingeni et audit res novas et ingenia numque auditas miratur valde et deridit de inventore et sui ingenii et dicens inventori fac mihi hoc servitum ne dicas ista talia plus tu reputaveris una bestia. Unde pro malis dicentibus exidua motis aut ignorantia motis non debentur dona dei tributa relinquere sed ea sequi ac exercere qui[bus] virtuosi ac ingeniosi a sapientioribus sapientes reputantur enim”.

Y recomienda que con muchos no se han de compartir los inventos sino con pocos sabios y amantes de las ciencias, porque el demostrar demasiado y contar los inventos y hechos

- ms Latinus VIII, 40 (2941) de la Biblioteca Marciana de Venecia.

Todos ellos han sido estudiados por Rose, P.L.: *op. cit.*, págs 337-46, y señala además la desaparición de, al menos, cuatro más de los que han llegado referencias indirectas.

¹⁶¹ Rose, *ibid.*, pág. 337.

¹⁶² De este manuscrito se ha ocupado Thordike, Berthelot y Prager, entre otros, y la fecha asignada, por las referencias del texto, la hizo C. Halm en su *Catalogum Codicum latinorum Bibliothecae Regiae Monacensis*, Munich 1892, Tomo I, pág. 41, y ha sido mantenida por Rose, *op. cit.* pág. 3 y 16 vº, y por Prager en "A manuscript of Taccola quoting Brunelleschi, on problems of Inventors and Builders", en *Proceeding of American Philosophical Society*, CXII, 1968, pág. 22, quien fija la conclusión del texto hacia el 1440 (Ibid. pág. 23).

¹⁶³ Cf. Michelini Tocci, L.: "Disegni e Apunti di Francesco di Giorgio in un Codice del Taccola" en AA.VV.: *Scritti di Storia dell'Arte in Onore di Mario Salmi*, Roma 1962, II, págs. 203-11; Rose, *op. cit.* págs. 4 y 15; Maltese, C.: "Introduzione" a los *Trattati* di Francesco di Giorgio, Tomo I, págs. XXVI, XXXIV, XLII, XLVII, etc..

¹⁶⁴ Cf. Prager, *op. cit.*

PRESENTACION

propios es malgastar el ingenio, e incluso lo hacen para maquinarse contra los inventores para que no sean oídos y llevarse así la gloria y apropiarse luego de sus ideas.

Y, además, es preciso esa prevención porque sólo el

*“doctius propostam materiam oparis sive edifitii intelligit et semper aliquit intelligit aut mediocriter sive totaliter, sed indocti ac imperiti nichil intelligunt et quando eis assignatur ratio quam ipsi non intelligunt statim ab ignorantia eorum moventur ad iram, stant constantes in eorum ignorantia quia volunt se ostendere scientes et non sunt”*¹⁶⁵.

En la segunda ocasión Taccola afirma ya con su propia voz que

*“uno no puede explicar todos los detalles; la inventiva está en la mente y en la inteligencia del arquitecto, antes que en los dibujos y escritos; muchas cosas acontecen en el curso del trabajo que ni el arquitecto ni el ejecutor han planeado”*¹⁶⁶.

Son recomendaciones concordantes con el modo de actuar de Brunelleschi en la construcción de la cúpula del Duomo florentino, reservándose el secreto de los métodos constructivos que iba a emplear, para hacer fracasar a su socio en la empresa, Lorenzo Ghiberti. Es decir, se tiene una visión de la profesión del arquitecto profundamente técnica, basada en la invención y en el ingenio, como instrumentos que hacen posible la materialización del acto creativo a través de adecuadas adaptaciones que hay que introducir en el momento preciso de su puesta en práctica. Por ello el interés de los manuscritos de Taccola se centra en analizar la construcción de edificaciones dentro de ríos, las represas de los molinos, los cimientos sumergidos, los acueductos, los túneles, etc.. A veces, los procedimientos más complejos, como por ejemplo, el de las cimentaciones por cajones flotantes, quizá por obedecer al secretismo de Brunelleschi, lo comenta mezclando el orden del texto, como si quisiera hacer ininteligible su contenido; un sólo fragmento nos puede servir de muestra para evidenciar que el sistema ciertamente era conocido a mediados del siglo XV y que su empleo era útil para la construcción de puentes y castillos sobre el agua:

*“Si es necesario levantar la fábrica sobre el agua has un cajón triangular. Ciérralo herméticamente por fuera con sebo y pez, para que el agua no pueda entrar, metiendo dentro materiales y trabajadores. Sitúa el cajón entre cuatro barcos. Llévalo al sitio apropiado...”*¹⁶⁷.

En otro lugar describe el procedimiento para hacer salidas secretas desde un castillo, por debajo de un río, a través de un túnel excavado a profundidad adecuada¹⁶⁸.

¹⁶⁵ Taccola, ms. *Latinus* 197.2, op. cit. fol 40.

¹⁶⁶ Taccola, *Codex Palatino* 766., fol. 40-41.

¹⁶⁷ Cf. fols. 61r, 110r, del ms. Latino 197.2 y fol 42 del Codex Palatino 766. El empleo de barcos arrastrando una barcaza que transporta materiales y mamposterías procede, nada menos, que de la *Mechanica* de Herón de Alejandría (Libro III, cap. 11); Cf. Drachmann, G.: *The Mechanical Technology of Grece and Roman Antiquity*, Coponhague-Londres 1963, pág. 109. El procedimiento ha sido descrito también por Prager, op. cit., en donde hace referencia a las conexiones que con éste y otros sistemas constructivos, hubieron de tener Taccola y Brunelleschi. El empleo de cajones flotantes también se halla en los tratados de Francesco di Giorgio (pág. 319 y sig. de la ed. de C. Promis, Turin 1841) y de Filarete (pág. 94 y sig. de la ed. de R. Spencer, New York 1965).

¹⁶⁸ Taccola: ms. Latino 197.2, fol 111 r.

En otros dos manuscritos¹⁶⁹ indica el procedimiento para volar ciudades y fortalezas con pólvora colocada dentro de minas excavadas debajo de los recintos murados.

Al parecer, el primer empleo de minas explosivas lo hizo un tal Domenico di Matteo, cuando en 1402 se ofreció a los florentinos para hacer volar una puerta en el cerco de Pisa. Con frecuencia este invento viene atribuido a Francesco di Giorgio por el dibujo contenido en su tratado y por una referencia que hizo Biringuccio¹⁷⁰. Otras veces se ha asociado a Taccola, sobre todo a partir de los estudios de sus manuscritos, pero lo cierto es que el procedimiento llegó a Domenico di Matteo a través de una larga tradición de uso de minas, a las que incorporó la pólvora para aumentar su eficacia. En efecto, Vegeto, en su *Epitoma de re Militari*, describe el empleo de minas para el derribo de fortalezas, haciendo una excavación apuntalada con madera que luego se hacía arder con aceite para producir el derrumbe al fallar el apeo¹⁷¹; sustituir el combustible por la pólvora no es más que una consecuencia directa de los nuevos descubrimientos¹⁷².

La mayor parte de sus escritos está dedicadas a mecanismos hidráulicos, compuertas, sifones, etc., que tienen menos interés desde el punto de vista de nuestro trabajo, o a las máquinas de guerra, tal como sucede en el manuscrito de París¹⁷³. En los de Munich y Venecia hay algunas referencias explícitas a la arquitectura militar, que aparecen como frases sueltas o como pies de algunos de los dibujos contenidos en ellos. Son de este tenor:

"Civitates roche sive castella acquiruntur in casibus istis ex quibus dux bataliarum debet sepe sepius sue memorie collocare, et sunt iste"

"De castello defendendo com calcina et pulvere sive igne"

*"De castelli defendendis a machinis fragentibus murum. De castelli defendis com saxis fumo et igne"*¹⁷⁴.

Que se refieren más a sistemas de defensa que a la arquitectura que la propiciaba; e igualmente se puede decir de los escasos dibujos en que aparecen castillos: tienen un cometido semejante, unas veces se ven rodeados de agua, otras asediados con torres móviles, etc..

Robertus Valturius

Roberto Valturio nació en Rímini hacia el 1415 y tuvo inicialmente una vida dedicada a las letras, muy parecida a la de Alberti, llegando como éste, a ser *abbreviatore apostolico*. Valturio

¹⁶⁹ Taccola ms. Palatino 766, fols. 60-61 y ms. Latino 7239, fols 51-53.

¹⁷⁰ Biringuccio, *Pirotechnia*, Libro X, cap. 4 (Para más detalles vid *infra*, ep. *Pólvora*).

¹⁷¹ Vegetio, *op. cit.*, Libro IV, fol 24.

¹⁷² Cf. Prager, *op. cit.*, nota 26.

¹⁷³ El manuscrito 7239, aunque firmado por Paolo Santino, no es más que un plagio de Taccola, dedicado al famoso *condottiero* Bartolomeo Colleoni, que inmortalizó Verrocchio, cuyo contenido reproduce en parte el de los mss. de Venecia y Munich.

no fue, pues, un militar, sino un erudito que llegó al conocimiento de la poliorcética gracias a sus contactos con los viejos textos latinos, en especial con los de Vegetio, Frontino y Tito Livio. Escribió su *De Re Militari* entre el 1433 y el 1455, permaneciendo inédito hasta el 1472 que fue la fecha en que se imprimió por vez primera en Verona¹⁷⁵ en latín; fue traducido al italiano en 1485.

El texto fue escrito en Rimini y fue dedicado

*"ad illustrem heroa Sigismundum Pandolphum Malatestam Ariuimensium regem"*¹⁷⁶.

Se reeditó, sucesivamente, primero en latín (Verona 1482 y 1483) y más tarde traducido al italiano (Verona 1483, 1532 y 1534). La edición vulgar de 1483 apareció con el subtítulo de *"Facti et precetti militari translata per Misser Paolo Ranussio"*. En París Ch. Wechel hizo una nueva edición en latín en 1532-33, que se repitió al año siguiente (1534-35) casi sin variaciones. Louis Maigret lo tradujo al francés en el 1555 en una publicación que apareció en Lyon. La más reciente de todas de las que tenemos conocimiento, es la de Leipzig del 1885.

Uno de los principales problemas que tiene la crítica histórica respecto al tratado de Valturio es la conexión formal entre muchos de sus dibujos con los de Jacopo Taccola¹⁷⁷, especialmente con los de las últimas hojas de los citados manuscritos Latino 28800 y Latino 7239 de Munich y París respectivamente; hecho que fue aclarado por P. L. Rose al señalar que las páginas últimas habían sido añadidos posteriores a los manuscritos de Taccola¹⁷⁸.

Valturio cita únicamente a autores clásicos por lo que el contenido del libro es fundamentalmente de práctica de la milicia, aunque en algunas de sus ilustraciones trate de temas arquitectónicos o técnicos, como el de la medida de la altura de una torre con la ayuda del *gnomon*¹⁷⁹, o mediante la cuerda de un cuadrante¹⁸⁰.

La pólvora en la época de Valturio impresionaba más por el estruendo que por su eficacia:

*"Ergo machinis terribilior erat impetus et missilium strepitus"*¹⁸¹.

Con un latín complicado explica la acción de la bombardas, que es doble: por un lado el fuego y fragor que expele y, por otro, la acción demoledora en las murallas:

"Bombarda, ut vulgo dicitur, metalica machina est quae ignis incendio et sulphureo polvere, immo tartareo magnis, glaudes aeneas, flammeasque pilas, et globosa grarioraque faxa convoluens, horrisono fragore ac tonitru longe lateque in etat muros

¹⁷⁴ Taccola, ms. *Latino 7239*, fols 8v, 9r y 9v, respectivamente.

¹⁷⁵ Cf. Rodskiewicz, E.: *"The editio princeps of Valturio's De Re Militari"*, en *Relación to Dresden and Munich mss 'Masso Finisguerra'*, vol 5, 1940. Gilles, *op. cit.*, pág. 54, dice que fue impreso por vez primera en 1472.

¹⁷⁶ Valturio, *op. cit.*, primera página.

¹⁷⁷ Vid *supra*. Favé, A.. en *Etudes sur le passé et l'avenir de l'artillerie*, París 1862, tomo III, pág. 43, afirma que Taccola había plagiado a Valturio. Cf. también a Thorndike, L. en *"Marianus Jacobus Taccola"*, *op. cit.*, pág. 18 y sigs.

¹⁷⁸ Rose, P. L.: *op. cit.*, nota 21.

¹⁷⁹ Valturio, *op. cit.* fol 25 vº.

¹⁸⁰ Valturio, *op. cit.*, fol. 26r.

¹⁸¹ Valturio, *op. cit.* ed. París 1532, Libro X, págs. 265.

*urbium quantiens, et obstantia quaeque demoliens [...] Quid enim aliud est Bombarda quam bombas siue bombizatio quaedam ardens?"*¹⁸².

Las descripciones de los castillos fortificados están inspiradas en los *castra* de Polibio; es decir, son perímetros cuadrados con una distribución interior en parrilla apoyada en dos ejes ortogonales básicos, y con una muralla con torres regularmente espaciadas:

"His pro loci qualitate hinc inde rite peractis, castrorum forman secum dum maiorum disciplinam officiorumque castrensiu[m] ordinem ritus ac rationes ex reliquo prosequamur, quattuor nanque angulis eorum dimensio designabatur. Nam et fabrorum multitudo et ferramentorum copia quae usus extructionis poscit sequitur exercitum, et interior quidem pars castrorum tabernaculis distribuitur, ambitus autem eorum extrinsecus muri faciem praeferebat, ordinatis etiam turribus pari spatio dispositis, quarum intervalla tellis atque balistis aliisque machinis faxa torquentibus, omnibusque instrumentis missilium complent, ut cuncta sivilicet iaculorum genera in promptu fint.

*Ex omni deuique muri parte, quattuor portas aedificant, tam iumentis editus facies, quam ipsis si quid urgeat intro currentibus latas. Intus autem castra vici spatiis interpostes dirimunt, mediaque castrorum tabernacula collocant, et inter haec imperatoris ac ducis maximi medium templo similitimum, ut quasi repentina quedam civitas existat, forumque et opificium stationes, et sedes militum primatibus ordinumque principibus, ubi si qua sit inter illos ambiguitas indicet: ipse vero ambitu, et omnia quae in eo sunt, multitudine simul et scientia et fabricantium opinione quum opus est dicto citius communitur, qui si res urge at, fossa extrinsecus cingitur depressa cubitis quattuor, parique spatio lata"*¹⁸³.

A pesar de que el comienzo del tratado de Valturio describe ampliamente el castillo-residencia de los Malatesta, o castello Sismondo de Rimini, no se le puede atribuir a Robertus, el "*doctor artium*" y consejero de la corte, ni el diseño ni su construcción; su inicio fue hacia el año 1437, y sufrió cambios posteriores entre el 1446 y el 1454¹⁸⁴, que introdujeron gruesos muros en aquella mole de ladrillos para reforzar las torres y aumentar su altura, a la vez que se regularizó el foso y se adecuó para recibir las armas de fuego de los defensores. El Castello Sismondo es uno de los primeros edificios del Quattrocento en acomodarse a las nuevas exigencias militares¹⁸⁵; se sabe que allí intervino Brunelleschi, aunque solo fuera a nivel de consultas¹⁸⁶,

¹⁸² *Ibid* Libro X, pág. 261.

¹⁸³ *Ibid.*, cap. IV, pág. 129-30. El título del capítulo "*Castrorum forma officiorumque, castrensiu[m] ritus*" se imbrica en la creencia ritual y hermética de los sacrificios paganos.

¹⁸⁴ Cf. Sampaolesi, P.: "**Relazione al progetto di restauro di Castel Sismodo**", en **Sigismondo Pandolfo Malatesta e il suo tempo**, Vicenza 1970, págs. 192 y sigs.

¹⁸⁵ Cf. Gobbi, G. y Sica, P.: **Rimini. Le città nella storia d'Italia**, cap. 4º, págs. 56 a 61.

¹⁸⁶ Cf. Manetti, A.: **Vite dei XIV Uomini illustri**, escrita por este discípulo de Filippo Brunelleschi. Vid ed. de P. Murray en 'The Burlington Magazine' XCIX, 1957, págs 330-36. Sigismondo Malatesta conoció a Brunelleschi en 1436 en la solemne inauguración del *cupulone* florentino, a cuyo acto acudió como *condottiero* que era de los florentinos.

Francesco Patricio

Promis cita Francesco Patricio, que hace natural de Siena, en donde hubo de nacer hacia el año 1410, y cuya vida dedicó al sacerdocio ya que en 1460 fue nombrado obispo de Gaeta. Escribió dos tratados de política, pero el que aquí interesa es el más antiguo, escrito hacia el 1475, titulado ***De institutione reipublicae***, en nueve libros, de los cuales dos dedicó a la arquitectura militar, pero siguiendo los preceptos de los escritores antiguos¹⁸⁷. Fue publicado en París en 1519 y 1585.

Vannuccio di Paolo Biringucci

Biringuccio nació en Siena hacia el 1480 y murió, posiblemente, en Roma en 1539. Pertenece, por tanto, a la generación siguiente a Francesco di Giorgio Martini. Si lo incluimos ahora es sólo por los temas que estudió, relativos a la metalurgia y a la pólvora.

Desde joven se dedicó a la fundición de metales, llegando a dirigir las forjas que Pandolfo Petrucci tenía en Bocheggiano, y para perfeccionarse en el oficio recorrió Italia y Alemania. Destacó como químico y metalúrgico desarrollado estas técnicas experimentales hasta lograr algunos avances que transmitió en su tratado. Debió de conocer a Francesco di Giorgio, del que pudo ser su discípulo, pues se sabe que en el 1512, después de muerto Martini, se ocupó de la construcción de la sacristía de la iglesia de Santa Maria del Carmine de Siena, siguiendo un proyecto del maestro. En el 1534 fue nombrado arquitecto comunal, sucediendo a Baldassarre Peruzzi; se ocupó también de las obras del duomo.

Su relación con la arquitectura militar es colateral, y su interés se centra en su tratado titulado ***De la Pirotechnia libri dieci dove ampiamente si tratta non solo di ogni sorte et diversità di miniere, ma anchora quanto si ricerca in torno alla prattica di quelle cose che si appartiene a l'arte de la fusione...***, que vio la luz de la imprenta, como obra póstuma, en Venecia en el 1540. Es una obra que entronca con la tendencia de difusión de tecnologías que se dio en Italia en las décadas siguientes al Sacco de Roma¹⁸⁸.

La *Pirotechnia* tuvo varias ediciones posteriores como las venecianas de 1550, 1558 y 1559, o la de Bolonia de 1678; fue traducida al francés con ediciones en París de 1556 y 1572, y en Alemania apareció en latín en Colonia, en el año 1658. En el siglo XX ha sido reeditada cuatro veces: Bari, 1914; Brunswich, 1925; New York 1942 y 1959.

Biringuccio recogió en su tratado algunas de las recetas de Marco Greco para la fabricación de pólvoras y difundió varios procesos de fusión de los metales.

DESCUBRIMIENTOS TECNICOS ANTERIORES AL RENACIMIENTO

¹⁸⁷ Promis, C.: *Memorie storiche*, trad. de Aparici Garcia, Madrid 1882; Memoria I, ep. XVI, pág. 34

La ausencia de un trabajo completo sobre la Historia de las Ciencias¹⁸⁹ nos anima a dejar un breve apunte de algunos descubrimientos que la tecnología anterior al siglo XV había producido en Europa y que han de influir en el desarrollo de la arquitectura militar. Los podemos agrupar en dos grandes bloques: a) temas ajenos a la arquitectura, como pueden ser la pólvora, los instrumentos mecánicos, etc., y b) temas relacionados con la construcción, tales como cimentaciones especiales, sistemas de puesta en obra, ingenios, etc..

A) Temas ajenos a la Arquitectura

a.1) Arte de la Guerra

En las culturas antiguas los verdaderos señores eran los que combatían a caballo o en carro¹⁹⁰. Los *ce/eres* de Rómulo, los caballeros romanos de los primeros tiempos, fueron todos patricios, pero posteriormente, el desarrollo de las armas pesadas de combate le fue dando importancia a la infantería, por su mayor versatilidad y, también, porque no siempre era posible conseguir los caros equipamientos que exigía la caballería.

En la Edad Media el arma principal aun era la caballería, por lo que las defensas eran barreras contra sus escaramuzas, y obstáculos contra el valor creciente que había adquirido la infantería, que continuaba utilizando las ballestas a pesar de estar prohibidas por el Concilio Lateranense de 1139; más tarde fueron sustituidas por arcabuces y por otras armas de fuego más eficaces.

En los siglos XV y XVI, caballería y artillería serán las dos armas fundamentales de los contendientes para dirimir encuentros en campos abiertos de batalla o para poner sitio y defender fortificaciones.

¹⁸⁸ La obra de Biringuccio es anterior en 26 años al *De Re Metalica* de Georg Bauer Agricola, publicada en Alemania en 1556.

¹⁸⁹ Después de los libros de Forti, U.: *Storia della tecnica italiana*, Florencia 1940, Ucelli, A.: *Storia della tecnica dal medioevo ai giorni nostri*, Milán 1943, Sarton, G.: *Introduction of the history of Science*, tomo III, Baltimore 1948, en la segunda mitad de este siglo, han ido apareciendo, y han completado el desolado panorama de la historia de las técnicas en su relación con la construcción de forma ocasional, como son, entre otras, las aportaciones de:

- Parson, W. B.: *Engineers and Engineering in the Renaissance*, Baltimore 1939.
- Klemm, Fr.: *Technik, eine Geschichte ihrer Problem*, Munich 1954.
- Usher, A. P.: *A History of mechanical Inventions*, Harward 1954.
- Singer, G. et al.: *A History of Technology*, Oxford 1954-8 (5 vol.).
- Forbes, R. J.: *Studies in Ancien Technology*, Leyden 1955-58 (6 vol.).
- Clagett, M.: *The Science of Mechanics in the Middle Ages*. Univ. Wisconsin Press 1960.
- Sarton, G.: *Appreciation of Ancien and Medieval Science during the Renaissance*, 1450-1600, New York 1961.
- Daumas, M.: *Histoire générale des techniques*, París 1962-8 (4 vol.).
- Gille, B.: *Les ingenieurs de la Renaissance*, Paris 1964.
- Klinkowstroem, C. von: *Historia de la Técnica. Del descubrimiento del fuego a la conquista del espacio*, Barcelona 1965.
- Lilley, S.: *Hombres, máquinas e historia*, Madrid 1973.
- Truesdell, C.: *Ensayos de Historia de la Mecánica*, Madrid 1975.
- Derry, T. K. W.: *Historia de la Tecnología*, Madrid 1977 (3 vol.).
- Klemm, F.: *Geschichte der Technic*, Hamburgo 1983.
- Serres, M.: *Historia de las ciencias*, Madrid 1989.
- García Tapia, N.: *Ingeniería y Arquitectura en el Renacimiento español*, Valladolid 1990.

¹⁹⁰ Sabemos por Herodoto (V, 7, 7), Plutarco (*Pericles*, 23); Pericles (c. 23), Estrabón (X, 1, 8), etc. que en Eubea a la clase dominante se les llamaba caballeros.

- *La Guerra en la Literatura*

Con el empleo de las armas de fuego el Arte y la Moral de la Guerra cambiaron sustancialmente con relación a lo que había sido frecuente durante la Edad Media, en que las luchas, a veces, se dirimían entre grupos reducidos de paladines elegidos en cada bando¹⁹¹, o en refriegas y escaramuzas dirimidas a campo abierto¹⁹², ya que los cercos y asaltos de los castillos, muchas veces se hacían interminables¹⁹³.

Las guerras siempre ocasionaban el terror entre los ciudadanos, aunque fuera sin el empleo de las armas de fuego, como, por ejemplo, nos recuerda Garcilaso de la Vega en la *Elegía a don García de Toledo* (1510):

*"... otros claro mostraban expirando
de fuera palpitando las entrañas
por fuerza de extrañas cuchilladas..."*

E, incluso, los dioses más inteligentes se veían turbados, como cantó Camoens:

*"E dando uma pancada penetrante
co'o conto do bastao no solio puro,
o ceu tremeu, e Apolo, de torvado
um pouco a luz perdeu, como enfiado"¹⁹⁴.*

Los dioses, como hemos visto, eran los primeros en verse sorprendidos por una ferocidad y el propio Marte, el dios de la guerra, había hecho su reino a imagen de una gran fortaleza muy protegida:

*"D'altra materia son' le pietre quiui,
e le muraglie, qual non'e fra noi,
altre terre, ni son' campagnie, e riui,*

¹⁹¹ No es cierto que se llegara a los extremos que canta el romance LXVI del *Romancero del Cid*, debido a Lucas Rodríguez, en el que Diego Ordóñez reta a Zamora tras el asesinato del rey don Sancho,

*"Todo cubierto de luto,
hasta los pies del caballo,
y debajo el luto lleva
un arnés muy bien trenzado,
puesta la lanza en el hombro
y un crucifijo en la mano".*

¹⁹² En el *Cantar de don Rodrigo* se describe así una batalla campal:

*"Veredes lidiar a profia e tan firme se dar,
atantos pendones obrados alçar e abaxar,
atantas lanças quebradas por el primer quebrar,
atantos cavallos caer et non se levantar,
atanto cavallo sin dueño por el campo andar"*
(Versos 902 a 906 h. finales del siglo XIV).

¹⁹³ Por ejemplo, en el *Romancero del Cid* se describe así el cerco de Coimbra:

*"Cercada tiene a Coimbra
aqueste buen rey Fernando;
siete años duró el cerco,
que jamás lo hubo quitado,
porque el lugar es muy fuerte,
de muros bien torreado".*

¹⁹⁴ Camoens, L.: *Os Lusíadas*, Canto I, octava 37.

che non son' fra l'ocaso, e' lidi Eoi"¹⁹⁵.

Alfonso de Valdés en el **Diálogo de las cosas ocurridas en Roma** (1527) dejó escrito:

*"A todos los animales dio la natura armas para que se pudiesen defender; a sólo el hombre, como a una cosa venida del cielo, a donde hay suma concordia, como a una cosa que acá había de representar la imagen de Dios, dejó desarmado. No quiso que hiciese guerra; quiso que entre los hombres hubiese tanta concordia como en el cielo entre los ángeles. Y que ahora seamos venidos a tan gran extremo de ceguedad que más brutos que las mismas bestias, nos matamos unos con otros"*¹⁹⁶.

A mediados del siglo XVI Cristóbal de Villalón escribió en el Sexto Diálogo del **Crotalón**, los ardidés y estratagemas utilizados por el marqués de Pescara para la conquista de Pavia (1526), a partir de que

"les gana un bastión con ocho piezas de artillería".

El general que mandaba las tropas españolas, engañó al enemigo francés

*"trayendo todos camisas sobre las armas [...] dando alguna poca gente con muchos atambores y trompetas al arma por la puerta del hospital de San Lázaro, donde están los fosos y bestiones de los franceses para estorbar que los imperiales entren en Pavía, y mientras éstos hacen este ruido, la otra gente rompe con ciertos ingenios y instrumentos por algunas partes el muro del parco; y dan aquí [...] en sus enemigos [...]. Y ves aquí como, en el punto que el muro del parco es derribado y los imperiales llegan a la plaza, los suizaros se hacen en contra de los alemanes, y juntos combaten muy hermosamente de las picas, y juegan con tanto espanto el artillería, que todo el campo mete a temor y braveza"*¹⁹⁷.

Las estratagemas se apoyaban en dos cualidades contrapuestas la astucia y la prudencia. La astucia era el engaño premeditado apoyado en una apariencia de verosimilitud¹⁹⁸, mientras que

*"La prudencia -como decía Macchiavello- consiste en saber conocer su respectiva calidad y tomar por bueno el partido menos malo"*¹⁹⁹.

¹⁹⁵ Maggi, G.: **Cinque primi canti della guerra di Fiandria**, Venecia 1551, Canto Secondo, fol. 24 vº.

¹⁹⁶ Alfonso de Valdés: **Diálogo de las cosas ocurridas en Roma**, ed. Madrid 1975, pág. 65.

¹⁹⁷ Villalón, C. de: **El Crotalón**, Ed. Buenos Aires 1945, págs. 93 y 94.

¹⁹⁸ La astucia, hábilmente utilizada en esta época, fue trasladada a algunos pasajes del **Romancero del Cid**, escritos en el siglo XVI, como aquel que dice:

*"Hizo, pues, para cebarlos,
que con su gente huía,
y que levantaba el cerco
por hambre, sed y fatigas,
dejándose muchas tiendas
con preseas varias, ricas,
porque el codicioso moro
salga y el alcance siga,
trayendo para robarlas
menos orden con más prisa".*
(Romance 108).

PRESENTACION

El espanto de las luchas era recogido en la literatura, como un invariante de la ceguera humana. Cervantes, en el **Cerco de Numancia**, escribía:

*"Volved los ojos, y vereis ardiendo
de la ciudad los encumbrados techos.
Escuchad los suspiros que saliendo
van de mil tristes lastimados pechos.
Oid la voz y lastimado estruendo..."*²⁰⁰.

Y aun se vuelve más realista y tétrica cuando la descripción sale de la pluma de un puro soldado como era Villalón, en el uso indiscriminado y revuelto de armas blancas y de fuego:

*"Aquí llega un soberbio soldado, y, sin catar reverencia al gran musieur de la Palise, le echa una pica por la boca, que encontrándole con la lengua, se la echa juntamente con la vida por el colodrillo. Un arcabucero español asesta a musieur el Almirante, que da voces a sus soldados que pasen adelante; y, hallando la pelota la boca abierta, sin hacer fealdad en dientes ni lengua, le pasa a la otra parte, y cae muerto luego. Yendo musieur de Albeni con el brazo alzado por herir con el espada a un príncipe español, llega al mesmo tiempo un otro caballero de España, y córtale el brazo por el hombro, y juntamente cae el brazo y su poseedor sin la vida [...]. El duque de Borbón hiere de un hacha de armas sobre la cabeza a musieur el gran Escuir, que juntamente le echo los sesos y vida fuera"*²⁰¹.

O cuando el ingeniero militar Girolamo Maggi cantó las guerras de Flandes en octavas mayores:

*"Poi gran romor, di trombe, e di tamburi,
di schioppi, e artiglierie, con crudel truono,
gli fa sentir, che ne principii duri
de le battaglie, e de gli assalti sono,
fuoco, armi, e ferri, ond'ei si curi
de la morte, a l'udir l'horribil' suono,
poi gli mostra di sangue un lago, quale
fù già sparso à Ravenna il di fatale"*²⁰².

Más interesantes, desde el punto de vista de la técnica militar, es la descripción de la toma de Túnez hecha por orden de Carlos V, quien tras desembarcar mandó hacer

"trincheras, bestiones y terraplenes para combatir la Goleta, en los cuales tarda veintiocho días",

y en acabando

¹⁹⁹ Macchiavello, N.: *Il Principe*, op. cit., cap. XXI.

²⁰⁰ Cervantes, M.: **Cerco de Numancia**, Jornada V.

²⁰¹ Villalón, C. op. cit., pág. 95 en el '**Sexto Canto del Gallo**' relativo a la batalla de Pavía.

²⁰² Maggi, G.: op. cit., *Canto Secondo*, fol. 29 vº.

*"este bestión muy fuerte que aquí veis en contra deste castillo de la Goleta, manda el emperador, que se pongan en orden de batería. Y así ponen en él treinta y seis piezas de artillería gruesa, los mejores tiros de toda la armada, los cuales asestan a las dos torres principales del castillo. Y en los otros bestiones y trancheas ponen hasta cuatrocientos cañones gruesos y menudos, los cuales asestan a la fortaleza y galeras que tienen los moros en el estaño de agua que viene de Túnez hasta el mar [...] dentro de cuatro horas están deshechos y hundidos por tierra los muros, cercas y baluartes más fuertes que tuvo la antigüedad. Todo aquí es breve, roto y horadado, que ya no tienen los moros con qué amparar, cubrir no defender"*²⁰³.

Cuyo relato sirve de ejemplo como se desarrollaba una acción rápida contra un enemigo lejano, defendido dentro de una poderosa fortaleza.

Las fortificaciones infundían seguridad y hasta los menos valientes resultaban eficaces:

*"Quiero inferir que puede ser valiente
detrás de un muro un corazón medroso
cuando a sus lados que le animan siente"*²⁰⁴.

Para tener idea lo que les ocurría a los sitiados cuando veían que el enemigo podía entrar en la fortaleza, podemos recurrir a unas breves y concisas líneas entresacadas de *El Quijote*:

*"Aquí de los muertos; que por esta parte cargarán más los enemigos! ¡Aquel portillo se guarde; aquella puerta se cierre; aquellas escalas se trunquen! ¡Vengan alcancías, pez y resina en calderas de aceite ardiendo! ¡Trincherense las calles con colchones!"*²⁰⁵.

Las técnicas se trasladaron a las Indias, y aunque los sistemas defensivos inicialmente planteados por los conquistadores eran bastante más simples que los desarrollados en Europa, pues se basaban en la construcción de varias defensas aisladas a base de maderamen y tierra²⁰⁶, cuando se ocupaba de ellos la poesía épica no dudaba en utilizar las imágenes más conocidas en el Viejo Mundo:

*"Tres castillos los nuestros ocupados
tenían para defender la tierra,
de fuertes y anchos muros fabricados,
con foso que los ciñe en torno y cierra:
guarnecidos de prácticos soldados,
usados al trabajo de la guerra;*

²⁰³ Villalón, C., *op. cit.* págs. 87 y 98.

²⁰⁴ Cervantes, M. de.: *El Gallardo Español*, 1ª jornada.

²⁰⁵ Cervantes, M. de.: *El Ingenioso Hidalgo don Quijote de la Mancha*, cap. LIII.

²⁰⁶ Fue en el siglo XVII con la multiplicación de piratas y bucaneros, amparados por las intenciones de holandeses, ingleses y franceses de instalarse en el Nuevo Mundo, cuando se empezaron a hacer los primeros sistemas bastionados en América. Cf.: Céspedes, G.: *"La defensa militar del istmo de Panamá a fines del siglo XVII y principios del XVIII"*, en 'Anuario de Estudios Americanos', vol. XI, 1953; Fuente, E.: *"Due proposte per la difesa di Buenos Aires (1672-79)"*, en 'Atti del XI Congresso degli americanisti' vol III, Génova 1975; Lohmann Villena, G.: *Las defensas militares de Lima y Callao hasta 1746*, Sevilla 1964; Robinson, W. B.: *American Fort*, Chicago-Londres 1977; Verne Chatelain, E.: *The defences od Spanish Florida, 1565 to 1763*, Washington 1941.

*caballos, bastimento, artillería
que en espesas troneras asistía*²⁰⁷.

- *La Guerra en la Tradición*

Algunos tratados, como el **Arte della Guerra** de Macchiavello fueron plagiados, como hizo, por ejemplo, Diego de Salazar, cuando bajo el título de **De Re Militari**, lo publicó en Alcalá en 1536, reemplazando los interlocutores originales, Fabrizio Colonna y Cosimo Rucellai, por el duque de Majara y el Gran Capitán.

El diplomático florentino, en **II Principe**, acotó de manera clara cual era la actividad fundamental que debían seguir los gobernantes:

"Un principe no debe tener otro objeto, otro pensamiento, ni cultivar otro arte mas que la guerra, el orden y la disciplina de sus ejércitos, porque es el único que se espera ver ejercido por el que manda",

ya que cuando no se ocupan de esto, ocurría lo que a

"varios príncipes [como les había sucedido a los Medici] que se ocupaban más en las delicias de la vida que en las cosas militares, perdieron sus Estados",

mientras que otros, que eran simples particulares, como Francesco Sforza, llegaron a ser príncipes por haberse formado en el arte de la guerra, y cuando sus sucesores abandonaron ese oficio perdieron el ducado²⁰⁸.

La guerra no fue algo ajeno a la vida cotidiana del Renacimiento, y aunque todas las situaciones derivadas de las luchas eran odiadas no faltó una legitimación de los encuentros armados, una de cuyas mejores muestras la dejó dicha Macchiavello cuando escribió que la

*"guerra es legítima por el solo hecho de ser necesaria, y las guerras son actos de humanidad cuando no hay ya esperanzas más que en ellas"*²⁰⁹.

La guerra tenía una larga historia de justificaciones morales, como aquella dada por Justiniano en el Proemio de sus **Instituciones**, que basaba su necesidad en la obligación de mantener el orden establecido y de imponer justicia:

"Imperatoriam maiestratem non solum armis decoratam, sed etiam ligibus oportet esse armatum, ut utrunque tempus et bellorum et pacis recte possit gubernari",

y que fue el principio que sirvió, posiblemente, a Francesco di Giorgio para su recomendación de

"escorgitare alcune defensioni, per le quali la minore potenza alla maggiore potesse esistere",

es decir, que aceptaba implícitamente el derecho al predominio basado en la audacia más que en la potencia aparente, situación que impulsaba a la continua renovación y progreso en las armas y sistemas defensivos.

²⁰⁷ Ercilla, A. de: **La Araucana**, Canto II, Madrid 1569, (pág. 40 ed. Madrid 1964).

²⁰⁸ Macchiavello, N.: **II Principe**, op. cit. cap. XIV.

La poliorcética

Francesco di Giorgio es el primero que escribió en el Renacimiento sobre el arte del ataque, de las estratagemas del buen capitán y del modo de expugnar una fortaleza, tema al que dedicó el Tratado del **Arte Militare e Machine belliche antiche e moderne**, que comienza refiriéndose a las cualidades que ha de reunir el capitán, que ha de ser sabio, pródigo, enérgico, audaz, buen comunicador, vigilante, fiel, reservado, experto en ciencias militares y cosas de la guerra y cruel en las batallas.

Macchiavello nos dejó escrito que los *condiotteri* del siglo XV utilizaron sobre todo la caballería y poco la infantería, que apenas, si llegaba a un 10% en relación con la primera, porque como los capitanes de ventura no solían tener estados, les resultaba difícil reclutar infantes, mientras que les era más útil el alquilar los servicios de soldados profesionales; y para desterrar de los soldados el pánico a la muerte habían introducido la costumbre de no matar en las refriegas, sino en tomar prisioneros vivos²¹⁰.

Una de las principales aportaciones que hizo Macchiavello fue el introducir en Florencia los ejércitos regulares, eliminando las soldadas de alquiler, porque

*"La experiencia nos enseña que únicamente los príncipes que tienen ejércitos propios y las repúblicas que gozan de los mismos beneficios hacen grandes progresos, mientras que las repúblicas y príncipes que se apoyan sobre ejércitos mercenarios no experimentan más que reveses"*²¹¹.

El primer principio de todo estrategia es que lo que defiende debe de ser defendido. En él se basa toda la teoría de las construcciones abaluartadas y de los sistemas bastionados ideados en el Renacimiento.

Este avance de la técnica militar era continuo y fue así reconocido por los militares, como aquel Girolamo Maggi, tratadista y poeta:

*"Nuoui ordini, nuoue guerre, e nuou'ingegni
d'armi, d'antichi, e di modern'assai*

²⁰⁹ *Ibid.* cap. XXVI.

²¹⁰ *Ibid.* cap. XII.

²¹¹ *Ibid.* cit. cap. XII.

Los sueldos de los soldados mercenarios fueron muy variables y dependieron de diversas circunstancias, y no siempre estaban asegurados por los que los contrataban, lo que dio lugar a muchos reveses por retiradas inesperadas o por traición comprada. Aparici Garcia ("**Informe sobre los Adelantos de la Comisión...**", Madrid 1848, pág. 59) recogió unos sueldos anuales orientativos de mediados del siglo XVI, que transcribimos:

GRADO	SUELDO AL AÑO (mrvs)	GRADO	SUELDO AL AÑO (mrvs)
Capitán	50.000	Arcabuceros	12.000
Alférez	20.600	Escopeteros	11.400
Cabo de escuadra	20.600	Piqueros	10.800
Pífanos	20.600		

Para hacernos una idea comparativa, baste recordar que a Jacopo Fiorentino se le estableció un sueldo anual de 100 ducados, cuando fue contratado por el Cabildo de la Catedral de Murcia, que se le mantuvo a Jerónimo Qujano, hasta mediados del siglo XVI; en resumen, que sólo el capitán excedía en cobros a esta cifra, que venía a ser del orden de un tercio superior a lo que cobraba un alférez.

PRESENTACION

*miglior' per le seran, per te piu degni
e d'utile maggior' che fusser mai*²¹².

El napolitano Cesare d'Evoli dejó escrito una de aquellas ordenanzas por las que se habían de regir los soldados²¹³, y nos describe como era la figura del campamento: debía de ser un tercio más ancha que larga

"imperoche douendosi in tutte le cose belliche empire l'occhio del nemico, acciochè uendendole bene ordinate, e disposte giudici ancora, che siano difficili ad spugnare", resultando malas todas las figuras en planta que restringen el área de suelo o que tengan ángulos agudos, porque debilitan su resistencia; en cualquier caso

"si deuono sempre prouere in essecutione le cose più facile, et che meno sono lontane dalla cognitione de gl'huomini communi, imperoche essendo breue il tempo, che misura tali operationi, et concorrendo nella loro constitutione huomini ignoranti et inesperti, se volessimo eseguire cose difficili, et che ricercano lungo spatio di tempo, senza dubbio alcuno o non si potrebbero compire a tempo conueniente, o per lo concorso di tali huomini nascerebbe confusione et intrico".

Por ello, la mejor era la figura cuadrangular, que se diseñaba y fortificaba con la menor dificultad y podía

"ancora ridurla in un quadro perfetto"

o darle la proporción de la anchura, crecida en un tercio, en el frente visible para dar más apariencia al enemigo²¹⁴.

Las calles habían de cruzarse en el centro y debían de tener por ancho 15 pasos las principales, y 10 las secundarias. La plaza de armas ocuparía el centro, con superficie igual a

*"la metà del terreno, che a tutti si dona per allogiamento"*²¹⁵.

A finales del siglo XVI ya se había llegado a una regla para la dotación ideal de las fortificaciones y que conocemos gracias a Scamozzi. Dice que se debían asignar 1000 soldados por baluarte y muro, pero si la ciudad estuviese alejada y fuese difícil socorrerla, había que aumentar esa cifra a 1500 ó 2000 hombres. De éstos se colocarán

*"500 alle piazze del Ballouardo, e alla cortina, e caualieri, e per guardia delle porte, e per dar soccorsi, e finalmente per far sortite di fuori"*²¹⁶.

Los otros eran para reserva de nuevos turnos de refresco.

Pero la estratégica fundamental de las fortificaciones se basaba en la defensa cruzada, principio que explica las soluciones que fue adoptando la Arquitectura Militar. Scamozzi dejó escrito en su tratado que

²¹² Maggi, G.: *Cinque primi canti della guerra di Fiandria de m. Gierolamo Maggi d'Anghieri al valeroso signor Chiappino Vitelli nuovamente dati in luce*", Venecia 1551. Canto Primo, octava 1, pág. 18.

²¹³ d'Evoli, C.: *Delle Ordinanze et Battaglie*, Roma 1594 (2ª ed.).

²¹⁴ *Ibid.* pág. 69.

²¹⁵ *Ibid.* pág. 70.

²¹⁶ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXIII, fol. 180.

*"le Fortezze si fanno di più lati, ed angoli, o pari, o cassi, mà non mai nè triangoli, ne quadratti; così il Bellouardi; i quali sono il neruo delle Fortezze, si pongono ragioneuolmente, sù gli angoli de' recinti: perchè alhora cambieuolemente si deffendono l'un l'altro, e ambi insieme diffendono tutto oltre la cortina, e tutta la fossa: le quali cose non auueressero giamai, quando fussero situati à mezzo alle cortine; come nelle due maggior cortine di Giaurino in Hungria; essendoche allhora riescono molto ottusi d'anguli, e molto ristretti di Piazze"*²¹⁷.

Los tratadistas daban mucha importancia a todos los elementos integrantes y conformadores de las fortificaciones y, como es natural, las calles eran espacios internos que, a veces querían proyectar para obtener alguna victoria pírrica, cuando el enemigo ya había ocupado la ciudad, rompiendo las defensas. Pietro Cataneo nos da una buena imagen de esta teoría que él declaraba como inútil:

*"Muouomi à riso quelli, che dicono, che si faccino le strade strette, per esser quelle piu comode al combattere; ed anco che i nemichi sieno entrati dentro le mura, si può con men pericolo difendere il resto, e tal uolta ributtargli fuore. Non si niega, che difendendosi non sia piu utile combattere per le strette che per le larghe strade: ma ben dico, che mal per quella città o castello, che non hauendo potuto difendere contra il nemico l'entrata delle mura, si pensi dipoi difendere il resto nel combatere le strade"*²¹⁸.

Pero el arte de la milicia aun abarcaba más campos. como, por ejemplo, era el de las luchas navales, del que es buen ejemplo el tratado de Lazaro Bayfii²¹⁹, o los de Arte Gimnástica²²⁰, pero su interés rebasa el objeto de este trabajo.

a.2) Pólvora

El fuego griego

El precedente europeo de la pólvora está en el fuego griego utilizado por las naves del imperio bizantino; ardía sobre el agua y fue utilizado proyectándolo con rudimentarios lanzallamas.

Su invención se atribuye al sirio Calinicos de Heliópolis (h. 671 d.d.C.) que trabajaba al servicio de Bizancio, manteniéndose su fabricación como secreto de estado, sabiéndose hoy que estaba compuesto por una mezcla de aceite mineral, azufre, betún, resinas, sal y cal viva y que se lanzaba a chorro con unos proyectores mecánicos de bronce. Flavio Vegetio ya hablaba de dardos incendiarios impregnados de resinas, azufre y pez.

²¹⁷ *Ibid*, Parte I, Libro II, cap. XXVI, fol. 183.

²¹⁸ Cataneo, P.: *op. cit.* Libro I, cap. VI, fol. 8.

²¹⁹ Bayfii, L.: *Annotationes in L. II de capitulos, et postliminio reversis: in quibus tractatur de Re Navali*. que se publicó en París en 1549 junto con el *Tractatum de Aureo et Argento*, con el de *Vestimenturum* y el *Libello de Coloribus* de A. Thylesii.

²²⁰ Recordemos un título importante: Mercurialis, I.: *De Arte Gimnastica. Lib. sex. in quibus exercitionem omnium etustarum genera, loca, modi, facultates, et quidquid denique ad corporis humani exercitationes pertinet, diligenter explicatur* (Venecia 1587).

Su poder ignífugo sólo se podía neutralizar con vinagre mezclado con orines y arena o ahogando sus llamas con cueros mojados.

Su elaboración estaba reservada a unos pocos, y hoy la conocemos gracias a un tratado atribuido a Marcus Grecus, escrito no después del siglo IX, y que fue publicado en versión latina con el título de ***Liber ignium a Marcus Graeco descriptus***²²¹.

En el año 678 los bizantinos destruyeron las naves mahometanas en el asedio de Kyzikos, y en el 941 Constantino VII con sólo 15 barcos consiguió dispersar al millar de naves con que los rusos quería tomar Bizancio.

Los árabes conocieron su composición hacia el año 1100, utilizando el fuego griego en las luchas ante Tolomaos (1101) y Damiette (1218)²²².

La pólvora

El empleo de las arma de fuego en Europa, se introdujo en el primer cuarto del siglo XIV, quizás por influencia de los árabes o de los bizantinos. Hasta entonces la artillería estaba constituidas por armas arrojadas, cuyo descubrimiento se atribuye a Arquímedes, "*mirabilior tamen inventor ac machinator bellicorum tormentorum*", durante la toma de Siracusa el año 214 a.d.C.; instrumentos con los que se fue dotando a los ejércitos, hasta el punto que en tiempos de Vegetio toda centuria romana una balista arrastrada por caballerías, y toda cohorte un onagro tirado por bueyes, es decir, que cada legión estaba dotada con 65 máquinas, o sea, una dotación, de una pieza por cada 100 combatientes, de los que solamente un diez por ciento atendían a este armamento pesado²²³.

Estas complejas dotaciones perdieron importancia durante la Edad Media, aunque se mantuvieron en uso irregular casi todas las armas arrojadas de le época romana²²⁴.

221 Hay una traducción francesa debida a Berthelot, publicada en París en 1893 (tomo I, págs. 100-35); se volvió a publicar por H. W. L. Hime en ***The origin of artillery***, Londres 1945 (págs. 45-63).

222 Klinckowstroem, C. von: ***Historia de la Técnica***, Barcelona 1965, pág. 65.

223 Según Vegetio, cada arma necesitaba estar servida por once artilleros, entre *libratores*, *triangularii* y *balistrarii*.

224 Francesco di Giorgio en su ***Trattato di Architettura Ingegneria e Arte Militare***, nos ha dejado una amplia relación de las armas arrojadas que aun se seguían utilizando a finales del siglo XV: Bretesche, o torres de madera con troneras para espiar al enemigo (fol. 3v°); Battefredi, que eran torres vigía con utilidad ofensiva (fol. 3v°); Ariete, máquina antigua,

"sospesa e ferrata trave con una testa di montone nella sommità d'essa, e quella sospensione era sotto un cuperto cavallo di legname di moio de bufalo ricente overo intriso di calcina, malvischio, farina di fave e riso ed altre cose, acciò ch'el fuoco nouciar non potesse" (fol. 3v°) "*lo quale con la forza di più omini in seme unita in breve tempo ogni muro veniva in ruina*"; Catapulta (fol. 3v°); Sambuche, o torres móviles par el asedio (fol. 3v°) "*per ascendere alla sommità delle mura*";

Scorpioni, máquinas para lanzar dardos y piedras (fol. 3v°); Baliste, que arrojaban dardos o bolas por flexión de un tronco (fols. 3v° y 60); Testuggine, máquina militar antigua provista de arietes, torres, catapultas y escorpiones (fol. 54); Piombatori, palas para arrojar plomo fundido (fol. 54); Onagri, máquinas lanzadoras de piedras (fol. 54); Fustiboli, máquinas lanzadardos (fol. 54); Triboli, clavos de cuatro puntas (fol. 54); Taule autate, tablas con pinchos (fol. 54); Pieviche, trampas o cepos (fol. 54); Targoni andadori, escudos de defensa (fol. 54); Saetas con fuego (fol. 54); Cerbotane (fol. 54); Spingarde (fol. 54); Scopietto (fol. 54); Hondas (fol. 54); Bolas de hierro (fol. 54); Dardos (fol. 54); Carros de abrigo (fol. 54); Yelmos con luminarias (fol. 54); Gratti, especie de arietes (fol. 54v°); Carri angolati, carros de asedio (fol. 55); Carri a calice, carros de refugio (fol. 55); Scalas de poleas (fols. 62 a 63v°); Scalas de contrapeso (fols. 62 a 63v°); Bombarde (fol. 59); Ripari, o parapetos móviles o basculantes para abrigo de los cañones (fol. 57); Chorbó, gancho o pica para hundir barcos (fol. 59 v°); Trabocco, lanzaobjetos accionado por un contrapeso (fol 60); Sambuca,

La referencia más antigua que conocemos sobre el uso de la pólvora en Europa, quizás sea la transmitida por Marco Greco, que hacia el siglo VIII describió distintas composiciones aplicadas a artefactos incendiarios. Faltarán aun bastantes siglos hasta que se aproveche la energía producida por la expansión de los gases de la combustión provocada dentro de un recinto estanco, para aplicarla a las armas de fuego.

La utilización de la pólvora dio un cambio decisivo en el empleo de aquellos instrumentos mecánicos, basados en la ley de la palanca, en el efecto arco o en la acumulación de fuerzas contenidas en el torsionado de gruesas cuerdas, ya que al utilizar la acción expansiva de los gases violentamente emitidos por la combustión de mezclas de azufre, carbón y sales nítricas, se lograban dos grandes ventajas: mayor rapidez en la carga y en la eficacia y alcance de las piedras arrojadas.

Los chinos conocieron desde muy antiguo las mezclas de salnitro, azufre y carbón, empleándolas para hacer fuegos de artificio, y se dice que fue en 1232 cuando fue empleado por vez primera para la defensa de una ciudad, Kai-fung-fu, asediada por los mogoles.

De China pasó a Europa con los árabes en algunos de cuyos escritos encontramos recetas para su fabricación, y cuya influencia se dejó sentir en los escritos de San Alberto Magno y de Roger Bacon²²⁵.

La reinención, en realidad, se venía asociando tanto al monje franciscano Roger Bacon (1214-84), como al fraile alemán Berthold Schwartz (siglo XIV).

Se utilizó por vez primera en Europa, por la artillería árabe, quizá cuando se puso cerco a Niebla en 1257, y con más seguridad en el enfrentamiento habido en Algeciras contra las tropas de Alfonso XI (1342). El historiador Zorita, señala en los *Anales de Aragón* el empleo de la pólvora por los árabes en Granada, en el año 1331.

En Alemania tradicionalmente se ha tenido por su inventor a Bertoldo Schwartz (el Negro), fijándose la fecha entre 1320 y 1380, empleándola en Friburgo, Colonia y Maguncia. Para los alemanes el primer empleo se hizo en 1324 en el sitio de Metz. Pero lo cierto es que en la *Crónica de Gante* de 1313 ya se habla de cañones.

Los italianos también se disputan la primacía, pues se tiene constancia que en 1326 la pólvora fue empleada en Florencia, muy poco después de su redescubrimiento en Flandes.

Para los franceses, el uso de las armas de fuego arranca de tiempos del Príncipe Negro cuando puso cerco al castillo de Romorantin (1356) utilizando cañones para lanzar piedras y artefactos con fuego griego²²⁶.

especie de trabocco invertido con pesas en lo alto (fol. 60); Bricchola, trabocco con dos pesas (fol. 60); Spontoni, maderos afilados hundidos en el mar para evitar el paso de las naves (fol. 61); etc.. Las fortalezas debían tener algunas armas que eran específicas del sitio: las Bertesche o torres de madera con troneras y arpilleras, los Battifredi o torres vigia, las Barbacane o refuerzos bajos de la murallas; Torri cuadradas y redondas, Rivellini, etc.. (ed. Maltese, pág. 430).

²²⁵ Klinckowstroem, C. von: *Knaurs Geschichte der Technik*, Munich-Zürich 1965. Hay ed. en castellano: *Historia de la Técnica. Del descubrimiento del fuego a la conquista del espacio*, Barcelona 1980, págs. 63-65.

²²⁶ Viollet-le-Duc, E.: *Dictionnaire*, tomo V, pág. 246, s.v. Engin.

PRESENTACION

Los primeros cañones ingleses fueron de 1327, empleados por Eduard III de Inglaterra contra los escoceses; en 1334 se utilizaron en la defensa de la ciudad de Murburg, junto al lago Costanza, asediada por el emperador Luis de Baviera.

El empleo de la artillería explica las victorias inglesas sobre los franceses en Crècy (1346) y Maupertius (1356).

Pero los primeros en utilizar masivamente la artillería fueron los daneses en una batalla naval de 1354, y la primera gran catástrofe producida por una explosión no deseada fue la de 1360 cuando voló el Ayuntamiento de Lübeck, por la causa accidental de que se prendió la pólvora que se estaba preparando para las bombardas²²⁷.

Lo cierto es que el uso sistemático de la pólvora negra en las confrontaciones bélicas sólo se generalizó a partir de la segunda década del siglo XV, al depurarse su fabricación y poder obtenerla en grano (de donde deriva su nombre), lo que facilitaba su uso y aumentaba la seguridad entre los que la trabajaban, posiblemente con procedimientos aprendidos en Oriente durante las Cruzadas.

Los cañones más antiguos representados se cree que son los que dibujo K. Kyeser von Eichstätt en 1405, entre los que se ve uno de repetición de seis tubos.

Luis Collado en la **Plática Manual de Artillería** asignó el descubrimiento de la pólvora a un fraile alemán anónimo²²⁸.

A finales del siglo XV la pólvora era más eficaz por su estruendo²²⁹ que por los efectos devastadores, que resultaban difícilmente controlables desde la lejanía, hecho que se tradujo en un progresivo aumento de los calibres de los cañones.

La pólvora utilizada en las primeras armas de fuego del Renacimiento era una mezcla de salitre (NO_3K), carbón (C) y azufre (S), con una dosificación variable, que quedaría definida en la

²²⁷ Klinckowstroem, *op. cit.*, págs. 65-67.

²²⁸ Collado, L. **Plática Manual de Artillería**, fol. 5 y 6.

²²⁹ La literatura ha dejado bastantes ejemplos, hasta bien avanzado el siglo XVI, del pavor que producían las armas de fuego. Luis Vaz de Camoens, en **Os Lusíadas**, por ejemplo, dejó escrito:

*"As bombardas horrisonas bramavam,
com as nuvens de fumo o sol tomando;
amiúdam-se os brados acendidos,
tapam com as mãos os Mouros os ouvidos"*
(Canto II, octava 100)

En la Glosa que Francisco Hernández hizo en Cartagena a la fuerza de fuego, contiene esta copla sacada de **Cancionero General** de 1527:

*"La fuerza del fuego que alumbra que ciega
mi cuerpo, mi alma, mi mente, mi vida
do entra, do hiere, do toca, do llega
mata y no muere su llama encendida.
Pues que haré triste que todo me ofende
lo bueno y lo malo me causan congoja
quemándome el fuego que mata y enciende
su fuerza que fuerza, que ata que prende,
que prende, que suelta, que tira, que afloja"*
(Primera Copla)

proporción de 75:12'5:10 partes en volumen, aunque con el tiempo aumentó la cantidad de azufre hasta seguir la regla del "seis, as, as" (6:1:1)²³⁰.

En efecto, Francesco di Giorgio, por ejemplo, daba la proporción, en peso, de las mezclas en función de las armas y bolas a utilizar²³¹:

ARMAS	NITRO ²³²	CARBON ²³³	AZUFRE ²³⁴
Bombardas y morteros con bolas de más de 250 libras de peso	7	2	4
Bombardas, morteros menores, cotanas comunes y medianas y espingardas	4	1	2
Pasavolantes, basiliscos, cerbatanas y arcabuces	8 (refinado)	2 (refinado)	3 (refinado)

El capitán Rojas al final de su manuscrito se ocupó de la pólvora, señalando que el principal componente es el salitre,

"porque él solo es aquello que lanza y rempuja la bala",

siendo la mejor, aquella que se compone de

"seis partes de salitre refinado; y de azufre que sea limpio de toda bascosidad, una parte, y otra de carbón que sea de avellano o de salgadillo".

O sea, que se mantuvo la composición a lo largo del siglo XVI, sólo perfeccionada en el origen y calidad de algunos de sus productos.

²³⁰ La proporción teórica para componente puros es la de un 84% de nitrato potásico, un 8% de carbón y otro 8% de azufre, cuya reacción de combustión expansiva es la $10 \text{NO}_3\text{K} + 8\text{C} + 3\text{S} \rightarrow 3 \text{SO}_4\text{K} + 2\text{CO}_3\text{K}_2 + 6 \text{CO}_2 + 5 \text{N}_2$.

²³¹ Francesco di Giorgio, op. cit. (ed. Maltese) pág. 420-21. En el Codex Saluzziano, fols. 54v^o a 55v^o da otras dosificaciones para la pólvora de las bombardas:

Salitre	16 onzas
Carbón	3 onzas
Azufre	4 onzas

o bien, esta otra, también muy frecuente:

Salitre	22 ó 21 onzas
Carbón de sauce	10 ó 5 onzas
Azufre	4 ó 3 onzas.

Para más detalles cf. la *Pirotechnia* de Biringuccio, Roma 1540.

²³² El nitro (nitrato potásico con impurezas) era complejo de obtener; Eugenio Gentilini en su *Istruttioni di Artiglieria*, Venecia 1598 (págs. 9 a 10) nos describe su extracción, cocción, destilación y procesos de destilación, recordando igualmente su molido y tamizado. El ingeniero militar y tratadista Giulio Savorgnano recuerda como se extraía de suelos áridos, el forma

"letaminosa, che si troua, ó dentro le tombe, e dishabitata spelonche, & specialmente in luoghi, doue siano state pecore, o capre, e che la pioggia non ui posso entrare, la qual suol disfarlo"

(*Arte Militare*, Libro IV, pág. 260). Cuando la tierra era rica en nitratos se obtenía por lavado y desecación de esas aguas que al evaporarse favorecían la precipitación de las sales.

Los salitres más famosos eran los armenios, romanos, africanos y egipcios, y en la antigüedad se encontraba como en las minas de sal, con colores muy diversos; se habían utilizado en medicina, y se usaron en las guerras antiguas por su propiedad de avivar los fuegos que se arrojaban entre sí los combatientes (Cf. C. de Rojas: *Sumario de la Milicia Antigua y Moderna*, ms. 1607, ed. 1985, pág.342).

²³³ El carbón tenía que ser de buena calidad, obtenido de

"noccida, ò di sementi di uiti, e scorse di frutti, de spino, o di sambuchi giouani, ò di canne, & finalmente d'ogni legno dolce, che sia sottile e giouane, & senza durezza, & nodi."

(Savorgnano, op. cit., L. IV, págs. 260-61).

El mejor carbón era el obtenido de madera de avellano o de salgatillo, según C. de Rojas (*ibid*, pág. 344).

²³⁴ El azufre se encontraba en la naturaleza, cristalizado en las solfataras, y se explotaba en dos calidades: el más claro que ardía rápidamente y el ceruleo que desprendía humo.

PRESENTACION

La mezcla de los tres componentes se hacía por vía húmeda, para que “tomara cuerpo” y evitar que “volara”; una vez amasada se la dejaba revenir tres o cuatro días hasta que el corte de las pellas hecho con un cuchillo dejaba un velo negro en la hoja; luego se molía y se soleaba, quedando concluida la pólvora gruesa de artillería. Para los arcabuces y armas de mano se empleaba la misma pólvora negra muy molida y tamizada²³⁵.

En el manuscrito atribuido a Peruzzi, lo mismo que en el tratado de Francecso di Giorgio, se indica como la pólvora se había de guardar en alguna habitación alta de la fortaleza y bien protegida del fuego para reducir los daños en caso de explosión. Los componentes debían de almacenarse sin mezclar, hasta el momento de su uso. Ahora bien, cuando ésta estuviese ya preparada y no fuera necesario utilizarla si

*“volerla preservare si vole impastirla con forte acieto e farne pani, tenendola a l’asciuto per longo tempo si preservarebbe”*²³⁶.

Pero la pólvora era peligrosa tanto en tiempos de paz como de guerra. En 1521 un rayo cayó sobre los depósitos de pólvora que había cerca de la Torre del Filarete en el Castello Sforzesco, quedando destruido en buena parte. En 1546 explotó el polvorín de Castel Nuovo en Nápoles, produciendo grandes daños.

Francesco di Giorgio Martini nos dejó escrito en su tratado que la cantidad de pólvora a emplear en cada caso es función

"del peso della pietra e del furore"

y de la clase de arma, dando la siguiente regla²³⁷:

ARMA	RELACION EN PESO POLVORA/BOLA
Bombarda, Mortaro, Mezzana y Cortana	16:100
Passavolanti, Basilischi, Cerbottane y Spingarde	10:100
Archibusi	50:100
Scopietti	80:100 a 100:100

La pólvora era temida por su fragor y energía destructiva, pero la nobleza de la lucha caballeresca, hecha en vía directa y con medios no sofisticados, hacía que fuera despreciada.

Ariosto escribió en el ***Orlando furioso***

*“vien con tal suon la palla esclusa
che si può dir che tuona e che balena;
nè men che soglia il fulmine ove passa,
cioè che tocca, arde, abbate, apre e fracassa”*²³⁸.

²³⁵ Gentilini, E.: *op. cit.*, págs. 10 y 11.

²³⁶ Peruzzi, B.: ***Trattato di architettura militare***, (ed. Parronchi) Florencia 1982, fol. 38.

²³⁷ Francesco di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese) pág. 420.

²³⁸ *Ibid*, IX, 29.

Aun a comienzos del siglo XVII, Andrés Fernández de Andrada, en la *Epístola Moral a Fabio* (1613) escribía:

... *Oh! muerte! Ven callada,
como sueles venir en la saeta;
no en la tonante máquina preñada
de fuego y de rumor; que no es mi puerta
de doblados metales fabricada.*

Y algunos años después, Baltasar Gracián, en el *Criticón* se preguntaba:

¿Y qué polvos son esos tan traidores?, preguntó Critilo. ¿Son acaso de Basliscos molidos?, ¿de entrañas de víboras destiladas?, ¿de colas de escorpiones?, ¿de ojos envidiosos y lascivos?, ¿de intenciones torcidas?, ¿de voluntades malévolas?, ¿de lenguas maldicientes?. ¿Hase vuelto a quebrar otra redomilla en Dosos, apestando toda la Asia? -Aun son peores y aunque dicen componerse de aquel acrebite infernal de salnitro estigio, y de carbones alentados a estornudos del demonio; pero yo digo que del corazón humano, que excede a la intratabilidad de las furias ... que no puede ser otro una invención tan sacrílega, tan execrable, tan impía y tan fatal como es la pólvora, dicha así porque convierte en polvo al género humano. Ésta ha acabado con los Héctores de Troya, con los Aquiles de Grecia, con los Bernardos de España".

Sin embargo, ésta ha aumentado el valor de los soldados

"porque ¿cuánto más corazón es menestar para meterse un hombre por cien mil bocas de fuego; cuánto más ánimo para esperar un torbellino de bombardas, hecho terreno de rayos?"²³⁹.

Un uso temprano de la pólvora estuvo en la construcción de minas incendiarias y explosivas. Francesco di Giorgio recoge el uso de las minas excavadas bajo las fortalezas para hacerlas estallar tras llenarlas de pólvora. Había vivido una experiencia real en Ragusa cuando voló el Palacio della Signoria en un incendio accidental que afectó a los sótanos donde se almacenaba la pólvora de la ciudad. Sin embargo, la mina no es un invento del arquitecto de Siena, pues su uso arrancaba quizás de época romana²⁴⁰, que difundió en el siglo XV el capitán español Pedro Navarro²⁴¹ en las acciones de guerra. La respuesta estratégica será la contramina.

Las guerras que hubo de mantener Carlos V y que hubo de continuar Felipe II en Italia y Flandes fundamentalmente, ocasionaron que hacia el 1530 el emperador creara en Cartagena la Proveeduría de Armas y Fronteras, que no era otra cosa que el centro de avituallamiento de

²³⁹ Gracián, *op. cit.* (Madrid 1650), *Crisis VIII*.

²⁴⁰ El uso de las minas excavadas, según Macchiavelli, ya fue habitual entre los romanos, señalando, como ejemplo, la utilización hecha en la toma de Veio (*L'Arte della Guerra*, pág. 301).

²⁴¹ Navarro sirvió a Fernando el Católico, fue el artífice de la toma de Trípoli en 1510 y obedeció a su rey hasta que cayó prisionero de los franceses en la batalla de Ravenna (1512), negándose el monarca a pagar su rescate. Afrentado y dolido el capitán español prestó, a partir de entonces, sus servicios a la corona de Francia.

PRESENTACION

los Tercios, que salían de Castilla por este puerto mediterráneo rumbo a Italia y de allí a Flandes, si así procedía.

En la segunda mitad del siglo XVI Felipe II hizo levantar también en esta ciudad la Casa del Rey.

Conviene que recordemos lo que era la Casa del Rey de Cartagena, posiblemente la intendencia mayor de Europa, porque desde allí se abastecía a las tropas y, entre otras cosas, de la pólvora que allí se fabricaba:

“Esta casa es vn fortíssimo alcaçar, parte labrada en cantería, parte de piedra viua, y parte de ladrillo, murada alrededor toda a modo de isla, y por dentro edificada con gran artificio. Ay tres grandísimos patios: sin otras muchas vna muy espaciosa escalera q. por ella suben a cauallo hasta los altos corredores. Mucha sala, mucho aposento, retretes, camaranchones, desuanes, pozos, sótanos, bodegas, despensas, almagas. Esto sirue a los tablonos y lanchas: esto a la artillería, xarcia, aparato y pertrechos: aquello a las gumenas, áncoras, árboles y entenas: essotro a los barriles de pólvora, a los arcabuzes, mosquetes, picas, lanças, morriones, cosseletes blancos y grauados: acá la panática, a que acuden veyntiocho hornos q. ay en la ciudad de cozer bizcocho: acullá la prouisión de queso, de tocino, de legumbre, de saladura. Ay arrimada a esta casa otra ni mas ni menos del Rey, donde se haze la pólvora, que es la mejor y más fina q. se gasta en el mundo. Y es vna estación admirable ver el ruydo de los molinos, y de los ingenios, y la gente q. allí se ocupa y trauaja: ver cada día que amanece gran número de hombres ocupados en diuersos oficios: vnos en el refinador, donde ay quinze calderas, tres capacísimas para el fuego de refinar el salitre, y doze para la lexía, la qual en ella se cuaja y reuiene el salitre finíssimo: otros en seys molinos de poluora donde echado salitre y carbón, a bueltas en los alfanges, tiran valientes azemilas con vnos valencines y gamellas asidos y prendados a los talones de palo: otros en los ingenios q. son cinco separados en dos palacios muy grandes. Ver aquellas ruedas de peinazos q. topando en las ruelas de abaxo gouierna cada ingenio vna gran viga, y la viga quatro maços con sus cabeças de metal, que baten en quatro morteros de bronze vna gran massa de poluora. Y esta poluora de los molinos va a los ingenios: de los ingenios a los tinancos, donde se cierce y se le da el grano: y de los tinancos la sacan al patio para enxugarla en no menos q. cuarenta artesas, y enxuta la embarrila y lleva a la casa de municiones [...]. Porq. suele venir aquí vna y otra armada por poluora, por bizcocho, por prouisión, por armas, por artillería que es vna Babilonia que pasma el juicio. Aquí embarcan y desembarcan príncipes y caualleros, Italianos, Franceses, Flamencos, Vngaros, Tudescos, Albaneses y Moros”²⁴².

a.3) Artillería

²⁴² Cascales, F. (Licenciado): *Discurso de la ciudad de Cartagena*, Valencia 1597, págs. 29 a 33.

El desarrollo de las armas de fuego se produjo en la segunda mitad del siglo XIV²⁴³.

En la Francia de Louis XI ya se despertó el interés por las nuevas técnicas y Charles VII atrajo a su corte algunos ingenieros militares, como el alemán Claus Smerment, que estudió el arte de las minas y distintos tipos de máquinas, como los ingenios para cegar los fosos arrojando tierra. Lo mismo hizo Enry VI de Inglaterra cuando en 1452 cuando atrajo a su corte a húngaros y bohemios, expertos en minas, o los zares de Rusia cuando en 1484 buscaron zapadores húngaros y en 1483, alemanes²⁴⁴.

La expedición de Charles VIII de Francia a Italia no habría tenido éxito sin la superioridad técnica de su artillería.

Buridan con sus conjeturas sobre los *ímpetus*, fue uno de los primeros en plantear las teorías de balística.

La artillería va a conducir a que las murallas tengan más necesidad de espesor que de altura, invirtiendo el proceso seguido en la Edad Media, y que condujo a emplazar casamatas a distintas alturas, y más tarde a un proceso de depuración de las defensas mediante fuegos cruzados.

Se cree que una de las primeras fortificaciones que tuvieron artillería defensiva fue el donjon de Coucy (1459-75) a pesar de su aspecto medieval y gran altura. También hubo en el château de Rambures (Picardía) y en el destruido de Ham; y quizá ya emplazada sobre construcciones adecuadas para la defensa artillera, el la torre norte de Mont-Saint-Michel provista de un espolón triangular.

En Francia es donde se van a encontrar con más frecuencia estos ejemplos de transición entre arquitectura medieval y renacentista, como respuesta a unas técnicas modernas que allí habían empezado a tener su gran desarrollo; hay que recordar los ejemplos del château de Langeais (1460-65) o las fortificaciones de Dijon y otros muchos del oeste de Francia (torres de Surienne, de Raoul, castillo de Fougère, torres ocultas de Nantes, etc:), que asumieron pronto formas que eran una necesidad: artillería baja, glacis, baluartes, etc..²⁴⁵

Precisamente esa fue la causa del adelanto francés sobre Italia y Alemania, acuciado a una puesta al día constante a través de la interminable Guerra de los Cien Años.

En los escritores pre-renacentista, como K. Kyeser, el tratamiento que se da a la artillería es muy primitivo, basada sobre todo en el uso de trabucos cuyo empleo sabemos que se había hecho ya en el asedio de Rennes (1370), mientras que las armas mayores eran esencialmente bombardas y piezas pesadas de poco alcance.

Las culebrinas fueron las primeras armas portátiles en aparecer, también en época de Kyeser, porque las otras armas más poderosas, por necesidades de contrarresto, iban montadas sobre complejas cureñas que las convertían en poco versátiles.

²⁴³ Cf. Pepper, S. y Adams, N.: *Firearms and fortification: Military Architectural and Siege Warfare in Sixteenth Century*, Siena-Chicago 1986.

²⁴⁴ Gille, *op. cit.*, pág. 43.

²⁴⁵ Gille, *op. cit.*, págs. 52-53.

PRESENTACION

Será en el cuaderno de notas del anónimo autor de las guerras husitas (h. 1430), cuando se reproduzca por vez primera un cañón, es decir, una bombardarda montada sobre una cureña con dos ruedas, y nos transmite la imagen de un torno de perforar troncos de árbol, que fue aprovechado en Nuremberg para conducir el agua a presión a fuentes²⁴⁶.

Los cañones más antiguos fueron largos y delgados, formados por duelas de hierro, o bien, fundidos en este metal, o en bronce²⁴⁷, con anillos de refuerzo separados regularmente, y se cargaban por la culata, en donde se engatillaba una tapa hueca que contenía la carga. Pero la dificultad de asegurar las dos piezas de forma solidaria dio lugar a muchos accidentes, por lo que se fueron abandonando las armas construidas de dos piezas.

En Francia, a esas primeras armas de fuego se les llamaba *acquereaux*, *sarres* o *spiroles*, y más tarde, *venglaires*.

En la guerra contra Génova de 1380, los venecianos utilizaron cañones llamados *ribaudequins*. El gran descubrimiento de la industria militar fue la aplicación del barrenado para la fabricación del alma de los cañones. El método permitía una continuidad efectiva en toda la caña y, con ello, el aumento de su resistencia radial, lo que es equivalente a decir que crecía la potencia del disparo. En 1496 el alemán Philip Monch hizo un complicado diseño, accionado por caballos, para hacer rotar a esas máquinas taladradoras y que, años más tarde, Biringuccio nos presenta como accionadas por energía hidráulica²⁴⁸.

Posteriormente fueron perfeccionando sus cualidades técnicas, llegándose a las *bombardas*²⁴⁹ y *cañones*, que eran dos subespecies genéricas diferenciadas por su diámetro y longitud; las primeras eran armas cortas de gran calibre, y los segundos, de cañas delgadas muy largas. A veces a las bombardas, por su furia destructiva, se las llamó *basiliscos*.

Durante el cerco a Constantinopla de 1413, las armas turcas ya habían evolucionado bastante hasta el punto de utilizarse bolas de piedra de 200 libras con cañones que habían sido fundidos por un maestro húngaro. E incluso una de las bombardas fue construida para lanzar piedras de 850 libras, pero reventó en el primer disparo.

En este deseo de lograr armas de fuego cada vez más potentes para derribar las murallas y edificios, sin necesidad de acercarse demasiado a las tropas, fue general en casi toda Europa, pero la falta de experiencia y de medios teóricos para poder evaluar a priori la capacidad de resistencia de las cañas frente al aumento progresivo de la carga explosiva, condujo a varios ensayos fracasados como el citado, o como le ocurrió a Jacobo II de Escocia en 1460, donde perdió la vida.

²⁴⁶ Gilles, *op. cit.*, pág. 73.

²⁴⁷ La aleación más adecuada para las armas de artillería resultó ser la que contenía entre un 11 y un 12 % de estaño ante un 88 u 89 de cobre.

²⁴⁸ Biringuccio: *Pirotechnia*, Roma 1540.

²⁴⁹ En forma muy rudimentaria parecen haberse utilizado desde el siglo XIII. Su nombre parece haber surgido a comienzos del siglo XIV, por unión de los términos *bomba* + *ardore*, por haber estado formadas por un artefacto manual formado por un trozo de tronco excavado en forma de campana y provisto de un mango o volantín, que se arrojaba al enemigo cargado de material inflamable o pólvora.

En la segunda mitad del siglo XV se introdujo el bronce en la fabricación de cañones lo que aligeró el peso de las armas, y se acabó por unir la caña a la culata, fundiéndolos de una sola pieza.

Cuando el rey Charles VIII de Francia invadió Italia en 1494, logró recorrer toda la península de norte a sur gracias a los 140 cañones de bronce que había hecho montar sobre cureñas de madera, arrastrados por caballerías, mucho más eficaces que los cañones de hierro, tirados por bueyes de los italianos.

Algunas de las armas se fundieron adoptando formas arquitectónicas (columnas sobre todo)²⁵⁰ o se ornamentaron con figuras alegóricas, como aquella bombardita, fundida en 1460, recordada por Filarete, que había en el Castello de Milán

*"colata di ferro, la quale è in forma d'uno lione"*²⁵¹,

o aquellas otras, que conocemos por unos dibujos, hechos para Alfonso V el Magnanimo, entre 1448 y 1450, atribuidos a Pisanello, que parecen incorporar figuras de jarrones y piezas de orfebrería. Francesco di Giorgio recuerda a un paisano suyo llamado Giovanni delle Bombarde, cuya pericia en la fundición del bronce conocemos hoy a través de la pila de agua bendita que hizo para la iglesia de Fontegiusta, en Siena.

La bombardita fue el artefacto más eficaz para la demolición de murallas creado en el siglo XV y así lo entendía Francesco di Giorgio:

"Ma li moderni ultimamente hanno trovato uno instrumento di tanta violenza, che contro a quello non vale gagliardia, non armi, non scudi, non fortezza di muri, perochè con quello ogni grossa torre in piccolo tempo è necessario si consumi. E certamente tutte le altre macchine antiche per cagione di questa potentissima chiamata bombardita vane e superflue si possono appellare; lo impeto della quale solo a chi con li sensi lo comprende è credibile, perochè più veloce è el molto della pietra impulsata da quella che del [veloce movimiento] orrendo strepito da quello causato alle urecchie delli circostanti. Similmente in le battaglie campestre applicato questo instrumento, oltre al terrore dal suo tonitruo causato, con tanta violenza le pietre trasporta che strage facendo delli omini, spesse volte bisogna la vita miseramente abbandonare a tale che per sua forza et ingegno sufficiente saria stato [a] conquistare e debbellare ogni provincia e regno. Onde non senza qualche ragione si può concludere più presto doversi chiamare diabolica invenzione et opera che umana. E benchè di tale instrumento el fondamento sia una materia, uno agente et uno modo de procedere, niente dimeno, siccome al presente si vede manifestamente, a varie offese sono trovate diverse figure in longhezza e larghezza, delle quali forme non mi pare impertinente al presente determinare, perochè la medesima scienza considera dell'uno e dell'altro contrario secondo la sentenza di tutti i filosofi, come del morbo e medicina per la sanità;

²⁵⁰ Recordemos dos ejemplos tardíos de bronce que hay en el Museo del Ejército de Madrid: Culebrina n. 3358, Grupo 7, y Sacre n. 3359, Grupo VII que imitan columnas melcochadas, incluidos sus capiteles y basas. Tampoco faltaron los ejemplos a la inversa, como es la columna conmemorativa de la conversión del rey Enrique IV de Francia, que Clemente VIII mandó levantar en el claustro de Santa Maria Maggiore de Roma, en 1595.

²⁵¹ Filarete: *Codex Saluzziano*, Libro XVI, fol. 127.

PRESENTACION

*similmente in questa scienza nostra non solo si debba considerare di questo instrumento per obstare a quello, ma ancora per obstare con quello. Sono adonque le sue spezie*²⁵²:

NOMBRE	LONGITUD TOTAL	PESO DE LA BOLA	MATERIAL DE LA BOLA	GOLA O VACIO DE LA POLVORA	VITE GARGANTA	O TROMBA O CAÑON
Bombarda ²⁵⁴	15 a 20 pies	h. 300 libras	piedra	2 diámetros	1'5 diámetros	5 a 7 diámet.
Mortaro dritto o Campanato ²⁵⁵	5 a 6	200 a 300	piedra			
Comune Mezzana	10	h. 50	piedra			
Cortana	12	60 a 100	piedra	4 pies		8 pies
Passavolante	h. 18	16	plomo con núcleo de hierro			
Basilisco	24 a 25	20	metálica			
Cerbottana	8 a 10	2 a 3	plomo			
Spingarda	8	10 a 15	piedra			
Arcobuso	3 a 4	0'5	plomo			
Scoppietto	2 a 3	2 a 3 dracmas	[plomo]			

Y dio tres reglas básicas para lograr armas perfectas:

- a) *"che la tromba sia per tutto d'equale vacuità sichè li circuli del vacuo suo per tutto sieno equali, e le linee tratte dalla estremità del diametro dell'ultimo circulo al primo sieno dirette parallele overo equidistanti, tocando per tutto li circuli intermedi, perochè quando fussero li circuli della estremità maggiore delle altri, la palla, quando da una parte, quando dall'altra declinaria".*
- b) *"che il foro donde intra il foco sia piccolo e sopra l'ultima estremità del vacuo della gola acciò indietro non rimanga alcuna vacuità".*
- c) *"che il vacuo della gola overo coda sia sempre più angusto uniformemente veso il foro del foco e parte posteriore delle instrumento in modo che el diamitro dell'ultimo circulo del vacuo della gola sia la quinta parte minore del primo"*²⁵⁶.

²⁵² Francesco di Giorgio (ed. Maltese), págs. 417 a 420.

²⁵³ El nombre y formas de las bocas de fuego fue recogido por C. Promis en *las II Memoria Storicha* (cf. Aparici García, J.: *Memorias Históricas sobre el Arte del Ingeniero y del Artillero en Italia, desde su origen hasta principios del siglo XVI*, Madrid 1882; págs. 77-105.

²⁵⁴ A veces compuesta de dos piezas.

²⁵⁵ Para hacer tiro parabólico.

²⁵⁶ Francesco di Giorgio (ed. Maltese) págs. 419 y 420.

Las bombardas descritas por Francesco di Giorgio consisten en un simple cañón cuyo perfil externo obedece a la yuxtaposición telescópica de dos cilindros de diámetros desiguales; precisaban de un armazón complementario de madera que les servía de apoyo y soporte para dirigir las, así como de un segundo sistema de culatas para aguantar el retroceso, normalmente constituidas por una serie de estacas clavadas en el suelo con un durmiente horizontal para recibir el impacto. Algunas veces esos soportes podían ser más sofisticados e, incluso, ser portátiles (especialmente para las culebrinas²⁵⁷ de poco peso), como los dibujados en folio 59 del el Codex Torinese Saluzziano.

También dice que las más antiguas tenían menos potencia porque

*"erano più larghe in bocca che apresso alla coda e di minore grandezza, donde non erano di tale forza quale oggidi sono"*²⁵⁸. [Esta mayor eficacia] *"al presente tempo, al mio indizio, non si è trovato edificio che in breve tempo non potesse essere da quella [bombarda] superato"*

y ésto no por haber carecido de ingenios habilísimos, sino por dos razones fundamentales: una, porque a causa de la gran potencia que fueron alcanzando los disparos, se desistió de antemano a buscar un remedio eficaz²⁵⁹ a este tipo de armas; y dos, porque las primeras armas de fuego no eran tan potentes como en su época y su daño potencial no fue muy estimado²⁶⁰. Y más adelante señala que la primera respuesta dada por algunos arquitectos para defender las murallas de la potencia de las bombardas, fue hacerlas más gruesas y con más torreones con defensas y ofensas de flanco, pero también resultaron vulnerables, por lo que apuntaba que era preciso encontrar nuevas soluciones constructivas

*"mediante le quali si dia modo e freno a tanta violenza"*²⁶¹.

La respuesta surgiría pocas décadas después con la invención del *fronte bastionato*.

Afirmaba di Giorgio que las bombardas no podían ser disparadas hacia abajo

*"perchè all'ingiù traendo ogni bombarda bisogna che in brevi colpi si franghi per lo moto violento del fuoco, el quale naturalmente tende in su, come molte volte per esperienza ho visto"*²⁶².

Las bombardas fueron hasta comienzos del siglo XVII, las armas más decoradas, pero durante el siglo XV, según dice Biringuccio en su *Pirotechnia*, todas las armas tenía figuras labradas.

²⁵⁷ Las culebrinas fueron los primeros cañones de bronce contruidos, con almas estrechas y largas, con las que se conseguía mejor aprovechamiento de la energía de los gases, y con ello un mayor alcance de las bolas de hierro o plomo con que se las dotó.

²⁵⁸ Francesco di Giorgio, *Codex Senese* S. IV, 4, fol 241, en op. cit. (ed. Maltese), pág. 424.

²⁵⁹ Lógicamente esto fue escrito antes del descubrimiento del *fronte bastionato*.

²⁶⁰ Francesco di Giorgio (ed. Maltese) pág. 424.

²⁶¹ *Ibid*, pág. 428.

²⁶² *Ibid*, pág. 446. Conrado Maltese cree que esta afirmación estaría más justificada en razón de la dificultad del contrarresto de las culatas (*ibid*. pág. 447, nota 1).

PRESENTACION

Algunas veces se adornaron con figuras de santos, siendo los más frecuentes Santa Bárbara, San Pablo, San Miguel Arcángel, la Anunciación, etc.

Esta afición por la decoración se llevó también a las bolas, donde se tallaron las armas de sus dueños, lo que conducía a que los ajustes en las cañas fueran menos precisos, con pérdidas de la fuerza expansiva, y del alcance y precisión de los tiros.

Las armas de dimensiones menores, al comienzo del uso de las armas de fuego, eran transportadas por uno o dos hombres y en el momento del disparo uno la mantenía apoyada en su espalda en posición inclinada, mientras que el otro la calzaba al suelo con un madero, para amainar el efecto de la reacción de rechazo, cuando prendía la mecha. Y las mayores se fijaban al terreno rodeándolas de un montículo de piedras, o con caballetes de madera. Lógicamente tras cada disparo había que recomponer el artefacto de fijación.

Una aportación importante fue la progresiva sustitución de las bolas de piedra por otras de metal, hecho que vino acompañado con la purificación de los explosivos y con la incorporación de las cureñas²⁶³. Las primeras bolas de hierro, al parecer, se hicieron en 1471.

La principal novedad incorporada fue el aumentar la inercia de los cañones mediante la fijación al *affusto* o cureña de madera, cuyo armazón servía además para facilitar su transporte y, lo que era fundamental, orientarlas con precisión hacia los lugares que se querían batir; manteniéndolos unidos, permitía una más rápida puesta en situación.

Las armas más antiguas de los siglos XIV y XV tuvieron cureñas muy elementales a modo de cepos en forma de L, en cuyo lado más corto, o cola, apoyaba la culata del cañón y se acuñaba antes del disparo. Era un método útil para las bombardas de dos piezas, la hembra o caña, propiamente dicha (normalmente compuesta por un cilindro con anillados o zunchos de refuerzo regularmente repartidos), y el macho, culata o *máscolo* que se encajaba por la parte trasera tras cargarlo con la pólvora.

De los *Commentarii* de Ghiberti se desprende que las armas utilizadas en la primera mitad del siglo XV eran de retrocarga introducida en cartuchos o sacos que llevaban la bola incluida, tema que confirman algunas notas de Leonardo, en un dibujo de "*spingarda a cavalletto*", junto a la que aparece el boceto de un arnés para su carga, con la anotación "*vuole il cartocchio dentro la pallottola*", es decir, que se tenía que completar con la bala o *pallottola*; o la cita hecha en una *Nota di tutte le cose usate che bisognano per fornire una fortezza*, en la que se dice "*fogli grossi reali per le artiglierie che si caricano a cartoccio*"²⁶⁴.

El paso siguiente fue añadirle al cepo dos cierres laterales creando así una caja abierta por encima y por el lado de la boca del cañón, que permitía una mejor fijación de la caña metálica, a la vez que facilitó el montar la caja sobre unas angarillas para hacer más sencillo el transporte. Su puesta a tiro se hacía enterrando parte de la caja en el terreno, o bien, con una *coda* inclinada clavada en el suelo.

²⁶³ Se conseguía así que las bolas tuvieran mayor cantidad de movimiento ($F \cdot t = m \cdot v$), y por tanto, también mayor energía cinética ($E = 0,5 m \cdot v^2$), y que los rechazos fueran más fácilmente controlables ($M_c \cdot v_c = m \cdot v$).

²⁶⁴ *Codex Maruceliano* A261, pág. 656 a 662, escrito hacia 1490-95. Citas tomadas de Mariano Borgatti, s./v. Artillería en la *Enciclopedia Italiana di Scienze, lettere ed arti*, Milán 1929, VIII.

Pero el sistema resultaba incómodo a la hora de dirigir o afinar el tiro, por ello fue por lo que apareció la cureña con una rótula giratoria sobre un armazón horizontal, o lecho, que permitía graduar la inclinación del cañón. El paso para llegar al *affusto alla italiana*, también llamado *affusto a culla a sotta fusto a scaletta*, era inmediato: bastaba superponer el *affusto a letto* sobre un escalonado móvil, que además de permitir la inclinación del disparo, ofrecía la posibilidad de sobreelevar la caña para salvar pequeños obstáculos del territorio.

De ahí a instalar todo el artificio sobre un carro con cuatro ruedas había sólo un paso. En un dibujo de un manuscrito anónimo escrito en Siena a comienzos del siglo XV ya aparece representado este sistema, al que se le ha superpuesto incluso un balancín de contrapesos para facilitar el izado.

Pronto se debió de ver que bastaba con sólo dos ruedas puestas en el cepo, para lograr un sistema móvil y fácil de regular en inclinación. Este será el tipo que predominará en los cañones pesados del siglo XVI²⁶⁵ y que con soluciones más o menos perfeccionadas pervive hasta hoy día. Así fue como se creó aquel invento infernal²⁶⁶ que tanto fue influyendo en el desarrollo de la arquitectura militar del Renacimiento.

Las guerras de Nápoles dieron un cierto impulso a las armas de fuego en el sur de Italia, donde el maestro Guglielmo Monaco trabajó como fundidor de bombardas, cerbatanas y trabucos, fabricando en 1452 una gran bombardita, llamada la Napolitana, y cuya pericia le llevó a ser nombrado "*maestre maior de la Artelleria*".

Las armas fabricadas se multiplicaron en calibres, longitudes, secciones y cargas, casi de forma ilimitada, en sus inicios, encontrándose citados infinidad de nombres para identificarlos unos de otros²⁶⁷. Pero esta compleja situación, por puras razones de economía, de versatilidad y de racionalidad en la fabricación de municiones dio lugar a que pronto se fuera reduciendo el número de variantes.

A comienzos del siglo XVI los cañones eran armas apreciadas, como lo demuestra el hecho que Ludovico Sforza hiciera traer desde Alemania cinco piezas de bronce de las que dos quedaron dañadas durante el transporte.

Lo mismo hizo Carlos V, cuando regresó a España desde Flandes en 1522, trayendo un importante conjunto de piezas artilleras formado por unos 70 cañones alemanes, muchos de

²⁶⁵ AA. VV.: *Enciclopedia italiana di science, lettere ed arti*; Milán 1929, s/v. *Affusto*.

²⁶⁶ Decía Don Quijote:

"Bien hayan aquellos benditos siglos que carecieron de la espantable furia de aquestos endemoniados instrumentos de la artillería, a cuyo inventor tengo para mí que en el infierno se le está dando el premio a su diabólica invención, con la cual dio causa que un infame y cobarde bazo quite la vida a un valeroso caballero".

(Cervantes: *El Ingenioso Hidalgo don Quijote de la Mancha*, cap. XXXVIII: "*Discurso de las Armas y las Letras*".)

²⁶⁷ Se citan con mayor frecuencia los siguientes: falcone, falconete, mediofalcone, culebrina, serpentina, serpentinetta, sagre, cuarto cañón, medio falcone, áspid, esmeraldo, gerifalte, águila, redene, saltamartino, rompecornisas, broncino, ferlina, ribadoquino, cerbatana, pasavolante, basilisco, espingarda, bombardita común, bombardita a braga, mortero, pedrera, trabuco, arcabuz, escopeta, etc., cuyas balas (o bolas) unas veces eran de piedra, otras de plomo, hierro e, incluso, bronce.

PRESENTACION

ellos enormes, como aquel Gran Diablo, que necesitaba ser arrastrado por 36 pares de mulas²⁶⁸.

A mediados de ese mismo siglo serán abundantes los textos técnicos como el **Libro del Arte Militar para lo tocante al artillería y lo más necesario para la guerra y baterías de algún fuerte**, manuscrito de Fernández Spinosa²⁶⁹.

Balas

El empleo del metal como arma arrojadiza, en forma de bolas, ya era frecuente en tiempos de Xenofonte, pues señala en el **Anábasis** que los honderos de Rodas las lanzaban en vez de piedras, ya que alcanzaban el doble de distancia²⁷⁰.

En el primer Renacimiento, frecuentemente las bolas fueron de piedra, pero ya desde la invasión de Italia hecha por Charles VIII de Francia entre 1494-95, las bolas de hierro empezaron a tener un empleo cada vez más frecuente, y puesto que el impacto que producían era mucho más destructivo, como respuesta fue surgiendo la necesidad de reducir en las murallas los paños verticales planos muy elevados.

En Sassocorvaro, Francesco di Giorgio Martini eliminó las murallas, redondeando las torres a *becco*, y creando así una torres en *mandorla*, como la de la Fortaleza de Vasto (Abruzzi, que desde 1499 perteneció a la familia d'Avalos, pero que ya existía, quizá, desde el 1440), tres de cuyas torres circulares fueron transformadas en mardorlas en esta época.

También se crearon las bombas huecas, en forma de esferas cargadas de explosivos, según una tradición tecnológica que las emparenta con el llamado *fuego greco*, de invención muy remota, cuyo empleo ya venía recordado por Flavio Vegetio y Valturio²⁷¹.

Carlos V, a causa de sus continuas campañas militares se vio obligado a racionalizar la fabricación de armas y balas, reduciendo el número de calibres primero a ocho (cañón, medio cañón, culebrina común, culebrina corta, mezana, sacre, falconete y mortero), y más tarde a seis.

Scamozzi, recogió en su tratado **Dell'idea dell'Architettura Universale** la situación en que estaba el armamento en los años de transición de los siglos XVI a XVII. Estableció cuatro grandes grupos: "*minuti, ordinarij, reali e da batteria*", que obedecen al siguiente esquema:

GRUPO	LARGO	BOLA	PESOS LIMITES DE LA BOLA	PUNTO EN BLANCO ²⁷²
-------	-------	------	--------------------------	--------------------------------

²⁶⁸ Cf. Fernández Álvarez, M.: **Carlos V, el César y el Hombre**, Madrid 1999, pág. 275.

²⁶⁹ BNC ms. 7479, fechado en 1559.

²⁷⁰ Xenofonte: **Anábasis**, III, 3. La justificación física es bien sencilla ya que la energía cinética creada por la rotación de la honda es proporcional a la masa de la bola.

²⁷¹ Valturio escribió de **De Re Militare** hacia el año 1483. El uso del *fuego greco* lo recoge en la pág. 267, Libro X, de la edición de París de 1534.

Minuti		Plomo	1 a 12 libras	120 a 200 pasos
Cannoni Ordinarii	10 a 12 pies		16 a 40	200 a 270
Colebrine Ordinarii	16 a 18		14 a 40	290 a 330
Cannoni Reali			50 a 60	280 a 300
Colebrine Reali			50 a 60	350 a 370
Cannoni di Batteria				350 a 380
Colebrina di Batteria				90 a 120

Estas últimas culebrinas podían llegar incluso a 400 o 450 pasos de punto en blanco

*"col doppio di spessa del meallo e delle poluere, e delle palle di ferro, ed anno difficoltà del maneggio loro, e condurle quà, e là, come habbiamo veduto nelle fattioni d'Hungria (1599), ed altroue"*²⁷³.

En Francia, a finales del siglo XVI las piezas tendían a ser todas de bronce, y se clasificaron en dos grandes grupos²⁷⁴:

Armas legítimas (o largas):

NOMBRE	BALA	MATERIAL	ALCANCE
Dragón o doble culebrina	40 libras	Hierro	1364 pasos de 2'5 pies
Culebrina	20	Hierro	1200 pasos
Media culebrina	10	Hierro	900
Cuarta culebrina o Sacre	5	Hierro	700
Octava culebrina o falconete	2'5	Hierro	568
Ribaudequin	1 libra y 4 onzas	Hierro	411
Emerillón	15 onzas	Plomo	315 pasos

Armas bastardas (o cortas):

NOMBRE	BALA	MATERIAL	ALCANCE
Cañón común o Batemuro	48 libras	Hierro	1600 pasos
Medio cañón	24	Hierro	850
Cuarto cañón o Perseguidor	12	Hierro	750
Octavo cañón	6	Hierro	640
Dragón volante o doble cule-brina	32 libras	Hierro	1276
Pasamuro	16	Hierro	1120
Pasavolante	8	Hierro	840
Sacre extraordinario	4	Hierro	633
Falconete extraordinario	2	Hierro	498
Ribodequin o Pasagero	1	Hierro	384
Emerillón	0'5	Hierro	294

Pero cada vez se fue imponiendo el criterio de racionalidad que exigía la economía en la fabricación de armas y pertrechos en serie y se fue reduciendo el número de variantes, hasta el

²⁷² Tiro horizontal a nivel sin desvío apreciable hacia abajo, por corresponder al inicio de la trayectoria parabólica: Así le define, por ejemplo, Galileo en su *Trattato di fortificazione*:

"E chiamasi a livello, quasi che ad libellam; cioè in bilancio, e che non inchini più nell'una che nell'altra parte. E dicesi di punto bianco, essendo che, usando i bombardieri la squadra con l'angolo retto diviso in dodici punti, chiamando l'elevazione al primo punto, al secondo, terzo e quarto, tiro di punto uno, di punto dua, di punto tre e di punto quattro etc., quel tiro, che non ha elevazione alcuna, vien detto tiro di punto bianco, cioè di punto nessuno, di punto zero. E questo basti al presente circa i tiri".

²⁷³ Scamozzi, V.: *Dell'Idée dell'Architettura Universale*, Venecia 1615, Parte I, Libro II, cap. XXVI, fol. 190.

²⁷⁴ Viollet-le-Duc, E.: *Dictionnaire*, tomo V, págs 246-260, s/v. Engin.

PRESENTACION

punto de que Errard de Bar le Duc, en su tratado de *La Fortification* (1620), sólo recoge seis calibres de uso frecuente desde tiempo atrás²⁷⁵:

NOMBRE	BALA (Peso)	LONGITUD
Cañón	33'33 libras	10 pies
Culebrina	12'5	11 pies
Batarda	7'5	9'5 pies
Mediana	2'75	8 pies y 2 pulgadas
Falcón	1'5	7 pies
Falconete	14 onzas	4 pies y 4 pulgadas

Con el tiempo se fue perfeccionado la calidad de las aleaciones con que fundían los cañones y la composición de la pólvora, lo que favoreció el aumentar la largura de las caras de los bastiones:

*"Essendo , che a' giorni nostri le Artiglarie si fanno più ricche di metallo, e le polveri molto più fine: onde per conseguenza causano maggior tiri: e però d'auuertire, che nelle Fortezze più reali si potrà fare la cortina di fianco a fianco 144. passa, e le grossezze de' fianchi otto passa, per resister maggiormente all'Artigliarie"*²⁷⁶. [Porque] *"è da auuertire molto bene, che le batteria ordinarie sù la contrascarpa non possono far bene tal effetto in distanza de 200. e più passa"*²⁷⁷.

Esta es, pues, la causa por la que las fortalezas tomaron esas formas quebradas, con las que aseguraban la defensa de los flancos con separaciones acordes con los alcances de los tiros de los defensores, y evitaban, a la vez, que al estar las caras de los baluartes en posición oblicua a los tiros enemigos fuesen fácilmente abatidos por los sitiadores, quedando sólo los frentes de muralla expuestos, pero muy defendidos por los tiros rasantes que se podían hacer desde las plazas altas y bajas de los orejones.

Las armas de fuego resultaban eficaces para abatir murallas y terraplenes, pero el daño que podían causar frente al enemigo era sólo puntual²⁷⁸, salvo que se emplearan armas de pequeño calibre, como los arcabuces, con que Benvenuto Cellini batió al Condestable Borbón, durante el Sacco de Roma (1527), desde la fortaleza de Sant'Angelo²⁷⁹.

Para aumentar la eficacia destructiva frente a las tropas enemigas pronto se ideó el lanzar bolas partidas enlazadas por una cadena, o metralla, con lo que el barrido del disparo era más mortífero. Cuando el mariscal Blaise de Montheluc defendió Siena (1554-54) frente a las tropas

²⁷⁵ También recoge estos datos Viollet-le-Duc, *op. cit.* tomo I, pág. 420, s/v. "Architecture militaire".

²⁷⁶ Scamozzi, *op. cit.* , Parte I, Libro II, cap. XXVII, fol. 199.

²⁷⁷ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXX, fol. 213.

²⁷⁸ Resultaba prácticamente inútil (salvo en los tiros rasantes de defensa de flanco, o en disparos sobre batallones compactos en formación), pues como había reconocido Giuicciradini, en la batalla de Fornovo (1495) sólo se consiguió abatir a diez hombres con los cañones. El mismo fracaso se obtuvo, frente a las tropas en las batallas de Cerignola (1503), Agnadello d'Adda (1509), Ravenna (1512), Novara (1513), Marignano (1515), etc.. Todo lo contrario sucedía cuando las armas se utilizaron para abatir las fortalezas. Cf. Montezemolo: "*Macchiavelli e li armi di fuoco*", en 'Riv. d'Arte en Genio' IV, 1891.

imperiales, hizo levantar detrás de las viejas murallas de la ciudad, unas retromurallas cóncavas, para que en el supuesto caso que fueran derribadas por la artillería, poder refugiarse allí varios artilleros que defenderían la brecha con

*"quatre o cinq grosses pièces d'artillerie, chargées de chaines et de gros clous et pièces de fer"*²⁸⁰.

Los flamencos fueron los que idearon lanzar bombas explosivas contra las tropas españolas, formadas por dos casquetes hemisféricos de hierro cargados de pólvora y unidos con llaves metálicas.

Las bolas de los cañones rara vez solían penetrar más de cuatro pasos en terrenos naturales, como recordaba Scamozzi:

*"essendo che le artiglierie reali de' doppi Cannoni, e doppie Colobrine non sogliono entrare se non 4. passa: vero è che nell'espugnatione di Padoua fatta da Massimiliano [1509] primo Imperatore alla parte di Tramontana, oltre al Bastione della Gatta, passarono 5. passa; con palle brunite, ed in terreni freschi, e così sarebbono quando fussero ben rotonde, ed incarate, e non inuguali, e piene di ruggini"*²⁸¹.

Pero la intención continua, a lo largo de toda la Historia de la Arquitectura Militar del Renacimiento, fue la de incrementar la eficacia demoledora de las armas asaltantes ya que las construcciones militares habían dado una respuesta rápida a los progresos habidos en la artillería²⁸².

Nuevamente es Scamozzi, es quien recuerda que en su época

"furono ritrouate le Artigliarie: stromenti principalissimi per batterle [li muri], e gettarle del tutto a terra: laonde dalle offese fatte da nimichi, si sono andate di tempo in tempo ricercando, e introducendo nuoue e valide difese, e per le fronti, e per i fianchi: affine di poter resistere gagliardamente, et offendere, per qualche tempo contra le forze di nemico potente, come fece anticamente Siragosa in Sicilia"

y que era precisamente a la artillería el medio más útil para derribar las murallas, sin hacer la más mínima referencia a su efectividad frente al ejército²⁸³.

Como colofón de la compleja evolución de formas urbanas hay que citar la tardía referencia dejada por Scamozzi, de la que se deduce como las formas de las fortificaciones y las armas defensivas utilizadas estaban influidas:

"Ancorache le forme delle Fortezze possino esser di molte sorti, come di più, o meno lati, e angoli eguali, ò diseguali; tuttauia si è ritriuato per via della ragione, e prouato con l'uso delle offese, che essendo, che gli angoli acuti riescono molto deboli: e quelli, che si auuicinano al retto migliori, quindi è, che per conseguenza gli angoli ottusi

²⁷⁹ Cellini, B.: *Vita di Benvenuto Cellini* (1562), cap. X.

²⁸⁰ Monteluc, B.: *Commentaires*, s/d. pág. 142.

²⁸¹ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVII, fol. 202.

²⁸³ *Ibid.* Parte I, Libro II, cap. XXIII, pág. 179.

diuengono molto più forti, e perfetti: e perciò se non siamo necessitati dalle qualità de' siti, (come nè monti, o nel raffettar i recinti vecchi) le forme più ladeuoli delle Fortezze ordinarie, che addoprano le artiglierie da 12. libre di palla in giù, come Moschetti da vno, i Falconetti da tre, i Falconi, e Passauolanti da 9. e Sacri, e Aspidi da 12. possono esser di 5. e 6. e 7. angoli eguali formati sopra vna circonferenza. Ma le fortezze reali; cioè, che possono addoperar le Artiglierie da 8. libre di palla fino à 60. e como Colobrine da 14. fino a 100. e Cannioni Petrieri rinforzati; e ordinari, e mezzi e quarti da 30. fino à 250. e molti altri, che non raccontamo (secondo noi) deono incominciar dalle forme di 8. angoli, e lati eguali: essendo forma molto corrispondente in tutte le sue parti, e di conuenouol capacità, e spesa. Salendo sempre al maggior numero; come di dieci, e dodici, e al più di sedici Bellouardi, e massime alla Città di frontiera, e in Campagna piana; mà non si dee però accrescer la spesa fuori di bisogno"²⁸⁴.

a.4) La metalurgia

La fabricación histórica del hierro se había mantenido desde la prehistoria apoyada en el *proceso directo*, en fragua, que producía un hierro esponjoso, que martilleado en el yunque, conseguía remover la masa e ir expulsando poco a poco las impurezas en forma de escorias.

La necesidad de ampliar la producción les llevó a aumentar las dimensiones de los hogares y a insuflar el aire mediante fuelles activados por energía hidráulica. Así surgió el *proceso indirecto*, a través del pseudoalto horno, que ya generaba hierro líquido, en el que flotaban las escorias y que conducía a un ahorro importante en los costos.

La invención del fuelle, elemento básico que hizo posible este sistema productivo, atribuye Georg Bauer Agricola (1494-1555)²⁸⁵ haberse producido en la región de Göllnitz, hacia el 1435, o bien, como sugieren otros, en la comarca de Lieja, donde a finales del siglo XV surgió un complejo mecanismo metalúrgico, del que se hizo eco Leonardo da Vinci. El descubrimiento del alto horno, sin embargo, tardó en extenderse por el sur y este europeos, y su empleo fue causa del desarrollo de otras tecnologías²⁸⁶ y, en particular, del gran impulso dado a la fundición de bocas de fuego.

a.5) Las matemáticas

Se ha dicho²⁸⁷ que la introducción de las matemáticas en las enseñanzas escolásticas supuso el triunfo de la ciencia sobre la teología; hasta entonces sólo la geometría había sido una rama auxiliar para carpinteros, arquitectos y agrimensores. En el siglo XII Gundisalvo ya señalaba el interés de las matemáticas para el desarrollo de las máquinas de guerra, y la confluencia del

²⁸⁴ *Ibid.* Parte I, Libro II, cap. XXIV, pág. 183.

²⁸⁵ Agricola, G. B.: *De re metálica*, 1556.

²⁸⁶ Gille, *op. cit.*, pág. 50.

²⁸⁷ *Ibid.*, pág. 40.

dominio de la Aritmética con el uso del ábaco dieron un impulso soberbio al cálculo en distintas facetas de la vida²⁸⁸.

La mayor difusión que supuso el conocer las reglas aritméticas, la aplicación de métodos de extrapolación de datos, como los que facilitaban las *reglas de tres* o las tabulaciones seriadas, unido a los procesos lógicos que impulsaron el poder correlacionar magnitudes de naturaleza diversa, influyeron de forma sustancial en el desarrollo de la teoría artillera y, de forma indirecta, en el establecer correlaciones entre la efectividad de las armas de fuego y las dimensiones de los elementos arquitectónicos conformadores de las construcciones militares.

La teoría artillera

Después del empleo titubeante de las primeras bocas de fuego, pronto se descubrió que había unas distancias en las que apenas se había desviación entre la dirección del eje del arma y el punto de impacto. A partir de ese punto común de coincidencia entre visual y huella de la bala se establecieron unas primeras normas de afinado o encañonado de las armas.

Sin embargo hay que señalar que, a diferencia de la artillería actual, los disparos no se hacían siempre a punto fijo, sino que muchas veces eran más frecuentes y más eficaces los tiros rasantes, sobre todo en las defensas²⁸⁹.

Biringuccio recomendaba utilizar el archipéndolo para medir los ángulos de inclinación del arma, pero sin olvidarse de la experiencia que era la servía de guía básica a la hora de acertar con los disparos. Fue Niccolò Tartaglia quien en la *Nuova Scientia* (1537) expuso las primeras teorías sobre las trayectorias de los proyectiles. Poco después publicó *Delli quesiti et inventioni diversi*, dedicando sus dos libros iniciales a las armas de fuego. Pero de estos nos ocuparemos más adelante.

En España, a pesar de su larga historia de guerras en Italia y Centro Europa, sin embargo, se careció de una tradición teórica en la disciplina de la artillería²⁹⁰, por lo que los ejemplos que hubo presentan un interés especial.

Diego de Alaba y Viemont, recogiendo la teoría de Tartaglia sobre el alcance de los tiros de artillería, venía a decir que si el punto de mayor alcance era el que se lograba para una inclinación del cañón de 45° era A, y el punto en blanco (o sea, en el que no se apreciaba desvío vertical) era B, el alcance a correspondiente a una inclinación $\alpha < 45^\circ$ era el de resultante de la expresión

²⁸⁸ En el comercio, el *Liber Abaci* de Fibonacci (1170-1240). Cf.: Egmond, W. van: "Practical Mathematics in the Italian Renaissance: A catalogue of Italian Abacus Manuscripts and Printed Books to 1600", en *Istituto e Museo di Storia della Scienza*, Florencia 1980.

²⁸⁹ Galileo Galilei en la pág. 8 de su *Trattato di fortificazione* dice que:
 "quando un tiro d'artiglieria va parallelo o equidistante a una cortina, senza toccarla in luogo nessuno, s'addimanda tiro di striscio. Ma quando il tiro va a percuotere e ferir la muraglia, in un sol punto [...], questo vien dimandato tiro di ficco, o ficcare".

²⁹⁰ El padre Lázaro de la Isla, en su Tratado habla de la "falta que en estos reinos había de artilleros".

$$a = \frac{\alpha}{45}(A - B)$$

escrita en lenguaje sintético actual²⁹¹.

B) Temas relacionados con la Construcción

Las construcciones militares, muchas veces, hubo que asentarlas en lugares estratégicos, buscando su máxima eficacia en la defensa y su efectividad en el ataque, controlando determinados pasos terrestres o marítimos. Lógicamente esa desvinculación de la naturaleza física del subsuelo, obligó en ocasiones a tener que levantar las obras sobre suelos deficientes y, por ello, a tener que recurrir a la ejecución de cimentaciones especiales o a sistemas constructivos que citaremos con más atención cuando analicemos los tratados de arquitectura militar.

b.1) Cimentaciones por cajones flotantes²⁹²:

No son muy explícitos los tratadistas del sobre el modo de dimensionar las cimentaciones de sus edificios. La vieja tradición constructiva se transmitía por vía oral y sólo en alguna ocasión tenemos noticias someras de lo que se solía hacer. Así Jacopo di Marano il Taccola dice:

“si una fábrica tiene cuatro brazas de alta el cimientto será de una braza [...] Si cubres con madera, más puede estar sobre el terreno; si abovedas, excava como mucho para el cimientto tanto como haya de alto [...] pero si el suelo es duro y rocos puedes deducir un cubito por braza. [...] Si es necesario levantar la fábrica sobre el agua haz un cajón triangular. Cierrallo herméticamente por fuera con sebo y pez, pera que el agua no pueda entrar, metiendo dentro materiales y trabajadores. Situa el cajón entre cuatro barcas. Llevalo al sitio apropiado”

pero no dice si había que hundir el cajón flotante para asentarlo en su lugar, etc.; es decir, una vieja descripción de la que tenemos noticias de ser utilizada desde el siglo II d.d.C., porque de forma análoga la transmitió Herón de Alejandría²⁹³.

El proceso completo lo podemos deducir de algunas referencias indirectas del Codex Palatino²⁹⁴: era una “cassa” de gran tamaño, de unos 40 pies de alto, que se mantenía seco sin empleo de canjilones ni bombas extractoras pero que podía ser sumergido llenándolo de

²⁹¹ Tartaglia decía que la proporcionalidad de ángulos se aplicara a una distancia virtual fijada en 1800 pasos, correspondiente a lo que para Viemont sería un caso particular dado para A=2000 pasos y B= 200 pasos (Alaba y Viemont, *op. cit.* fols 230 a 234vº). La teoría de la trayectoria parabólica la dio Galileo Galilei en sus *Discorsi*, pág. 384, a comienzos del siglo XVII).

²⁹² Vid. Cap. VII. *Cimentaciones especiales*.

²⁹³ Libro III, 11. Cf. también Drachmann, G.: *The Mechanical Technology of Greek and Roman Antiquity*, Compenhague-Londres 1963, pág. 109.

²⁹⁴ Biblioteca Nazionale Centrale de Florencia, Codex Palatino 766, fol. 43.

pedras y luego abriendo un agujero en el fondo de un palmo de diámetro, se llenaba de agua y quedaba asentado definitivamente en su lugar. Su planta podía ser cuadrada o redonda pero acabado en punta para que se clavara en el fondo fangoso donde se quería asentar.

Otros ejemplos de uso del cajón flotante fueron descritos en el *Trattato* de Francesco di Giorgio, basadas en ideas de Taccola, como son los casos de las barcas hundidas, de las que también hay algunas reproducciones simplificadas en el *Zibaldone* de Buonaccorso Ghiberti²⁹⁵.

Otra manera de cimentar en fondos marinos es la siguiente: si el agua cubre el plano de asiento (un montículo) en profundidad de hasta unas seis brazas, entonces aconseja hacer una jaula mucho más grande que la zona donde se vaya a cimentar, que llegue la fondo y exceda el nivel del agua en tres o cuatro brazas; luego esa jaula se llena con arcilla compacta o con greda, dejándola asentar y humedecer durante un mes; al cabo de este tiempo la arcilla hinchada se ha vuelto impermeable y permite abrir un pozo cuadrado en el centro de la jaula donde se ejecuta el cimiento²⁹⁶.

b.2) Pilotaje

La historia del pilotaje es casi tan antigua como la arquitectura misma, ya que desde épocas prehistóricas está probada la construcción palafítica sobre pies de madera hincados en terrenos fangosos.

La consolidación de suelos mediante pilotaje quizás deba remontarse, como poco, a época romana si tenemos en cuenta las complejas construcciones de puentes sobre bóvedas invertidas, como el Pons Fabricius, que parecen indicar que ya otros sistemas más simples se debían de haber experimentado.

La primera cita documental de ejecución de pilotaje la tenemos en Villard d'Honnencourt, donde dibuja un artefacto movido por poleas para deshincar los pilotes mal clavados:

"Per cet egin recèpe-t-on pilots dans l'eau pour asseoir dessus une plate-forme".

Taccola para cimentar edificios construidos en lugares pantanosos recuerda un tipo de pilotaje hecho con maderos huecos de roble, colocados en filas sobre los que se colocaban tablas gruesas que se golpeaban hasta clavarlos en el fondo, y luego, encima se hacían muros con piedra, cal y arena de río, con altura de cuatro brazas y ancho de dos y media²⁹⁷.

²⁹⁵ Fue nieto de Lorenzo Ghiberti, habiendo nacido en Florencia en 1451 donde desarrolló su actividad como arquitecto e ingeniero militar. Falleció en su ciudad natal en 1516.

²⁹⁶ Textualmente dice:

"Si edificetur turris super montem qui sit sub aqua maris sive fluminis aut stagnis et aque ibi sit altior monte tribus quatuor aut sex brachiis tunc oportet quod ibi fiat calbia cotexta reducta ad rotunditatem sive quadratum tangentem fundum super faciem montis et calbia sit altior aqua tribus vel quatuor brachiis et postea inpleatur dicta calbia terra gritis alias gretone usque ad summum calbie et postea dimictere ipsam terram gritis residere per unum mensem et postea faciat foveam quadratam in medio rotunditatis gritis usque ad montem et facta fovea inde edificetur turris"

(Ibid, fol. 111v^o)

²⁹⁷ Textualmente dice:

"Si vis fundare murum super aquam accipe thabes quercus excavataus super aquam venientes subversas et super eas postea ponantur tabule grassae et postea ponantur vegetes super eas tabulas et postea"

Durante el Renacimiento son numerosos los ejemplos de machinas de pilotar que encontramos en los manuscritos de temas técnicos como sucede, por ejemplo, en el Codex Saluzziano de Francesco di Giorgio²⁹⁸, en los *Veintiun libros de los ingenios y las máquinas* de P. J. Lastanosa²⁹⁹, en el *Zibaldone* de B. Ghiberti³⁰⁰, o el anónimo Codex Palatino 767³⁰¹, etc.

b.3) Ingenios e instrumentos

Un ingenio, como se decía en el siglo XVI, era una máquina compleja ideada para un fin mecánico concreto.

Vitruvio ya había dedicado el último libro de su tratado a las máquinas recogiendo una larga tradición teórica y práctica, con nombres como los griegos de Herón de Alejandría, Chersifronte, Ctesibio, etc., y cuya trayectoria, nunca olvidada a lo largo de los siglos, sería retomada en el Renacimiento, por Taccola, Francesco di Giorgio, Leonardo da Vinci, etc. y continuada a lo largo del siglo XVI con instrumentos cada vez más complejos, alguno de los cuales, están muy relacionados con el taller de los Sangallo.

Dos códices que se guardan en la Biblioteca Nazionale Centrale de Florencia, uno, el citado *Zibaldone*, atribuido a Buonaccorso Ghiberti (Rari, 228)³⁰² y otro, anónimo, de *Disegni d'ingegneria civile e militare* (Palatino 767), ambos del siglo XVI, reproducen un número importante de ingenios y mecanismos relacionados con la edificación, con los traslados y levantamientos de cargas, enderezamiento de columnas³⁰³, etc. que se emparentan (cuando no son copia) con las máquinas dibujadas por Valturio, Taccola, di Giorgio, Leonardo, etc.

Unas veces puede ser una grúa artificiosa, otras un artefacto para elevar agua, basado en la espiral de Arquímedes o en las válvulas de pistones, o parecido al que hizo Juanelo en el Alcázar de Toledo. Varios dibujos de Antonio da Sangallo il Giovane y otros de las dos miscelaneas florentinas señaladas, muestran como en estas máquinas también se empleaba el principio de las ruedas dentadas, los desplazadores de cremallera y la espiral sin fin, etc. para lograr el efecto multiplicador con los cambios de radio en los engranajes. A veces, esos mecanismos se podían componer en formas complejas, como la dibujada por Battista da Sangallo (Uffizi, A.3591), e incluso llegar a un complejo grado de sofisticación, como aquella

ponantur lapides calce murati et rena flumini bene lota. Et tunc fac furum per longitudinem secundum lignaminum contextum et per altitudinem quatuor brachiorum et per latitudinem duorum brachiorum cum demidio et non puls quia nimis essent gravate trhabes contexte mergentur ad fundum maris sive flumini"
(Ibid, fol, 108r).

²⁹⁸ Codex Saluzziano. fol. 21.

²⁹⁹ ms. Biblioteca Nacional de Madrid. fol 225. Antes se tenía como obra de Juanelo Turriano.

³⁰⁰ Fol. 154, nueva numeración. Vid. *infra*.

³⁰¹ Fols. 112 y 114, nueva numeración. Vid. *infra*.

³⁰² El *Zibaldone* está catalogado como un ms. del siglo XV atribuido a Lorenzo Ghiberti, pero es claro que es de época bastante posterior, por lo que hay que asignarlo a Buonaccorso, el nieto de Lorenzo. Ms. BR 228 cartaceo de la Bibl. Nazionale de Florencia

³⁰³ Codex Palatino 767, *op. cit.*, págs. 156 a 166.

máquina que nos dejó dibujada **Zibaldone**³⁰⁴, y que fue utilizada para colocar los mármoles de la linterna de la cúpula del duomo de Florencia.

Con independencia de los ejemplos señalados había numerosos ingenios con nombres variados (Impleola, Polea, Polipasto, Tenaza, Trócola, Ulivella, etc.), que es preciso citar porque se empleaban en la construcción de edificios y lógicamente también en la arquitectura militar.

Uno de los más interesantes es el tornillo móvil, o *tenditore*, que diseñó Giuliano da Sangallo³⁰⁵ que permitía bajar los sillares y rotarlos, hasta dejarlos asentados correctamente en su lecho: El tornillo actuaba sobre el vértice de un triángulo, en cuyo lado opuesto se situaba un gancho giratorio que permitía mover el sillar sin que éste se desplazara verticalmente; los otros dos lados servían para hacer girar el instrumento y por rotación de la rosca, subir o bajar la piedra; ingenios parecidos encontramos también en los dos códices florentinos.

Basado en la técnica del ascensor Guido da Vigevano diseñó en su tratado una torre de asalto con una cabina móvil interior que se alzaba con cuerdas y poleas, protegida por un sistema almenado.

Otras torres dibujadas son de tipo basculante.

Máquinas elevadoras de asalto fueron dibujadas por Konrad Kyeser en el Libro IV de su tratado **Bellifortis** y también las encontramos en las dos miscelaneas florentinas y las seguiremos viendo aparecer en libros tan tardíos como el tratado de Jacopo Strada, escrito en Mantua, entre 1575 y 1589, que fue publicado como obra póstuma por su nieto Ottavio Strada, en Francfort-sur-Maine en 1616-18, traducido al alemán, como **Kunstliche Abriss allerhand Wasser Wind-Ross vnd Handt-Mühlen, beneben schönen vnd nützlichen Pompen**.

Es decir, que a lo largo del Renacimiento se fue perfeccionando una vieja tradición mecánica, dando lugar a innumerables máquinas, instrumentos e ingenios, que tuvieron aplicación en arquitectura y que abarcan desde los cada vez más complejos aparatos topográficos hasta las grúas y artefactos más sofisticados movidos con energía hidráulica, animal o humana.

³⁰⁴ *Ibid*, f. 106r.

³⁰⁵ Tacuino Senese, f. 48.

PRESENTACION

CAPITULO II

APORTACIONES TECNICAS EN EL RENACIMIENTO

LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS Y ESTRATEGIA MILITAR

La representación de edificios en planta y alzado era conocida desde la antigüedad³⁰⁶. Entre las representaciones arquitectónicas más remotas curiosamente se encuentran las de carácter militar: así en la tabla de la escultura del patesí Gudea, hallada en Tellah, se represente en bajorrelieve el recinto murado de una ciudad, con sus puertas protegidas por potentes torreones; se suele fechar en torno al año 2000 a.d.C.; lo mismo se puede decir de otras representaciones que nos han llegado en varias tablillas de arcilla de la zona mesopotámica, tanto de la época accádica como asiria, en las que encontramos el primer ejemplo de ciudad representada en relación con su entorno.

Las imágenes urbanas que nos han llegado de Egipto, por el contrario, apenas si exceden de los límites de los propios recintos de los templos, tumbas, palacios o jardines representados.

³⁰⁶ La más reciente "*Storia del Rilevamento Architettonico*" la han efectuado M. Docci y D. Maestri **en *Il Rilevamento Architettonico. Storia, Metodi e Disegno***, Bari 1984, págs. 17 a 170, que es de donde se han extraído la mayor parte de los datos de los dos primeras páginas de este epígrafe.
Para Bibliografía sobre el tema puede consultarse la extensa relación contenida en el libro de Docci y Maestri.

PRESENTACION

Así, mientras en Asiria las esquematizaciones ofrecen, en casi todos los aspectos, una traducción militarizada de la vida, en Egipto esas formas se muestran con una tensión más relajada, más placentera.

De la cultura griega no nos han llegado imágenes urbanas representadas en clave arquitectónica; sin embargo, fue entonces cuando se produjeron los grandes avances de la aritmética y geometría. Tales de Mileto (h.624-h.546 a.d.C.) consiguió medir distancias a puntos inaccesibles, basándose en la aplicación de su célebre teorema. Dicearco de Mesina (h. 300 a.d.C.) midió las montañas griegas, lo que hace suponer que había alcanzado cierto desarrollo la trigonometría elemental; a él se le atribuye también la confección del primer mapa del mundo conocido, basado en las teorías de Anaximandro de Mileto (610-547 a.d.C.). Arquímedes de Siracusa (287-212 a.d.C.), Apolonio de Perga (247-h.190 a.d.C.), Eratóstenes (h.275-h.194 a.d.C.), etc. son de sobra conocidos como para no recordarlos; pero entre todos hemos de colocar a Herón de Alejandría, ya citado varias veces en este trabajo, porque perfeccionó la *diostra*, o nivel de alidadas -como hoy se le conoce-, que ya existía, al menos, desde tiempos de Arquímedes, pues la citó en su *Arenario*, antes de la modificación que de ella hizo Hiparco; recordamos ahora a Herón, precisamente porque escribió un tratado sobre el uso de ese instrumento, que ha llegado hasta nuestros días sin apenas variaciones; la diostra permitía, mediante el giro de un eje horizontal, poner el plano de las alidadas en posición oblicua y, así, medir distancias topográficas mediante triangulaciones homólogas.

A Eratóstenes le debemos la primera medida de la circunferencia terrestre, y a Claudio Tolomeo (siglo y medio posterior) importantes avances geodésicos que aquí no nos interesan más que para señalar el nivel teórico a que había llegado la topografía en el siglo II a.d.C..

Fue en Roma donde, al menos, en forma histórica suficientemente conocida, los sistemas de representación arquitectónica alcanzaron su máximo grado de perfección, hasta habernos dado ejemplos tan notables, como el plano de Roma, conocido como *Forma Urbis Romae*. A partir de entonces los tratados sobre agrimensura se multiplicaron hasta formar importantes colecciones recogidas bajo títulos genéricos tales como ***Gromatici Veteres*** o el ***Corpus Agrimensorum Romanorum***³⁰⁷, mientras que los técnicos, los *mensores*, poco a poco empezaron a adquirir nombres especializados, según sus ocupaciones.

La principal aportación romana en el campo de la topografía fue el invento de la *groma*, utilizada fundamentalmente para el trazado de alineaciones ortogonales orientadas a los puntos cardinales, previamente localizados a través de la dirección norte-sur, determinada con la ayuda del *gnomon*.

Pero los romanos, además, debieron de emplear las mediciones radiales, utilizando simultáneamente la diostra griega desde varios focos o centros, de posiciones relativas bien conocidas; reproduciendo luego en un plano las radiaciones fundamentales efectuadas desde puntos altos era posible encontrar en sus intersecciones los puntos básicos de la planta y, así,

³⁰⁷ Los autores del *Corpus* que componen el grueso de la obra son fundamentalmente de los siglos V y VI d.d.C..

recomponer a escala la estructura estudiada³⁰⁸. Otro instrumento, que cita Vitruvio, es el nivel de agua, o *corobate*, y hubo algunos otros menos importantes que reseñó G. Rossi³⁰⁹.

El estudio detallado de las relaciones entre agrimensura y el fenómeno urbano fue realizado a mediados del presente siglo por E. B. Smith en su *Architectural Symbolism*³¹⁰, relativo a la época Imperial romana y a la Edad Media.

Estos trabajos no hacen más que demostrar los avances y conocimientos que desde la antigüedad se tenía de los procedimientos topográficos y planimétricos.

En la Alta Edad Media las representaciones muestran un retroceso respecto a los métodos romanos. A partir del siglo IX, algunos planos, como el pergamino del Monasterio de San Gall, Suiza (siglo IX), o el tratado de Leonardo Fibonacci (1170-1240) sobre *Practica Geometriae*, o alguna carta náutica, como la del *Atlante Catalán* (1375) (aunque poquísimas veces recurren a relacionar el objeto representado con su entorno inmediato³¹¹), señalan una depuración sucesiva de los sistemas de representación planimétrica, con levantamientos tan precisos y expresivos como los de Villard d'Honnencourt.

Efectuado este brevísimo bosquejo de la historia de las representaciones arquitectónicas, y llegados a las puertas del Renacimiento, voluntariamente vamos a hacer una cesura y una extracción selectiva de aquellos aspectos que más nos interesan, desde el punto de vista de la arquitectura militar, dejando de lado otras muchas facetas que no vienen al caso. Más adelante reseñaremos de forma sintética cuales fueron los instrumentos ideados en el Renacimiento, pero ante debemos explicar para qué los querían.

Muchas veces ha sido repetida la importancia que desde tiempos de Brunelleschi y Donatello tuvieron las copias dibujadas de los monumentos antiguos, como formas de aprendizaje y como generadora de algunas invenciones técnicas necesarias³¹².

El hecho más significativo de esta época fue la invención de la perspectiva geométrica, y no deja de ser significativo que los primeros arquitectos que se ocuparon de medir la ruinas de Roma fueron autores de importantes aportaciones en este campo: Brunelleschi con sus *Tavolette* y Piero della Francesca con su tratado *De Perspectiva pingendi* (1490)³¹³.

³⁰⁸ Se cree que fue de ese modo como se trazó la Forma Urbis Romae. Cf. AA. VV.: *La pianta marmorea di Roma. Forma Urbis Romae*, Roma 1960.

³⁰⁹ Cf. Rossi, G.: *Groma e squadro*, Turín 1877.

³¹⁰ Smith, E. B.: *Architectural Symbolism of Imperial Rome and the Middle Ages*, Princeton University, 1956.

³¹¹ Se podría exceptuar un diseño del siglo XII que representa al convento de Canterbury, reproducido por Docci y Mestri, *op. cit.*, pág. 40.

³¹² Cf. Sepe, G.: *Rilievi e studi dei monumenti antichi nel Rinascimento*, Nápoles 1979.

³¹³ Cf. Kern, G. J.: *Precedenti della prospettiva centrale nell'arte italiana del XIV secolo*, s/l, 1912. Mensil, J.: "Masaccio et la teoria de la perspectiva", en 'Revue de l'art ancien et moderne', 204, 1914. Panofsky, E.: *Die Perspektive als 'Symbolische Form'*, en 'Vortrage der Bibliothek Warburg', 1924-25 (Hay ed. es castellano con el título: *La Perspectiva como Forma Simbólica*, Barcelona 1973).

PRESENTACION

Hemos dicho que la perspectiva fue una invención del Renacimiento, pero hay que señalar que esta afirmación es válida sólo en el sentido estricto de asociarla a una ciencia geométrica que logra la representación biunívoca de un punto del espacio en un punto virtual del plano bidimensional, basándose en las propiedades de las proyecciones irradiadas desde un foco y su intersección con un plano determinado. Este es, el método de la ventana, materializado por A. Durero en dos de sus grabados; esta materialización es una operación que deriva del mismo nombre de la técnica perspectiva, pues según el pintor y arquitecto alemán

*"ist ein lateinsich Wort, bedeuutt ein Durcsehung"*³¹⁴.

Porque en sentido amplio es bien sabido que la perspectiva escenográfica ya la citaba Vitruvio como

*"el dibujo sombreado no solo de la fachada, sino de una de las partes laterales del edificio, por el concurso de todas las líneas visuales en un punto"*³¹⁵,

definición que casi al pie de la letra repetiría Francesco di Giorgio cuando afirmaba que

*"e adombrazione della fronte a lati e respondimento di tutte le linie al centro del cercino"*³¹⁶.

La referencia más antigua de la perspectiva central nos la da Vitruvio en el Proemio del Libro VIII cuando atribuye a Agatarco la construcción de las escenografías de las obras de Esquilo, y el haber elaborado el primer tratado sobre el tema, aunque luego fueron Demócrito y Anaxágoras los que escribieron

*"acerca de como las líneas, según las leyes naturales, establecido el centro en un punto determinado deben corresponder al lugar de la facultad visual y de la prolongación en línea recta de los rayos visuales para que las imágenes claras de objetos no definidos puedan producir en las pinturas escénicas la imagen aparente de los edificios y para que lo representado sobre superficies planas y frontales parezca en parte retrasarse y en parte adelantarse"*³¹⁷.

El texto no deja de ser polémico ya que parece referirse a simple correspondencia de apariencias, más que a formales y rigurosas leyes de geometría, es decir, a lo que tradicionalmente se ha llamado *perspectiva communis*. Es la perspectiva que, por ejemplo, utilizaba Villard d'Honnencourt para reproducir algunos elementos o detalles arquitectónicos.

El concepto de perspectiva central, tal como la hemos definido anteriormente, no se configura más que en el Renacimiento, ya que los espacios arquitectónicos representados en las pinturas clásicas que nos han llegado obedecen siempre a una yuxtaposición de partes, cada una con su ley particular de formación.

³¹⁴ La traducción no puede ser más explícita: "es una palabra latina que significa una cosa vista a través de algo". La cita está tomada de E. Panofsky: **Renacimiento y Renacimientos en el Arte Occidental**, Madrid 1975, pág. 187.

³¹⁵ Vitruvio, *op. cit.*, Libro I, Ed. Barcelona 1970, pág. 13.

³¹⁶ Giorgio, F. di, *op. cit.*, Tomo I, pág. 39, fol. 11.

³¹⁷ Vitruvio, *op. cit.* pág. 168.

Sería Brunelleschi (al menos a él se lo atribuye Alberti) el que descubriría las leyes geométricas del punto principal de fuga de las ortogonales al cuadro, y el que establecería el método de determinación de profundidades con ayuda de los puntos de distancia. A este método de correspondencias matemáticas entre los puntos del objeto real y el objeto representado, pronto se le dio el nombre de *perspectiva artificialis*, *perspectiva pingendi* o *perspectiva practica*, para distinguirla de la *perspectiva communis* o *naturalis*.

Según Panofsky, nació hacia el año 1420 después de una larga serie de tanteos, intentando alcanzar la tercera dimensión en el cuadro plano mediante la introducción de encuadres arquitectónicos no frontales y, a veces, muy complejos, como ocurre en el *Rechazo de la ofrenda de San Joaquín y Presentación de la Virgen* de Taddeo Gaddi, de la capilla Barocelli de Santa Croce en Florencia³¹⁸.

Durante el siglo XVI el desarrollo teórico consolidó muchos aspectos que aun continuaban indefinidos, culminando con la publicación del libro de Vignola e Ignacio Danti en el 1583³¹⁹.

La superposición de los esquemas perspectícos de edificios, que en el siglo XV parasen remontarse al Codex Rustici, y las sucesivas interpretaciones que del sistema hicieron Leonardo y Rafael (por no citar más que dos de los más representativos), a los métodos tradicionales de proyectación a base de plantas y alzados o secciones, hizo que a finales del siglo XVI los tres procedimientos quedaran codificados según el esquema vitruviano de las tres

*"species dispositionis, quae Graece discintur Idea"*³²⁰.

En efecto, Vitruvio nos habla del alzado u *Ortografía*, como representación en pequeño realizada a escala y con dibujo ligeramente coloreado de la fachada y de su figura por elevación de las correspondientes medidas de la obra futura; la *Iconografía* es otro tipo de dibujo, hecho a regla y compás, que sirve para el trazado de la planta sobre el terreno que ocupará el edificio; y la *Scenografía*, tal como hemos dicho, o dibujo sombreado de la fachada y de las partes laterales ejecutado con el concurso de todas las líneas visuales en un punto. De estas tres representaciones fue la Iconografía, o planta, la más habitual; para Francesco di Giorgio

"e continente [=capace] uso del cencino [=compasso] e della riga colle quali le descrezioni [=descrizioni] della forma in negli spazi de' piani si misura",

es decir, una definición análoga a la latina.

Estos tres modos de representación son los mismos que recoge V. Scamozzi en su ***Architettura Universalis***, con la única variante de que ahora la Scenografía puede ser también una sección sacada, como sería obligado, en perspectiva

*"dal quale si vede la corripdenza che fanno tutte le linee naturali all'occhio nostro"*³²¹.

³¹⁸ Panofsky, E.: ***Renacimiento y Renacimientos...***, op. cit, págs. 206-07.

³¹⁹ Barozzi da Vignola, G.: ***Le due regole della Prospettiva pratica***, con comentarios del padre Egnacio Danti, Roma 1583.

³²⁰ Vitruvio, op. cit., Libro I, cap. II.

³²¹ Scamozzi, V.: op. cit. Libro I, cap. XIV.

Planta y perspectiva, iconografía y scenografía, son así entendidas como formas expresivas del diseño arquitectónico, a la vez que tenían una importancia cada vez más creciente en los métodos de representación y, subsiguientemente, en las prácticas militares.

La idea fundamental de diseño arquitectónico ha sido siempre la de reducir a representación dimensional las formas espaciales empleando para ello un código convencional. El diseño, por tanto, no es un instrumento realista, sino un medio simbólico de la obra arquitectónica real³²².

Con Cennino Cennini y Lorenzo Ghiberti el diseño adquirió un valor intelectual fundamentalmente teórico. La palabra "*disegno*" tiene en el tratado de Filarete una doble connotación: es el instrumento de comunicación de un pensamiento y es una actividad intelectual³²³, y más adelante señala:

*"E non lo può bene intendere chi non intende il disegno perchè e maggiore fatica a'intendere il disegno che non e il disegnare. E questo pare che sia contro alla ragione, perchè molti disegnarono per una pratica, e non intenderanno quello che faranno. Non si maravigli nessuno di questo, ch'io ho veduti molti esser stati tenuti buoni maestri di disegno, cioè dipintori e anche d'altra arte che appartiene al disegno, neanche senza esso si può fare simili arti, e se tu gli domandi per che ragione hai tu disegnato questo casamento, o vuoi dire figura o animale o quello chi sia, non ti saprà dire"*³²⁴.

Fue, sin embargo, Giorgio Vasari quien lo definió de una forma precisa en el prefacio de sus *Vite*³²⁵, pues procediendo el diseño

*"dall'inteletto, cava di molte cose un guidizio universale; simile alla forma ovvero idea di tutte le cose della natura [...] E perchè da questa cognizione nasce un certo concetto e guidizio che si forma nella mente quella tal cosa che poi espressa co le mani si chiama disegno; si puo conchiudere che esso disegno altro non sia che una apparente espressione e dichiarazione del concetto che si ha nell'animo, e di quello che altri si e nella mente immaginato e fabbricato nell'idea"*³²⁶.

El diseño es, por tanto, más que una simple representación del objeto arquitectónico: es la expresión de una idea formal. Cuando esta idea de diseño se transfiere a la ciudad renacentista y a sus sistemas defensivos adquiere un doble significado: por una parte es entendido como una posibilidad de desarrollo arquitectónico más, que obedece a sus propias

³²² Cf. Vera Botí, A. y Sánchez-Rojas Fenoll, M.C.: "**Lenguaje y Símbolo: la Arquitectura en la encrucijada**", en 'Imafronte', 1, Murcia 1985.

³²³ Averulino, A. (Filarete): *Trattato...*, *op. cit.*, Libro I, fol. LXI.

³²⁴ *Ibid*, fols. 157-58.

³²⁵ Es la abreviatura común para designar el título completo de *Le Vite de`più celebri Architetti, Pittori et Scultori italiani da Cimabue insino a' tempi nostri descritte in lingua Toscana de Giorgio Vasari pittore Aretino, con una sua utile & necessaria introduzione a le arti loro* (Florencia 1550), dedicada a Pio V, y que fue reeditada en 1568, ahora como *La Vite dei più eccellenti pittori, scultori et architetti, scritte e di nuovo ampiate de M. Giorgio Vasari, pittore et aerchiteto aretino, con ritratti loro et con le sue vite del 1550 insino al 1567*, dedicada a Cosimo I de' Medici, duque de Florencia y Siena.

³²⁶ Vasari, G.: *Vite*, (ed. Milanese), Florencia 1906, Prefacio, vol I.

leyes compositivas de simetría y orden; pero, por otro, el dibujo de la ciudad se convierte en un medio de aprehensión de su totalidad completa como objeto existente dentro de un medio natural.

El diseño asume el aspecto creativo mientras que la representación urbana acepta el papel formalizador del objeto ya creado, pero de forma distinta a como se hace con un orden arquitectónico; en éste, al definir su módulo queda establecido su dibujo, mientras que en la arquitectura militar al determinar la forma viene definido el 'módulo', entendiéndolo aquí en una concepción más amplia de unidad de medida, ligada al alcance teórico de las armas previstas en la defensa.

En las dos vertientes de la representación urbana y la aplicación de la perspectiva es donde tuvo especial incidencia la técnica militar de los levantamientos planimétricos, como un hecho más de las estrategias.

Quizá la forma más próxima a las llamadas representaciones axonométricas sea la dada en el *Codex Rustici* (1444-57)³²⁷, en el que se reproduce a Florencia atendiendo sólo a los elementos arquitectónicos más representativos.

El primer intento de hacer una recopilación cartográfica de las ciudades más importantes del mundo occidental, quizás esté en el *Liber Chronicorum* de H. Schedel, fechado en el 1493, y que sirvió de precedente a los ejemplos más significativos que luego le siguieron, como el *Atlas* de Jacob Deventer, la *Cosmografía Universalis* de Sebastian Munster y la *Civitatis Orbis Terrarum* de Braun y Hogenberg³²⁸. Por muchas razones fáciles de entender Roma fue la ciudad que más descripciones alcanzó y de las que como ejemplo vamos a citar, además de la de Leone Battista Alberti y la tardía de Pirro Ligorio, dos de las menos conocidas: el *Opusculum et Mirabilibus noue et veteris Urbis Romae editum a Francisco Albertino* (Roma 1515)³²⁹ o el *Liber Bartolomei Urbis Romae Topographia* (Roma 1544).

³²⁷ El Códice de Marco di Bartolomeo Rustici se conserva en el seminario Maggiore de San Frediano in Cestello. Se suele fechar siempre después de 1427 en razón a los edificios representados. Si se tiene en cuenta que Santa Maria dei Fiori (Santa Reparata) aparece con las tribunas y con la linterna hace pensar más bien en la fecha más tardía señalada en el texto.

³²⁸ Jacob von Deventer redactó por encargo de Felipe II, entre 1545 y 1575 su Atlas de las ciudades belgas, *Nederlandsche steden*, trabajo sistemático y ordenado que acometió sobre los centros urbanos más importantes de los Países Bajos, que tan necesarios eran por obvias razones militares, en plena efervescencia independentista.

A salto de los dos siglos vieron la luz en una edición francesa titulada *Atlas des villes de Belgique au XVIe siècle*, reeditada en Bruselas entre 1885 y 1925, simultánea a otra holandesa; *Nederlandsche steden in XVIe*, La Haya 1916-23. Parte de los levantamientos de Deventer fueron luego recogidos por Braun y Hogenberg.

La obra de Munster se publicó en italiano tan sólo dos años después de la edición *princeps*: Sebastian Mustero: *Della Cosmografia Universale. Libri Sex*, Basilea 1552.

Las *Civitates Orbis Terrarum* de Georgius Braun aparecieron publicadas en un total de seis volúmenes, en Colonia, en el año 1572, y tuvo ediciones sucesivas en esta misma ciudad en los años de 1581-82, 1588, 1593, 1599, 1612, 1612-18, etc..

Sin fecha ni lugar de edición apareció una traducción francesa con título *Theatre des cités du monde*, en tres volúmenes (un ejemplar se conserva en la BNM).

Con Franz Hogenberg como coautor apareció la edición de Colonia de 1572-1618, que reprodujo Kassel en 1965.

Todos ellos copiaron parte de los levantamientos precedentes y realizaron, a su vez, otros nuevos, con el fin de ir ampliando las Cosmografías.

³²⁹ Es interesante tanto para conocer los restos de la Roma romana como la situación arquitectónica renacentista de comienzos del siglo XVI; se reproducen algunas viviendas de cardenales, iglesias, bibliotecas, capillas, hospitales, palacios pontificios, etc. (Se guarda un ejemplar en la Biblioteca del Martillo, Palacio Episcopal de Murcia, sig. 71/3).

Desde el punto de vista de las innovaciones técnicas nos interesa más la **Descriptio Urbis Romae** de Leone Battista Alberti³³⁰, porque allí nos dice el arquitecto y tratadista (en lenguaje reconvertido actual) que se estableció un sistema de coordenadas polares con centro en el Campidoglio, y que en alguna manera debió de ser similar al que Filarete proponía en la Sforzonda, a base, aquí, de una radiación subdividida en dieciséis sectores. Ambos ejemplos son suficientes para suponer que en el siglo XV se utilizó la brújula como instrumento auxiliar en el levantamiento planimétrico de amplios conjuntos urbanos y territorios rurales.

Este sistema fue empleado también por Leonardo da Vinci en 1512, cuando intervino en varias obras públicas en Imola, y fue citado por Rafael de Urbino en su **Lettera a Leone X**, fechable en el año 1514³³¹.

Clemente VII, durante el asedio a su ciudad natal, en el 1529 dio orden de hacer el levantamiento planimétrico de Florencia. Así nos lo cuenta Vasari en la vida de Niccolò Tribolo:

"papa Clemente settimo per veder in che modo ed in quai luoghi si potesse accommodare a spertir l'esercito, e vedere il sito della città appunto, avendo ordinato che segretamente fosse levata la pianta di quella città; cioè di fuori a un miglio, il paese tutto con i colli, monti, fiumi, balzi, case, chiese, ed altre cose; dentro, le piazze e le strade, ed intorno le mura ed i bastioni con l'altre difese; fu di tutto dato il carico a Benvenuto di Lorenzo della Volpaia, buon maestro d'orivoli e quadrantanti, e bonissimo astrologo, ma sopra tutto eccellentissimo maestro di levar piante: il qual Benvenuto volle in sua compagnia il Tribolo, e con molto guidizio: perciocchè il Tribolo fu quegli che misse inanzi che detta pianta si facesse, accio meglio, si potesse considerar l'altezza de'monti, la bassezza de'piani, e gli altri particolari, di rilievo. Il che far non fu senza molta fatica e pericolo; perchè stando fuori tutta la notte a misurar le strade, e segnar le misure delle braccia da luogo a luogo, e misurar anche l'altezza e le cime de' campanili e delle torri, intersegando con la busola tutti i versi, ed andando di fuori a riscontrar con i monti la cupola, la quale avevano segnato per centro, non condussero così fatt'opera se non dopo molti mesi, ma con molta diligenza, avendola fatta li sugheri perchè fusse più leggiera; e ristretto tutta la macchina nello spazio di quattro braccia, e misurato ogni cosa a braccia piccole. In questo modo, dunque, finita quella pianta, essendo di pezzi, fu incassata segretamente, ed in alcune balle di lana, che andavano a Perugia, cavata di Firenze e consegnata a chi aveva ordine di mandarla al papa; il quale nell'assedio di Firenze se ne servì continuamente, tenendola nella camera sua, e vedendo di mano in mano, secondo le lettere a gli avvisi, dove e come alloggiava il campo, dove si facevano scaramucchie, ed in somma in tuti gli accidenti, ragionamenti, e

³³⁰ Cf. Vagnetti, L.: " **La Descriptio Urbis Romae**, uno scritto poco noto di Leone Battista Alberti", en 'Quaderni Univ. Genova. Fac. Architettura, Génova 1976, I, 25-78.

³³¹ Cf. Guidoni, E. y Marino, A.: **Historia del Urbanismo. Siglo XVI**, Madrid 1985, pág. 202.

*dispute che occorsono durante quell'assedio, con molta sua sodisfazione, per esser cosa nel vero rara e maravigliosa*³³².

De este texto se sacan algunas conclusiones:

1.- La topografía se hacía necesaria, sobre todo, en épocas de guerra, y entonces se convertía en una acción secreta y peligrosa ya que atentaba contra la seguridad de la ciudad; no era, por tanto, un simple capricho del papa.

Macchiavello decía que al militar en campaña

"le son necesarios mapas del pais que atraviesa que le den a conocer los pueblos, su número, y distancia, los caminos, los montes, los rios, los pantanos y todo lo demás el terreno",

y que para conseguir esos datos había que informarse de los hombres de la comarca y enviar exploradores³³³.

2.- Para los levantamientos planimétricos se utilizaron varias técnicas simultáneas: radiaciones, mediciones directas e indirectas, la brújula, el cuadrante geométrico, etc. y, en espacial, se debieron aplicar técnicas propias de la cartografía náutica, tal como parece desprenderse de la condición de astrónomo de Benvenuto della Volpaia. Puede deducirse también del texto, que se hicieron varias radiaciones (quizás con la alidada de pínulas o con el círculo rotante) desde las torres, con un centro de referencia que era la linterna del cupulone de Brunelleschi; de este modo se utilizaba en topografía un procedimiento que había sido típico y exclusivo de las técnicas marineras, desde hacía, por lo menos, dos siglos³³⁴.

3.- Eran de interés no sólo las murallas y bastiones sino también la distribución de los edificios singulares y toda la trama urbana.

4.- Se consideró todo el interior en correlación con el exterior circundante. El entorno y la ciudad aparecen ya como un todo que se analiza simultáneamente.

5.- La ciudad y en entorno se reprodujeron a escala, primero en planos, y luego en una maqueta.

Todas estas circunstancias, dirigidas por un especialista en esta clase de levantamientos, indican que no se trató de una acción casual sino de un procedimiento estratégico bien planteado para la recuperación de la ciudad de los Medici.

Alaba y Viemont, en el ***Perfecto Capitán***³³⁵, dedica el Libro IV a medir distancias y alturas, con y sin instrumentos; el medir distancias es una de las cualidades que tenía que dominar el general de artillería, según Luis Collado, y para ello se ayudaba de la

³³² Vasari, *op. cit.*, vol VI, págs. 61 a 63.

³³³ Macchiavello, N.: ***El Arte de la Guerra***, Ed. Madrid 1895, Tomo II 2ª parte, Libro V, pág. 247.

³³⁴ Guidoni y Marino, *op. cit.*, págs. 222 a 223.

³³⁵ Alaba y Viemont, D.: ***El Perfecto Capitán, instruido en la disciplina militar y nueva ciencia de la Artillería***, Madrid 1590.

PRESENTACION

*"perspectiva, mediante la cual el recto modo de medir distancias, alturas y profundidades, juntamente con el la fortificación se alcanza"*³³⁶.

La representación de la ciudad atacada se hace imprescindible a los sitiadores; mediante la plancheta, el bastón de Jacob, el cuadrante geométrico, el radio Latino, la brújula, etc., las técnicas de la perspectiva y el conocimiento, tan sólo, de una medida real de la ciudad, les permitía a aquellos incipientes topógrafos renacentistas, levantar la configuración planimétrica de las ciudades que tenían que asediar.

La artillería requería conocer algunos datos fundamentales para que fuera efectiva su acción demoledora, tales como el alcance de sus tiros y los del enemigo, capacidad de defensa de los paños de muralla que era preciso abatir, posibilidad de acoso del centro de la ciudad con tiros cruzados desde varios enclaves, etc.. Todos estos datos sólo los podía suministrar un levantamiento planimétrico del recinto murado.

Cualquier sistema de los empleados requería hacer referencia a una escala gráfica, tal como Filarete había hecho al diseñar esquemáticamente la ciudad estrellada poligonal de su tratado, indicando en la parte alta del mismo un pitipié superficial de un estadio, o sea, de 365 brazas, pues así

*"per questo disegno si puo moltiplicare e vedere quanta e grande, e cosi ogni edificio si potrà commisurare, vedere quanto e grande"*³³⁷.

La escala permite así mantener la relación de proporciones entre el objeto y el hombre, ya que todo resulta, a través de su uso, proporcionado entre sí³³⁸.

Es en la segunda mitad del siglo XVI cuando se encuentran las primeras referencias de utilización de las técnicas de la perspectiva empleadas como instrumentos al servicio del arte de la guerra. Francisco de Holanda en sus **Diálogos** nos dice que

"la gran pintura no es solamente útil a la guerra, sino que además es necesaria [...]; el diseño sirve en sumo grado en la guerra para dibujar la situación de los lugares apartados, la configuración de las montañas y de los puertos, de las cadenas de montes y de las bahías y golfos; para fijar la figura de las ciudades y fortalezas, altas y bajas, murallas y puertas y el lugar que éstas ocupan; para mostrar los caminos y los ríos, las playas, los lagos, las lagunas que hay que evitar o que hay que cruzar; la dirección y la extensión de los desiertos de arena; los malos caminos, selvas y matorrales; todo ello mal podría comprenderse de otro modo, mientras que con el diseño se hace claro y fácil de entender, y , siendo todas estas cosas importantes en

³³⁶ Collado, L.: *Platica manual di Artiglieria*, Venecia 1586, fols. 94 vº y 95.

³³⁷ Filarete, *op. cit.*, Libro VI, fol. 43, pág. 165. En el mismo sentido incide nuevamente poco más adelante, en el Libro VII, fol. 47:

"Voi podresti dire: come è possibile che si piccola cosa sia dieci braccia? Così come queste quando e cento cinquanta braccia e per si piccolo, così sono queste dieci ciascheduno"

refiriéndose a una trama de 15 x 15 cuadros que representa a 150 x 150 brazas, y de nuevo insiste otra vez:

"Si voi sapessi disegnare, io direi: fate una figura tanto grande e poi considerare esere grande quanto quella, e allora comprenderete la diminuzione delle braccia e d'ogni altra misura".

³³⁸ *Ibid*, Libro VII, fols. 47 y 47 vº.

*las empresas de guerra, los diseños del pintor sirven de gran ayuda para los propósitos y los proyectos del capitán*³³⁹.

De forma parecida escribía Ludovico Dolce en 1557: la pintura

*"sirve igualmente a los príncipes y capitanes, viendo así muchas veces diseñados los sitios de los lugares y las ciudades antes de dirigir hacia ellos a sus ejércitos y se expongan a cualquier asalto"*³⁴⁰.

En ambos fragmentos, curiosamente redactados por dos pintores, se hace referencia a una técnica, que no aparece citada hasta muchos años después en los textos militares, por ser disciplina secreta. Se podría pensar que era un afán profesional de los pintores por elevar a categoría de arte liberal a una profesión que había quedado excluida como tal en las clasificaciones de Lorenzo Valla, Vossio y Cardano; pero aunque así fuera no deja de ser cierta la afirmación primera de servicio y utilidad al arte de la milicia, como demostraremos seguidamente.

Por ejemplo, en 1572, don Carlos de Aragón, presidente del Reino, dio orden al ingeniero mayor Giovanni Antonio del Nobile de inspeccionar las fortificaciones del reino de Sicilia acompañado de pintores

*"sufficienti per pingere doi buoni colori in tela, con giusti lineamenti delle piante in prospettiva, i luoghi sudetti dove si fanno o sono disegnati le fortificazioni et insieme il paese della comarca et ritrovando maestri atti a dare ci mi darete aviso et il prezzo e tempo chi domandaranno per fare l'opra, la quale douerà essere di altezza di quattro palmi et di larghezza di sei palmi"*³⁴¹.

Las comunicaciones que se hacían con la corte española desde los distintos territorios de los estados de Felipe II iban acompañadas casi siempre de planta y alzado y muy raramente de perspectivas, ya que se trataba de comunicaciones técnicas, con una finalidad bien clara, que se le seguía diciendo a del Nobile:

*"procurarete di haver di quelli disegni che ritrovarete essere fatti di Antonio da Conti o di altri ingegneri delle sudette fortificatione et non ritrovandui farrete voi e ci mandirete il disegno della pianta di ciascuna, secondo la forma nella quale al presente sta il sito e l'opra delle fortificatione che fosse incominciata avisandoci di cio che ci resta a fare"*³⁴².

Ya se ha apuntado como fue en Holanda donde la cartografía urbana alcanzó su gran apogeo, sobre todo, en la segunda mitad del siglo XVI, y como en aquella empresa, que monopolizó al mercado europeo, no estuvieron ajenos los conocimientos derivados de las técnicas de cartografía marina, en la que los Países Bajos habían alcanzado gran perfección. La serie

³³⁹ Francisco de Holanda: *Dialoghi michelangioli*, Roma 1939, págs. 121.24.

³⁴⁰ Dolce, L.: *Dialogo della Pittura*, Venecia 1557, pág. 162.

³⁴¹ Archivo General de Simancas. Estado. 1137-107, 2 julio 1572. Reproducida por I. Principe y otros: *Il progetto del disegno. Città e territori italiani nel Archivo General di Simancas*, Reggio Calabria 1982, pág. 15.

³⁴² Ibid, id..

integrada por cartógrafos tan eminentes en el medio urbano, como la formada por Schedel, Deventer, Munster, Braun y Hogenberg, todavía pueda ampliarse, en el último tercio del siglo XVI, con los nombres de Ortelius y Mercator³⁴³, a los que la náutica debe evidentes progresos³⁴⁴.

Los estudios de geometría aplicada a la cartografía habían tenido su primer precedente en Italia con Guidobaldo dal Monte, en el siglo XVI; sin embargo, el desarrollo teórico posterior estaría en Francia con personajes tan destacados como François d'Aguillon, que estudió las proyecciones ortogonales (1613), Gerard Desargues, que sistematizó los fundamentos de la Geometría Descriptiva (1642), o Garpar Monge que introdujo el mayor rigor a la disciplina, ya en 1794, desarrollando las teorías de Desargues y de Brook Taylor sobre proyecciones. Aunque esto escapa claramente de nuestro periodo histórico no queremos dejar de señalar el hecho de que en las puertas del siglo XVIII aun se prohibía a Monge que difundiera sus teorías de Geometría Descriptiva por ser consideradas todavía materia de interés militar e importante para la salvaguardia de la seguridad del estado³⁴⁵.

Si hubiéramos de resumir los ámbitos, en los que tuvieron que intervenir las técnicas militares relativas a levantamientos planimétricos, tendríamos que citar estas tres como fundamentales:

a) Las cartografías del territorio, relacionadas en sus técnicas con los levantamientos de cartas náuticas, que no eran una novedad en su época, emparentan, aunque más desde el punto de vista histórico que científico, con las *Itineraria Picta* de la antigüedad romana o con la *Tabula Peutingeriana*, vieja carta de caminos, quizás síntesis medieval de otras anteriores de época imperial, que recogía todo el sistema viario y emplazamientos urbanos más importantes del mundo conocido, desde España hasta China.

En el Renacimiento este tipo de trabajos, de evidente valor geopolítico y militar, aplicados al territorio como medio en donde tendrían que desarrollarse determinadas acciones, bien de aislamiento, bien de conquista o de cerco previo a la toma de los centros urbanos, tuvo frecuentes ejemplos, que nos han llegado como documentos secretos de estado. Es el caso de la campaña romana de Eufrosio della Volpaia (1547), el efectuado por B. Peruzzi, hacia el 1530, del territorio circundante a Siena, desde Casciano hasta San Giovanni, y tantos otros, que no se citan por escapar de nuestro objetivos principal.

³⁴³ Ortelius: *Theatrum orbis terrarum*, s/l., 1570; es una colección de tablas geográficas que señalan los avanzadas que estaba la cartografía náutica en el último tercio del siglo XVI.
Mercator: *Atlas*, s/l., 1585.

³⁴⁴ La cartografía marina tuvo especial desarrollo a finales del siglo XVI y principios del XVII, fundamentalmente en Holanda, a causa de dos hechos bien significativos: los crecientes viajes oceánicos y la necesidad de defender los *polder* de las aguas; aquella hegemonía les llevó a que a principios del siglo XVII el gobernador Mauritz creara en la Universidad de Leyden un curso especial de ingeniería militar con disciplinas auxiliares, que con el tiempo sería una destacada academia militar y la más importante de las escuelas de levantamientos cartográficos.

³⁴⁵ La Geometría Descriptiva de Monge se convirtió en un método eficaz para representar en un plano descriptivo figuras de tres dimensiones, que según Fritz Schall -en "Il Illuminismo europeo", en 'I Propilei', vol. VII. Verona 1969-, se reveló tan útil para diseñar fortificaciones que por quince años el ejército francés le prohibió divulgarla.

b) Levantamientos que pretenden conocer, o bien, el perímetro murado de la ciudad (son trabajos de emergencia), o los que dibujan la totalidad de las ciudades, incluidas sus murallas, fosos, plazas, iglesias, etc.. Son del tipo de los levantados por Tríbolo o por Leonardo, ya citados, o aquellos ejecutados también durante asedios importantes, como el realizado por Marchi en Siena hacia el año 1530, o el más antiguo del Squarcione para la localidad de Padua, que se conserva en la Biblioteca Ambrosiana de Milán. Se podrán citar otros muchos, tales como el levantamiento de la ciudad cuadrada de Turín y su ciudadela, de fines del siglo XVI; los numerosos esquemas y planos más precisos de Roma, como los de Taddeo di Bartolo (h.1414), Pietro del Massario (1469), Bufalini (1551), Dossio (1561), Tempestà (1593), etc..

La representación de las ciudades adquirió, a su vez, un carácter glorificador al asumirlas su dueño y señor como posesión conocida y, por tanto, dominable. Uno de los primeros intentos de este tipo de representaciones de dominio está en la *Tavola Strozzi* del Museo de Capodimonte (Nápoles) que ilustra el triunfo de Ferrante de Aragón en 1464, presentando de forma intencionada el núcleo defensivo más importante de Nápoles, es decir, la zona de Castel del'Ovo hasta el baluarte del Carmine.

Fue más frecuente que esta idea de dominio y control se ligara a representaciones fijas al fresco (y no transportables), por razones de evidente seguridad: muchos de los palacios de las familias más poderosas de Italia nos han dejado definidos los núcleos urbanos más importantes que poseían o sobre los que habían ejercido acciones bélicas notables; recordemos los seis ejemplos más importantes:

- El Palacio Vecchio de Florencia donde Vasari ejecutó en el *cortile*, para los Medici, una importante serie de frescos de ciudades vinculadas al gran Ducado de Toscana.
- El Palacio Farnese de Caprarola, que recogió en sus paredes las representaciones de las posesiones de esta familia patricia romana.
- Lo mismo puede decirse del Palacio Farnese de Roma,
- y del Palacio comunal de Viterbo,
- o en el Palacio del Viso del Marqués de Santa Cruz, pintado por il Bergamasco, en plena Mancha castellana.
- Pero el ejemplo, que supera a todos, es, sin duda, la Galleria delle Carte Geografiche del Vaticano, donde Ignacio Danti hizo la más extensa y perfecta interpretación de las principales ciudades italianas, fueran o no de dominio pontificio³⁴⁶.

c) Levantamientos planimétricos de edificios; esta tarea menos frecuente aparece siempre ligada a dos tipos de documentos:

- Los tratados de arquitectura militar.
- Los relativos a las inspecciones efectuadas por arquitectos o ingenieros militares por encargo de sus señores.

³⁴⁶ Guidoni y Marino, *op. cit.*, pág. 144.

PRESENTACION

Pero tantos unos como otros, a partir de la segunda mitad del siglo XVI, tuvieron un interés reducido, ya que el sistema bastionado italiano quitó importancia a los fortines, trasladando la eficacia de la defensa a todo el perímetro urbano de la ciudad.

Los dibujos de Francesco di Giorgio, o los perdidos de fra Giocondo, no dejan de ser ejemplos de la primera vertiente, mientras que en la segunda hay que incluir todos los informes y levantamientos que hicieron, por ejemplo, los arquitectos papales, con Antonio da Sangallo il Giovane a la cabeza, de las ciudades y territorios de los Estados Pontificios, tras el desastre de 1527.

Evidentemente aquellos tres ámbitos, establecidos solamente por razones de esquematización expositiva, ni eran independientes los unos de los otros, ni exigían para su elaboración instrumentaciones distintas, aunque en cada caso concreto dominara el uso de unos u otros de los medios científicos entonces conocidos.

Los instrumentos de que se disponía a comienzos del Renacimiento provenían, en su mayor parte, de la cultura clásica (caso de la plancheta, el gnomon, la groma, la escuadra, el nivel, etc.) aunque había otros que se tomaron de la tradición cultural de la Edad Media, fundamentalmente creados o perfeccionados por los geómetras árabes; pero los más importantes fueron ideados en época renacentista.

A Cosimo Bartoli se le debe la ordenación y difusión de las técnicas necesarias para los levantamientos planimétricos, cuando en el 1564, y luego en el 1586, recopiló los procedimientos prácticos conocidos en su *Del modo di misurare le distantie, le superficie*, etc.³⁴⁷. Obra contemporánea es el libro de Abel Foullon titulado *Descrittione et uso per saper misurare tutte la cose che si possono veder coll'occhio*, publicada en Venecia en 1564³⁴⁸.

En el 1450 Jeorge de Penebach había inventado el *quadrato geometrico*, que permitía determinar alturas y distancias inaccesibles, aplicando el teorema de Tales; y en el 1527 Orence Finè en sus *Quadrans Astrolabicus omnium europae regionibus inservien*, aparecido en París, señaló 57 aplicaciones astronómicas y geométricas del cuadrante.

Trataglia unificó los principios del cuadrado y del cuadrante geométricos con su pantómetro-telémetro, que se basaba fundamentalmente en las propiedades de los triángulos rectángulos, y permitía obtener con rapidez la distancia entre varios puntos; en el fondo se trataba de un cuadrante con una plomada dispuesta de modo que ambos constituían un eclímetro útil para determinar alturas inaccesibles.

A estos instrumentos se les añadió la brújula y la escuadra de agrimensor, cosa que hizo por vez primera Francesco Feliziano Lezesio, inspirado en la groma romana; posteriormente fue

³⁴⁷ Cosimo di Bartoli: *De modo di misurare le distantie*, Venecia 1564 (he encontrado una edición tardía de 1614 publicada en Venecia, en el Istituto e Museo di Storia delle Scienze, Rari 120, 14-14/244, Antico 232 Mediceo Lorenese; texto que debe completarse con el tratado de navegación de Thomas Harriot (1594) y con las *Diverse et artificiose macchine* de Agostino Ramelli (1588), la *Nuova Scientia* de Tartaglia (Venecia 1537), *La Composition et usage du quarrè geometrique* (París 1556) o el *Libro d'Aritmetica e Geometria speculativa e practice* (s/l. 1526). Tomo la cita de Docci y Maestri, *op. cit.*, pág. 167, notas 91 a 95.

³⁴⁸ Hay un ejemplar en el Istituto e Museo di Storia delle Scienze de Florencia, Rari 179, 4-4/244.

perfeccionado el sistema por Niccolò Tartaglia, Girolamo Cataneo y por G. Pomodoro³⁴⁹. Pedro Bienewitz, llamado Apiano, puso en circulación el llamado "*primo mobile*", basado (como hoy diríamos, para entendernos) en la teoría de los senos, y también un radio astronómico, el cuadrante universal, el meteoroscopio, un horoscopio y un orómetro.

El siglo XVI es el que aporta las grandes innovaciones técnicas y teóricas. Enseguida se experimentó con el *visorio*, o teodolito elemental, inventado, al parecer, por Leonardo Digges (hacia el 1550) con el cuadrante inglés (que unía las ventajas del cuadrante común y las del báculo o bastón de Jacob), con el trigómetro o compás de tres patas, con el grafómetro, con el monocrómetro, etc..

De todos estos instrumentos en uso el que más interés tuvo desde el punto de vista arquitectónico fue el "*radio Latino*", inventado por el célebre personaje Latino Orsini³⁵⁰ al unificar en él las propiedades del bastón de Jacob y de la "*gran regla de Tolomeo*"³⁵¹.

Tenemos que recordar también a un autor español poco conocido, García de Céspedes, con su ***Libro de instrumentos nuevos de geometría muy necesarios para medir distancias y otra gestión de artillería***, Madrid 1606, con el que conviene correlacionar el tratado más tardío de Johann Faulhaber, titulado ***Matematici tractatus duo [...] Novas geometricas et opticas aliquot singularium Instrumentorum inventiones*** (Frankfort, 1610)³⁵².

Por tanto, si existían los medios teóricos y técnicos, si era necesaria la aplicación de éstos para la ejecución de levantamientos planimétricos, si algunos de estos tratadistas, como Cataneo³⁵³, nos presentan ciudades ideales en perspectiva, si existen innumerables levantamientos de territorios, ciudades, y si en los archivos, entonces secretos, de los Estados de la época, hay ejemplos planimétricos de recintos murados, de campos de batalla o de edificios militares, no cabe más que pensar que esta disciplina actuó como arma secreta en manos de generales y capitanes de los ejércitos combatientes, situación que, por otro lado, viene avalada por las afirmaciones de Francisco de Holanda y de Ludovico Dolce, aun, a pesar de que no hayamos encontrado referencias semejantes en los tratadistas consultados.

³⁴⁹ Tartaglia, N.: *General trattato di numeri e misure*, Venecia 1556-60.

Cataneo, G.: *Opera di misurare*, Brescia 1577.

Pomodoro, G.: *Geometria prattica*, Roma 1599.

³⁵⁰ Latino Orsini: *Trattato del Ratio Latino: instrumento giustissimo & facile più d'ogni altro per prendere qualsivoglia misure... inventato dall'illmo et eccll-mo signor Latino Orsini*, Roma 1583. Biblioteca del Ist. e Museo di Storia delle Scienze, Rari 99, 11-11/244.

³⁵¹ Docci y Maestri, *op. cit.*, págs. 97-109.

³⁵² Con reediciones el Frankfort al año siguiente y en París en 1620.

³⁵³ Cataneo en el Libro I, cap. VIII, pág. 10 vº, dice que

"Desiderando hor noi, per quanto le poche forze nostre si distendano, mostrare per diverse piante co in loro alzati per ordine di Prospettiva, ancor che piccoli sieno, uarie e diverse forme di città e cittadelle",

mientras que V. Scamozzi desechaba este tipo de representaciones como inútiles para los libros ya que no daban idea de las medidas exactas de cada parte.

Sin embargo, durante la segunda mitad del siglo XVI se tuvo que desarrollar una ciencia que recogió los principales capítulos relativos al "*medir con la vista*" que se plasmaron en los años finales de esa centuria y principios de la siguiente en una significativa tratadística.

Las bases teóricas de la perspectiva, después de los ensayos quattrocentescos, quedaron codificadas por Jean Pelerin Viator en su *De artificialis Perspectiva* (Toul 1501) y, más tarde ampliadas en el libro de Ignazio Danti *La prospettiva di Euclide* (Florencia 1573) o en el *Trattadello sulla prospettiva*, en seis libros inéditos, escrito hacia el 1575 por Vincenzo Scamozzi.

No es este tipo de obras el que interesa directamente para el tema señalado, aunque sean las causas últimas de unas especializaciones, como la de Silvio Belli en su *Libro para misurar con la vista* (Venecia 1565)³⁵⁴, la de Girolamo Cataneo titulada *Opera di misurare libri duo* (Brescia 1572)³⁵⁵, en cuyo segundo libro dedicó una parte a la medida de las murallas.

Entre todos estos textos destaca el de Jacques Perret, la *Architectura el Prospectiva des fortifications et Artifices [...] mis a lumière par la vefve et les deux fils du Theodore de Bry*, que apareció en París en 1601.

CAPITULO III

TRATADISTAS

Necesariamente al hacer una historia de la arquitectura militar del Renacimiento, vista desde los tratados específicos sobre fortificaciones, ha de prestarse especial interés a la producción teórica italiana, por tres razones fundamentales:

a) Porque en Italia se dan una serie de circunstancias que favorecieron el desarrollo de la tratadística al responder ésta a la recuperación de una forma cultural del pasado, que tenía su mejor exponente en el texto latino de Vitruvio, y en otra obras menos conocidas, pero que desde el punto de vista de la literatura artística sobre la arquitectura militar tuvieron especial

³⁵⁴ Fue reeditado en Venecia, sucesivamente en 1566, 1570 y 1595.

³⁵⁵ Se reeditó nuevamente en Brescia el año 1608.

significado, como son el *Epítoma* de Flavio Vegetio, el *De monitionibus castrorum* de Hyginio Gromático, el *De castramentatio* de Polibio, o las varias referencias que se hallan en otros libros históricos y literarios antiguos como el *De Bello Gallico* de Julio Cesar, los *Anales* de Tácito, etc., de algunos de los cuales ya hemos hablado.

La codificación de las materias artísticas y técnicas en escritos, como es sabido, tuvo su primer gran apogeo en Grecia, con obras casi todas perdidas: no hay más que recordar los nombres de tratadistas que cita Vitruvio en su Libro VII³⁵⁶ o los ejemplos tan repetidos que van de Platón a Falerio o de Theodoro de Samos a Herón de Alejandría.

Esta forma cultural fue recogida luego por Roma y continuada ininterrumpidamente durante la Edad Media, y que en formas muy variadas extendió la temática con San Agustín, Dionisio Aeropagita, Vitelo, Villard d'Honnencourt, y en Italia especialmente con nombres como el de Santo Tomás o los autores anónimos de los *Mirabilia Urbis Romae*. La cultura humanista, en la recuperación formal del pasado, tuvo en Italia precedentes más que sobrados para dirigir sus enfoques a los temas descriptivos, que en arquitectura, pronto siguieron, más o menos fielmente, la estructura desarrollada por Vitruvio, sin que faltaran ejemplos de aquella vieja corriente como el *Opusculum de mirabilibus novae et veteris Urbis Romae* (Roma 1510), que el Abate Albertini dedicó a Giulio II.

b) Porque la península italiana ofrecía una situación política que favorecía el desarrollo de los conflictos militares, al mismo tiempo que fue campo de intrigas de los nacientes estados europeos (España y Francia), en donde se ventilaban las desavenencias por el poder.

Después del desmembramiento político del Imperio Romano, Italia se vio sometida a las continuas fracciones desintegradoras que implicaba el poder de los emperadores frente a los papas.

Las luchas continuas acabaron en plena Edad Media, en el enfrentamiento entre güelfos y gibelinos, entre blancos y negros, producida por la casi continua ruptura entre los dos poderes centralizantes, y que condujo a la aparición de las Signorie como formas individualizadas de gobiernos más o menos autónomos. Esta descentralización y fragmentación del poder llevó a innumerables enfrentamientos de armas, que se extendieron por toda Italia a lo largo del Quattrocento, de forma contrapuesta a como sucedía en el resto de Europa occidental, en donde las luchas surgían más por procesos de integración nacional.

c) Y finalmente, porque como resultado de esa situación política, Italia se configuró a base de una serie de pequeños estados (a veces, casi auténticas ciudades-estado) en permanente enemistad con sus vecinos que les obligaba a mantener situaciones de defensa militar, unas

³⁵⁶ Vitruvio en la Introducción del Libro VII cita nada menos que a 41 tratadistas de la antigüedad: Agatarco, Demócrito, Anaxágoras, Sileno, Teodoro, Chersifron, Metágenes, Pyteo, Ictinio, Carpión, Teodoro de Focea, Filón, Hermógenes, Arcesio, Sátiro, Pyteo, Nexaris, Theocídides, Demófilo, Pollis, Leonidas, Silamión, Melampo, Sarnaco, Euphanor, Diades, Architas, Arquímedes, Ctesebos, Ninfodoros, Filón de Bizancio, Dífilos, Démodes, Cáridas, Pirros, Agesitrato, Fucio, Varrón, Septimio, Cosucio y Mucio, de los que 38 son griegos y tres romanos. Esta relación la amplía más adelante, en el capítulo IV del Libro VIII, citando a 7 más: Teofrasto, Timeo, Posidonio, Hegesias, Herodoto, Aristide y Metrodoro, todos ellos griegos.

PRESENTACION

veces por exigencias de autoprotección, y otras, porque algunos de esos estados, como Urbino, Rimini, Mantua, etc., por ejemplo, convirtieron las guerras en la principal fuente productiva de ingresos, al convertirse sus gobernantes en *condottieri* -los Montefeltro, los Malatesta, los Gonzaga, los della Rovere, los Orsini, etc.- al servicio de otros estados más poderosos.

Bartolomeo Colleoni, Francesco Maria della Rovere o el mismo Francesco Sforza fueron eficaces militares que constituyeron sus estados gracias a sus conocimientos en el arte de la guerra. Bérgamo, Urbino y Milán fueron, por ello, el resultado político de importantes luchas militares conducidas por sus *capitani*, algunos de los cuales no dudaron, como Francesco Maria della Rovere en escribir sus propias experiencias en el campo de la arquitectura militar, o como Vespasiano Gonzaga, en construirse su propia ciudad defensiva en Sabbioneta.

Sin embargo, esas tres causas no incidieron de igual manera en el desarrollo de la tratadística, pues mientras la tradición cultural escrita se había mantenido durante la Edad Media, en forma muy débil, desde el punto de vista arquitectónico-militar, especialmente a través de las descripciones de las ***Mirabilia Urbis***, sucedía que los nuevos avances en técnicas y los artefactos militares eran, al menos inicialmente, concebidos como secretos de estado. Las ***Mirabilia Urbis*** no condujeron a soluciones aprovechables³⁵⁷, como contrariamente había sucedido con el texto de Vitruvio en la arquitectura no militar, pues los adelantes técnicos y, especialmente, el abandono progresivo de las máquinas de demolición y asalto a favor de las nuevas armas de fuego, hicieron que los relatos, descripciones y ejemplos antiguos conocidos, no sirvieran como modelos a seguir, ineficaces ahora bajo la acción de la pólvora.

Los descubrimientos, de los que dependía la seguridad del estado, eran ocultados, por lo que su difusión empezó siendo escasa y sus textos guardados celosamente, sin publicar. Es el caso de los escritos de Jacopo Taccola, de los ***Trattati*** de Francesco di Giorgio Martini o los dibujos que de éstos hizo fra Giocondo para el rey de Nápoles; lo que puede explicar también la falta de referencias teóricas en arquitectos como Il Vecchieta, Fioravanti, Giuliano y Antonio da Sangallo il Vecchio, Baccio Pontelli, Rossetti, etc., cuando sabemos que algunos de ellos desarrollaron una actividad teórica escrita bien conocida en otros campos de la arquitectura, como sucede con Giuliano da Sangallo.

Otras veces, las invenciones vinieron de mano de los mismos *capitani di ventura* o *condottieri*, que aportaron sucesivamente y, a veces, inconscientemente, experiencias anteriores perfeccionando o dando forma estable a soluciones de emergencia elaboradas en los campos de batalla, tal como, al parecer, hicieron Guidobaldo da Montefeltro o el marqués de Vercelli. Posteriormente serían recogidas por los tratadistas en sus operaciones sistemáticas de exposición y desarrollo de los temas de arquitectura militar.

³⁵⁷ Vid *supra*, en *Levantamientos planimétricos y estrategia militar*. La relación dada allí se podrá completar con libros como el de Giulio Bellino: ***De disegni delle più illustri città et fortezze del mondo***, publicado en Venecia en 1569, o como el de Antoine de Pinet: ***Plantz, pourtraits et forteresses tant de l'Europe, Asia et Afrique que des Indes et terres neuves***, aparecido en Lyon en el 1563. Más interesante es el ***Ratrato delle più nobili e momose città d'Italia*** de Francesco Sansovino, editado en Venecia en 1575.

Esta situación da el primer toque de atención con relación a las innovaciones y aportaciones sucesivas que tuvo la arquitectura militar, pues casi nunca nacieron en los tratados, sino que son éstos, los que luego de experimentadas, los recogieron generalizando su empleo. Es un punto importante de señalar, porque de la utilización única de los tratados se podría obtener una historia de la arquitectura militar del Renacimiento distorsionada y desfasada temporalmente en relación con los hechos reales. Recordemos, como ejemplo, las aportaciones a la evolución del bastión que aparecen en las obras construidas de Francesco di Giorgio, Biagio Rossetti o Giuliano da Sangallo, pero que no están ni en los *Trattati* del primero, ni tan siquiera en escritos posteriores inmediatos cuando el sistema bastionado había sido asumido ya en su plenitud; o como las ciudades-fortaleza de la frontera franco-hausburguesa³⁵⁸ de la segunda mitad del siglo XVI, que no se ven como formas codificadas en los tratados de la época, a pesar de su extraordinaria abundancia.

Este análisis de los tratadistas requiere, además, que quede definido cronológicamente de alguna manera en sus límites, pues mientras que en sus orígenes los textos sobre arquitectura militar son escasísimos, al llegar al siglo XVI no ocurre lo mismo, sobre todo a partir del primer tercio del siglo, en que aparecen los primeros tratados específicos sobre arquitectura militar, con dos ejemplos bien significativos, en 1527 el *Etliche Underricht zu Befestigung der Stett, Schloss und Flecken* de Durero que tiene muy poco que ver con el desarrollo que tendrá en Italia la arquitectura militar, y el texto de Tartaglia *Sul modo di fortificare la città*, aparecido en Venecia en 1536, que recoge bastantes de las aportaciones nacidas en las décadas anteriores. Tampoco se puede olvidar que junto a estos tratados publicados existía una amplia gama de manuscritos, entonces inéditos, muchas veces más importantes que los mismos libros que habían visto la luz, como fueron, por ejemplo, los *Trattati* de Francesco di Giorgio, la *Apologia en excusación y favor de las fábricas [...] y principalmente del castillo de San Telmo* del Comendador Escribá, los *Tratados* de Leonardo da Vinci, el *Trattato* de Giovan Giacomo Leonardi, o el *Ottavo Libro. Della Castramantiones di Polibio*, de Sebastiano Serlio, por citar sólo a algunos de los más representativos.

Es curioso comprobar como los grandes progresos en arquitectura militar tuvieron lugar, fundamentalmente, en cuatro etapas: a finales del siglo XV, coincidiendo con las invasiones francesa y española en el norte de Italia y en Nápoles; durante la entrada de las tropas imperiales en el norte y centro de Italia en trienio 1525-1527; inmediatamente después de la guerra de Siena; y, después, en la segunda mitad del siglo XVI y años finales de la centuria, cuando las campañas militares se centran en los Países Bajos.

No obstante, los tratados de arquitectura militar sólo empezarán a tener difusión años después del Sacco de Roma (1527) para multiplicar su número en la segunda mitad de ese siglo y, especialmente, en sus últimas décadas, cuando la escena bélica en las disputas franco-españolas ha trasladado sus campos de Italia a Flandes.

La historia de las fortificaciones permanentes, con los tipos consagrados a mediados del siglo XVI, prosiguió durante los siglos XVII, XVIII y parte del XIX, con formas cada vez más

³⁵⁸ Cf. a Pierre Lavedan: *Histoire de l'Urbanisme. II Renaissance et temps modernes*, París 1941.

complejas, hasta llegar a las de Sebastian Le Preste de Vauban, pero que conceptualmente en cuanto a elementos aportarán poco a los sistemas defensivos, si no es en su mayor culto al geometrismo, o a la reiteración de las partes constituyentes y a la regularidad de las plantas estrelladas, pues hasta el mismo sistema de tenazas que desarrollará la arquitectura barroca ya había sido utilizado en el Renacimiento, aunque de manera menos continua. Ese complejo desarrollo posterior fue acompañado de una tratadística muy abundante que continuó, fuera y dentro de Italia, con el gran impulso dado a finales del siglo XVI a los libros de arquitectura militar, representada con las obras de Speckle, Barca, Branca, Galileo, Goldmann, Stevin, Ville, Tensini, etc..

Nuestro trabajo va a tratar exclusivamente de la arquitectura renacentista, como aparece interpretada en los tratados de los siglos XV y XVI, por lo que voluntariamente daremos un corte a la producción literaria que exceda del año 1600, aunque sí haremos alguna referencia concreta a aquellos tratadistas que, como Vincenzo Scamozzi, publicaron sus escritos (redactados a finales del siglo XVI) en los primeros años de la centuria siguiente.

Mucho más difícil resulta acotar qué tratados son de arquitectura militar y cuales no. Es evidente que los **Libros III y IV** de Serlio, la **Regola degli cinque ordini** de Vignola o los **Quattro Libri de Architettura** de Palladio quedan excluidos, por ejemplo, automáticamente; pero otros como el **De Re Aedificatoria** de Alberti, el **Trattato** de Filarete o el **Sull'Architettura Universale** de Scamozzi es más difícil olvidarlos, porque, al menos, algunos de sus capítulos los dedicaron sus autores a las construcciones militares; por ello será preciso rastrearlos, más que por lo que pueden aportar, por lo que representan, en relación con la Historia de la Arquitectura, sus otros capítulos y sus propios autores.

La cualidad de independencia temática, o sea, la estructuración de los tratados con autonomía propia aplicada exclusivamente a la arquitectura militar es relativamente tardía; en los más antiguos, como el de Francesco di Giorgio, se estructuran como una disciplina mixta en donde la arquitectura es entendida en toda su amplitud, del mismo modo que antes los había sido en Vitruvio, Alberti o Filarete. Di Giorgio en su **Quinto Trattato** llamado **Forme di Rocche e Fortezze**, parte del esquema general vitruviano de analizar

"alcuni parti generali [e comini a tutte], e dipoi descendere alle particolari"

porque

*"tutto non si può conoscere senza la cognizioni delle sue parti"*³⁵⁹.

En las partes generales incluye los veinte consejos sobre las condiciones que han de reunir los elementos de las fortalezas, las cimentaciones y la protección de las maderas en la construcción. En las consideraciones secundarias incluye la manera de hacer fosos, la distancia entre los márgenes y diques de los mismos, los torreones exteriores a la muralla, las casamatas, etc..

Serán, pues, los *ingegnere*, los técnicos exclusivamente militares, los que darán una visión reducida de la disciplina arquitectónica.

³⁵⁹ Giorgio, F. di.: *op. cit.* (ed. Maltese), vol II, págs. 429 y 433.

El primer ejemplo publicado está en Battista della Valle, que en 1521 editó en Nápoles su *Libro continente ad Capitani, retenered ed fortificare una Città con bastioni con novi artifici di fusco aggiunti et de expugnare una Città*, que es fundamentalmente un texto de poliorcética en el que la arquitectura militar entra a formar parte como un elemento más conformador de las estrategias.

Es esta otra dificultad que surge cuando se intentan desligar los tratados de arquitectura militar de aquellos otros que tratan de disciplinas paralelas relacionadas con la guerra. En muchos tratadistas ambos temas, poliorcética y arquitectura, no actúan de forma separada en la mente de los teóricos militares: la arquitectura es un medio más, otro instrumento a utilizar en las batallas; y, otras veces, cuando estos tratadistas son arquitectos, la obra militar no es más que una faceta específica de un modo de construir, pero no una disciplina independiente, tal como ya hemos señalado anteriormente.

Al primer grupo corresponden, entre otros, el *Le Gouverneil* de Ambroise Bachot, el *Della espugnatione* de Gabriello Busca, el *Dell'Arte militare* de Girolamo Cataneo, *La guide des fortifications* de Claude Flamand, los *Duo Libri di m. Giacinto Lantieri*, el *Invito* de Vincenzo Locatelli, las *Tre Quesiti* de Domenico Mora, el *Sumario* de Cristóbal de Rojas, el *Arte Militar* de Luis Mendes de Vasconcelos o la *Manière* de Hans de Schille³⁶⁰. En el segundo, además de las obras citadas anteriormente, hay que recordar ejemplos tan tardíos como los *Avvertimenti* de Pietro Antonio Barca o el *Manuale* de Giovanni Branca³⁶¹, que no hacen más que continuar, ya en pleno siglo XVII, en la vieja tradición vitruviana de entender la arquitectura como una totalidad.

Aun tendríamos que destacar un tercer grupo de obras, que son en esencia las que más nos interesan, constituido por tratados de arquitectura militar elaborados por arquitectos, en el

³⁶⁰ Bachot, A.: *Le Gouverneil [...] le quel conduirà le curieux de Geometrie en perspective dedans l'architecture des fortifications, machines de guerre et plusieurs autres peculiarités et contenues*, Melun 1598.

Busca, G.: *Della espugnatione et difesa delle Fortezze*, Turin 1585.

Cataneo, G.: *Dell'arte militare, libri cinque, ne'quali si tratta il modo di fortificare, offendere et difendere una fortezza; et l'ordine come si debbono fare gli alloggiamenti campali, et formare le battaglie, et nell'ultimo l'essamine de' Bombardieri, et di far fuochi artificati di G. C. novarese*, Brescia 1584.

Flamand, C.: *La guide des fortifications et conduite militaire, ou sont contenus sept livres de Mathematiques, et Geometrie, contenant ce qu'est la plus necessaire pour l'utilité de la vie humaine*, Montbéliard 1597.

Lantieri, G.: *Due libri di m. G. L. di Paratico da Brescia del modo di fare le Fortificationi di terra in torno alle città et alle Castelle per fortificare. Et di fare così i forti in campagna per gli alloggiamenti de' gli esserciti como anno per andar sotto ad una terra e di fare Ripari nelle batterie*, Venecia 1559.

Locatelli, V.: *Invito generale ai professori de reparare, fortificare, edificar luoghi et a quelli che dopo costruiti detti luoghi, accettano carico di difenderli contro le tremende offese oggidi usate de' Maomettani, cioè di connoni, culebrine, basilische, zappe e palle*, Bolonia 1575.

Mora, D.: *Tre Quesiti in Dialogo sopra il fare batterie, fortificare una città, et ordinar battaglie quadrate, con una disputa di precedenza tra le arme co' le lettere*, Venecia 1567.

Rojas, C. de: *Sumario de la milicia antigua y moderna, con la orden de hacer un ejército de naciones y marchar con él: y alojarlo y sitjar una plaça fuerte: y otros discursos militares con una relación de los reyes que ha habido [...] y la fortificación real y no real: y un tratado de artillería y al fin un modo de fabricar dentro del mar las Torres a menos costa y la obra más firme*, inédito, 1607, ms. 114 de la Bibl. Nacional Madrid.

Mendes de Vasconcelos, L.: *Arte militar dividida en tres partes. A primeira ensina a pelejar em campanha aberta, a segunda nos alojamentos, et a terceira nas fortificações. Com tres discursos da Arte*, Alenquer 1612.

Schille, H.: *Manière de bien bastir, edifier, fortifier et munir chateaux, forteresses, villes et autres places*, Ambers 1580.

³⁶¹ Barca, P. A.: *Avvertimenti e regole circa l'architettura civile, Scultura, Pittura, Prospettiva e Architettura militare*, Milán 1610.

Branca, G.: *Manuale di architettura di G. B. Architetto della Santa Casa di Loreto*, Ascoli 1629.

PRESENTACION

sentido convencional de la palabra, que aun entendiendo y ejerciendo la producción artística como una unidad, dieron separadamente al tema de las construcciones militares, una autonomía singular derivada de su propia naturaleza funcional. A este grupo corresponden las obras de Duero, Alghisi, Bellucci, Jean Errard de Bar-le-Duc, el perdido **Libro di Fortificazioni** de Buontalenti, el **Trattato** de Ammannati o los escritos de Leonardo y Peruzzi.

Pero la gran demanda que hubo de textos militares en la segunda mitad del siglo XVI llevó a muchos atrevidos a escribir sobre arquitectura militar sin atender a los continuos cambios que se iban produciendo y sin tener la debida formación por ello.

Scamozzi dejó escrito que las fortificaciones

*"riceuono grandissime alterationi di giorno in giorno, dalle offese, e difese: lequali à poco à poco: secondo le occasioni, e tempo vengono introdotte, ed anco perche questa materia, è stata scritta in parte d'alcuni non molto atti a trattarla; nel modo che si conuiene; la qual cosa si vede assai molto chiaro per quello, che ne trattò prima di tutti Vitruuio, e poi Leombattista Alberti, e tanti altri, che seguirono fino a' nostri tempi: le regole, ed i precetti de' quali per le cause già dette, in breue tempo sono rimase di nulla, o pocchissima vtilità al Mondo"*³⁶².

³⁶² Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXIV, pág. 183.

LA ARQUITECTURA MILITAR DEL RENACIMIENTO A TRAVÉS DE LOS TRATADISTAS DE LOS SIGLOS XV Y XVI

TABLA I

RELACION DE TRATADOS QUE PERMANECIERON INÉDITOS EN SU SIGLO

FECHA DE REDACCION	AUTOR	TITULO	1ª EDICIONES TARDIAS
1405	Kyeser, Konrad	<i>Bellifortis</i>	Quaray, G.. Dusseldorf 1967 2 vols.
1480-87	Giorgio, Francesco di	<i>Trattati di architettura, ingegnaria a arte militare</i>	Promis, C.; Turín. Maltese, C.; Milán 1967
1491-1500	Vinci, Leonardo da	<i>Tratados varios de Fortificación, Estática y Geometría</i>	Mc Graw-Hill (New York) y Taurus (Madrid) 1974.
1520-30	Darmas, Duarte	<i>Livro das Fortalezas</i>	Joao de Almeida, Lisboa 1943.
h. 1527	Escribá, Pedro Luis	<i>Apología en excusación y favor de las fábricas que se hacen por designio del Comendaor Escribá en Nápoles y principalmente de la del castillo de San Telmo, compuesta en diálogo entre el Vulgo que la reprueba y el Comendador que la defiende</i>	E. Mariategui; Madrid 1878.
h. 1530	Escribá, Pedro Luis	<i>Edificio militar</i>	(Perdido)
h. 1530	Peruzzi, Baldassarre	<i>Trattato di Architettura militare</i>	A. Parronchi; Florencia 1982
h. 1535	Leoncini, G.	<i>Trattato delle fortificazioni</i>	(Perdido)
h. 1550	Alessi, Galeazzo	<i>Trattato di fortificazione</i>	A. Coppa, Milán 1999
1553	Leonardi, G. G.	<i>Libro delle fortificazione di nostri tempi</i>	Scalesse, 1973-74
h. 1550	Sanmichele, Michele	<i>Le fabbriche civile, ecclesiastiche e militari</i>	Verona 1823-30
h. 1560	Anónimo	<i>Libro intitulado Architectura de fortificación en el qual trata de las formas y proporciones a la usanza moderna, de los baluartes, casas matas, fossos, muros, terraplenos, minas con otras circunstancias</i>	(Sin publicar)
1561	Antonelli, Giambattista	<i>Epitome delle fortificationi moderne</i>	Museo Ejército, ms. 1625. Ingenieros: Fortificación. c4º cpo.4ª tabla I-Cl. (Sin publicar)
h. 1567	Vneding, Joanes Thomae	<i>Ein Discurs [...] von Bestchüntzung und Eroberung der Vestungen</i>	
h. 1567	Palladio, Andrea	<i>Castramentio</i>	(Perdido)
h. 1560	Mario Galeotta	<i>Delle Fortificazioni</i>	B.N.N., ms. XII-D-14.
h. 1550-54	Serlio, Sebastiano	<i>Ottavo Libri d'Architettura. Della castramazione di Polibio ridotta in una cittadella murata</i>	
h. 1560-90	Ammannati, Bartolomeo	<i>La città ideale</i>	M. Fossi, Roma 1970
h. 1560-90	Buontalenti, Bernardo	<i>Libro di fortificazioni. L'arte dell'ingegnere</i>	(Perdido)
h. 1599	Malvicino, Erasmo	<i>Libro sulle fortificazione</i>	
h. 1599	Vich, fray Diego de	<i>Práctica fácil y breve para los ingenieros de fortificaciones militares</i>	(Perdido)

PRESENTACION

TABLA II

RELACION DE TRATADOS PUBLICADOS, POR ORDEN CRONOLOGICO

AÑO	AUTOR	TITULO	CIUDAD	Nº ED	LOCALI ZAD ³⁶³	SIGNATURA
1521	Valle, Battista della	<i>Libro continente ad Capitani, ritenere ed fortificare una Città con bastioni con noui artifici di fusco aggiunti et de expugnare una Città</i>	Nápoles	1ª		
1524	Valle, Battista della	<i>Libro continente ad Capitani... (op cit)</i>	Venecia	2ª	BME	18-II-65
1526	Valle, Battista della	<i>Libro continente ad Capitani... (op cit)</i>	Venecia	3ª	BMR	M 7ª II, 23 int
1527	Dürer, Albert	<i>Etliche Underricht zu Befestigung der Stett, Schloss uns Flecken</i>	Nuremberg	1ª	BME	14-1-not 14-1-20 int nº1 14- T- 2º nº 2
1528	Valle, Battista della	<i>Libro continente ad Capitani...</i>	Venecia	4º	BME	M 7ª II, 20 int
1529	Valle, Battista della	<i>Libro continente ad Capitani... (op cit)</i>	Lyon	5ª		
1535	Dürer, Albert	<i>Etliche Underricht... (op. cit.)</i> Traducido ahora al latín con título: <i>Alberti Dureri, pictor et architectus praestantissimi, de urbibus arcibus castellisque conducendis [...] nunc recens e lingua germanica in latin tractatae</i>	Paris	3ª	BNM	R-24012
1535	Solms, Conde von	<i>Kurtzer Auszug über Fortification von 1535</i>		1ª		
1536	Salazar, Diego de	<i>De re militari</i>	Alcalá Henares	de 1ª	BNM	R-16496
1536	Tartaglia, Niccolò	<i>Sull modo di fortiffar la città rispetto la forma</i>	Venecia	1ª		

363 Abreviaturas utilizadas:

BCLL:	Biblioteca Comunale Labronica di Livorno
BCNF:	Biblioteca Centrale Nazionale di Firenze
BCNR:	Biblioteca Centrale Nazionale di Roma
BFFT:	Biblioteca della Fondazione Luigi Firpo di Torino
BNP:	Bibliothèque Nationale de Paris
BML:	British Museum. London
BNN:	Biblioteca Nazionale di Napoli
BRF:	Biblioteca Riccardiana. Firenze
BUAR:	Biblioteca Universitaria Alessandrina di Roma
BV:	Biblioteca Vaticana
DB:	Deutsche Bibliothek
BME:	Biblioteca del Monasterio del Escorial
BMSS:	Biblioteca del Istituto e Museo di Storia delle Scienze, Firenze
BNM:	Biblioteca Nacional de Madrid
BRR:	Biblioteca Regional de la Rioja. Logroño.

LA ARQUITECTURA MILITAR DEL RENACIMIENTO A TRAVÉS DE LOS TRATADISTAS DE LOS SIGLOS XV Y XVI

1537	Dürer, Albert	<i>Etliche Unterricht...</i> (op. cit.) Traducido ahora por segunda vez al latín con título: <i>De urbibus arcibus castellibusque condendis ac muniendis rationes aliquot; e lingua germanica in latin traductae</i>	Paris	4ª		
1537	Lescaris, I.	<i>De romanorum milita et castrorum mediatione liber utilissimus</i>	Basilea	1ª		
1538	Dürer, Albert	<i>Etliche Unterricht...</i> (op. cit.)	Nuremberg	5ª		
1539	Della Valle, Battista	<i>Il Vallo. Libro continente appartenenti a' capitani</i>	Venecia	6ª	BMSS	Rari 357 2/2/244
					BME	37-VI-10 int.
1541	Della Valle, Giovanni Battista (Trad. A. de Pedrosa)	<i>Arte e suplemento de Re Militare.</i>	Nápoles			
1544	Tartaglia, Niccoló	Ampliación del <i>Sul modo di fortificar...</i> (op. cit.) titulada ahora: <i>Quesiti et intentioni diverse de Niccolo Trataglia, di novo ristampati con una gionta al sesto libro, nella quale si mostra duoi modi di redar una Città inespugnabile.</i>	Venecia	2ª		
1544	Cataneo, Girolamo	<i>Libro nuovo di fortificare, offendere, et difendere. Con il modo di fare gli allogiamenti campali di G. C.</i>	Brescia	1ª		
1546	Tartaglia, Niccoló	<i>Quesiti et inventione...</i> (op. cit.)	Venecia	3ª		
1547	Rivio, Enrico	<i>L'Architettura delle fabbriche</i>	Nuremberg	1ª		
1547	Rivius, Walther	<i>Unterrichtung zu rectem Verstand der leher Vitruvii</i>	Nuremberg	1ª	BNP	NO27156
1549	Boorda, A.	<i>A Book for to Cause a Man to ve Wise in Building</i>	Londres	1ª		
1550	Tartaglia, Niccoló	<i>Quesiti et inventioni..</i> (op. cit.)	Venecia	4ª		
1550	Valle, Battista della	<i>Libro continente ad capitani...</i> (op.cit.)	Venecia	5ª	BNCR	69-4-A-42
					BNCF	4-4-74
1551	Zanchi, Giovanni Bat- tista	<i>Del modo di firtificar la Città</i>	Venecia	1ª	BNM	R-35612
1554	Tartaglia, Niccoló	<i>Quesiti et inventioni...</i> (op. cit.)	Venecia	5ª	BME	M-11ª-II-1(nº4)
1554	Cataneo, Pietro	<i>I quattro libri d'architettura</i>	Venecia	1ª	BNCF	Ald.3.7.8.
1554	Zanchi, Giovanni Bat- tista	<i>Del modo di fortificar la città</i>	Venecia	2ª	BNCF	XIV.29cult 101429
1556	Tartaglia, Niccoló	<i>Quesiti et inventioni...</i> (op. cit.)	Reims	6ª		
1556	Zanchi, Giovanni Bat- tista	<i>Del modo de fortificar...</i> (op. cit.)	Venecia	3ª	BME	Mn-10ª-II-9nº2
1556	Solms, Rehinart Grave zu	<i>Kurter Auszung...</i> (op. cit.) ahora con el título ampliado a: <i>Kurtzer Auszung und llever-schlag, einem Van auzustellen, und in ein Regiment und ordnung zu Prinzen</i>	Colonia	2ª	BV	1.BAV
1556	Treille, François de la	<i>Manière de fortifier les villes chateaux, et faire autres lieux forts</i> (traducción <i>Del modo de fortificar...</i> de Zanchi)	Lyon	3ª		

PRESENTACION

1557	Cataneo, Girolamo	<i>Libro nuovo di fortificare... (op. cit.)</i> ahora ampliado a: <i>Libro nuovo di fortificare, offendere, et difendere. Con il modo di fare gli alloggiamenti campali di G. C. novarese; da lui novamente in questa seconda impresione, emendato et ampliato in più luoghi di molte aggiunte.</i>	Brescia	2ª	BNCR	69-1-F-55-1
1557	Fronsberger, Leonard	<i>vom Gestchütz und Feuertwerk, und von Erbauung u.f.w. der Bevestungen</i>	Frankfurt Maine	sur 1ª	BV364	
1557	Lantieri, Giacomo	<i>Dialoghi due di Jacopo Lantieri da Paratico Bresciano del modo di disegnare la piante delle fortezze secondo Euclide, o del modo di comporre i modelli, e torre in disegno la piante delle città</i>	Venecia	1ª	BNCR BNCF	69-7-G-6-1 Misc.DLVI2; 556.2
1557	Lantieri, Giacomo	<i>Due dialoghi di m. Jacome di Lantieri da Paratico Bresciano: ne i quali s'introduce messer Girolamo Cattanio Novarese e messer Francesco Treuese ingegnere Veronese, con un Giovane Bresciano, a ragionare del modo do Disegnare le piante delle fortezze secondo Euclide; et del modo di comporre i modo di torre in disegno le piante delle città.</i>	Venecia	1ª		
1558	Rivius, Walter	<i>Unterrichtung zu rechtem... (op. cit.)</i>	Nuremberg	2ª		
1558	Lantieri, Giacomo	<i>De modo substruendi terrena munimenta ad urbes atque oppida</i>	Venecia	1ª		
1559	Lantieri, Giacomo	<i>Due libri... (op. cit.)</i>	Venecia	2ª	BNCR	Misc.Val 520-1
1559	Centorio degli Ostensi, Ascanio	<i>Discorso di guerra nel quale si tratta del modo che si deve tenere una città, che aspetta l'assedio</i>	Venecia	1ª		
1559	Lantieri, Giacomo	<i>Duo libri di m. Giacomo Lantieri di Paratico da Brescia del modo di fare le Fortificationi di terra in torno alle città et alle Castella per fortificarle. Et di fare così i forti in campagna per gli alloggiamenti de gli esserciti come anno per ardar sotto ad una terra e di fare i Ripari nelle batterie.</i>	Venecia	1ª	BNCR BNCR BNCF	69-7-G-6-2 6-31-K-19-1 12.F.5.27
1560	Centorio degli Ostensi, Aurelio	<i>Il quarto discorso di guerra di A. C. nel quale si tratta del modo che deve tenere una città, che aspetti l'assedio, e dell'ufficio di quel gene</i>	Venecia	2ª	BNCR	0-15611
1560	Zanchi, Giovanni Battista	<i>Del modo di fortificare... (op. cit.)</i>	Venecia	4ª	BNCR	BVEE-008683
1562	Trataglia, Niccolò	<i>Quesiti et inventioni... (op. cit.)</i>	Reims	7ª		
1563	Lantieri, Giacomo	<i>Duo libri di m. G. L.... (op. cit.)</i>	Venecia	2ª		

364 En la Biblioteca Vaticana se conservan tres ediciones distintas de textos complementarios: 1555 (sig. Palatino III.145), 1558 (sig. Palatino II.197 (int.12), 1564 (sigs. Palatino II.110 (int.2) y Rossiana 3089 (int.2)).

LA ARQUITECTURA MILITAR DEL RENACIMIENTO A TRAVÉS DE LOS TRATADISTAS DE LOS SIGLOS XV Y XVI

1564	Castriotto, Giacomo Fusto	<i>Della fortificationes della città</i>	Venecia	1ª	BNM BNM BNCR	3-50372 3-32881 71-5-F-29
1564	Cataneo, Girolamo	<i>Opera nuova di fortificare, offendere et difendere; et far gli alloggiamenti campali, secondo l'uso di guerra [...] un trattato de gl'essami de' Bombardieri, et di far fuochi arteficiali</i>	Brescia	3ª	BME	Mn-9ª-II-11
1564	Maggi, G. y Castriotto, J.	<i>Della fortificazione delle città</i>	Venecia	2ª	BNCF	1.K.1.156
1565	Zenoi, Domenico	<i>Tutte le piu importanti città et fortezze della Transilvania, et Ongheria, con l'exerciti dell'invitiss. imperatore de' Christiani... et l'Impero de' Turchi</i>	Venecia	1ª	BV	St.Geogr. I.118
1565	Cataneo, Girolamo	<i>Libro nuovo di fortificare</i>	Brescia	4ª		
1567	Cataneo, Girolamo	<i>Libro nuovo di fortificare, ofendere e difendere</i>	Brescia	5ª	BNCF	12.F.5.27
1567	Cataneo, Pietro	<i>L'architettura di P. C. senese alla quale altre ad'esse stati dell'isteso autore reuisti... con l'aggiunta de' Libri V, VI, VII et 8.</i>	Venecia	2ª	BV	Cocognara VII.469
1567	Cicogna, Gio Matteo	<i>Il primo libro del trattaio militare. Ordenanze</i>	Venecia	1ª	BNCF BV ³⁶⁵	20.3.38 R.I.IV.307
1567	Cataneo, Pietro	<i>L'architettura alla quale [...] sonosi aggiunti di più il 5, 6, 7 ed 8 libro</i>	Venecia	1ª		
1567	Mora, Domenico	<i>Tre quesiti in Dialogo sopra il fare batterie, fortificare una città, et ordinar battaglie quadrate, con una disputa di precedenza tra le arme co'le lettere</i>	Venecia	1ª	BNCF	12.F.5.27
1567	Zenoi, Domenico	<i>Principale fortezze del modo</i>	Venecia	2ª		
h. 1567	Arduini, Girolamo	<i>Trattato del modo di piantare e formare una città</i>		1ª		
1569	Ballino, M. Giulio	<i>De disegni delle più illustri città et fortezze del mondo</i>	Venecia	1ª	BNCF BME	3.M.1.359 41-V-36
1569	Theti, Carlo	<i>Discorsi delle Fortificationi</i>	Roma	1ª	BNCF	XIII.4cust 1013.4
1570	Mora, Domenico	<i>Il Soldato di. D. M....</i>	Venecia	1º	BME	M-10-II-9
1570	Alghisi, Galazzo	<i>Delle fortificationi di m. Galazzo Alghisi da Carpi Architetto dell'Eccellentissimo Signor Duca di Ferrara, libri tre.</i>	Venecia	1ª	BNCR BNCF BNP BV	7-5-N-1 11.U.177 NO58775 R.I.S.121
1570	Passino, Aurelio da	<i>Discorsi sopra il architettura militare</i>	s/l	1ª		
1570	Faciotto, Bernardino	<i>La nuova maniera di fortificare di Bernardino Faciotto</i>	s/l			
1571	Cataneo, Girolamo	<i>Dell'arte militare libri tre, ne quali si tratta il modo fortificare, offendere, diffendere et fare gli alloggiamenti campali. Con l'examine di bombardieri</i>	Brescia	7ª	BNCF	3.P.2.614
1571	Cataneo, Girolamo	<i>Nuovo ragionamento del fabricare le fortezze; si per pratica come per teorica; ove diffusamente si mostra tutto quello ch'a tal scienza si appartiene di G. C. Novarese</i>	Brescia	1ª	BNCR BNCF	6-30-D-1 3.P.2.614

³⁶⁵ En la Biblioteca Vaticana se conservan tres copias de la edición ampliada de 1583 (sigs. Barberini N.IV.72, Barberini N.II.73, y Loreto IV.128(int.2)).

PRESENTACION

1572	Cataneo, Girolamo	<i>Dell'arte militare... (op. cit.)</i> traducido al alemán como: <i>Form und Weis zu bauen mit Blockhausem und alleslei wehrliche Festung</i>	Antuerpia	8ª		
1573	Schille, Hans de	<i>Manière de bien bastir, edifier, fortifier et munir chateaux, forteresses, villes et autres places</i>	Anveres	1ª		
1574	Cataneo, Girolamo	<i>Dell'arte militare... (op. cit.)</i> , traducido al francés por Jean de Tournes como: <i>Le capitaine de Jerosme Cataneo, contenant la manière de fortifier places, assaillir, et defendre.</i>	Lyon	9ª	BNCR	7-10-E-21
1575	Alghisi, Galasso	<i>Delle fortificazioni... (op. cit.)</i>	Venecia	2ª		
1575	Theti, Carlo	<i>Discorsi delle Fortificazioni... (op. cit.)</i>	Venecia	2ª		
1575	Locatelli, Vincenzo	<i>Invito generale ai proffessori de reparare, fortificare, edificar luoghi, et a quelli che dopo costruiti detti luoghi accettano carico di didenderli contro le tremende offese aggidi da Maometani, cioè di cannoni, colubrine, basilische, zappe e pale.</i>	Bolonia	1ª		
1579	Passino da Ferrara, A.	<i>Discorsi sopra... (op. cit.)</i> , traducido al francés como: <i>Discours sur plusieurs points de l'architecture de guerre, concernant les fortifications tan anciennes que modernes. Ensemble le moyen de bastir et fortifier una place laquelle les murailles ne purront acunement estre endemmoagés de l'artillerie</i>	Amberes	2ª		
1580	Alghisi, Galasso	<i>Delle Fortificazioni... (op. cit.)</i>	Venecia	3ª		
1580	Schille, Hans de	<i>Manière de bies bastir... (op. cit.)</i>	Amberes	2ª		
h. 1580	Palissy, Bernardo	<i>De la Ville Forteresse</i>		1ª		
1581	Barozzi, Giacinto	<i>Seconda proposta in materia d'una difesa per debito cristiano con quell'ordine che si può vedere, e sino a quel segno che per ora può convenientemente bastare</i>	Paris	1ª		
1582	Cataneo, Girolamo	<i>Avvertimento et essamini intorno a quelle conche à un perfetto Bombardiero</i>	Venecia	1ª	BME	49-II-19 int n°6
1582	Rivius, Walther	<i>Unterrichtung zu rechtem... (op. cit.)</i>	Basilea	3ª		
1582	Lupicini, Antonio	<i>Architettura militare con altri avvertimenti appartenenti alla guerra, di A. L.</i>	Florenzia	1ª	BCNR BCNF BV BNM	34-6-D-18-1 3.P.2.598 RI.IV.1202 (int.1) R-35612
1583	Maggi, G. y Castriotto, J.	<i>Della fortificazione della Città (op. cit.)</i>	Venecia	3ª	BNCR BME	7-7-M-1 42-III-24
1583	Lantieri, Giacomo	<i>Due dialighi... (op. cit.)</i>	Roma	4ª		
1584	Theti, Carlo	<i>Discorso delle Fortificazioni... (op. cit.)</i>	Roma	3ª		

LA ARQUITECTURA MILITAR DEL RENACIMIENTO A TRAVÉS DE LOS TRATADISTAS DE LOS SIGLOS XV Y XVI

1584	Alghisi, Galasso	<i>Delle fortificazioni...</i> (op. cit.)	Venecia	4ª		
1584	Cataneo, Girolamo	<i>Dell'arte militare, libri cinque, nequali si tratta il modo di fortificare, offendere et difendere una fortezza; et l'ordine como si debbono fare gli alloggiamenti campali, et formare le battaglie, et nell'ultimo l'essamine de'Bombardieri, et di far fuochi artificati di G. C. Novarese</i> (op. cit.)	Brescia	10ª	BNCR BNCF	6-29-4-33 3.P.2.600
1584	Maggi G. y Castriotto J.	<i>Della fortificaciones...</i> (op. cit.)	Venecia	4ª	BNM BNCR BNCF	R-27295 7-10-M-4 1K1.157
1585	Theti, Carlo	<i>Discorsi delle Fortificazioni...</i> (op. cit.)	Roma	4ª		
1585	Busca, Gabriello	<i>Della espugnatione et didesa delle Fortezze di G. B. Libri due</i>	Turin	1ª	BNCF BUAR BNM	3.P.1.470 RMO 280 R-19483
1588	Castriotto, Giacomo	<i>Raggionamento sopra le fortezze della Francia</i>	Venecia	1ª		
1588	Bentovoglio, C.	<i>Discorso delle fortificazioni, espugnatione e difese della città</i>	Venecia	1ª		
1588	Theti, Carlo	<i>Discorsi dell Fortificazioni...</i>	Venecia	5ª	BNCR	RM-0267
1589	Theti, Carlo	<i>Discorsi delle Fortificazioni...</i> (op. cit.)	Venecia	6ª	BNCF	1.1.164
1589	Lupicini, Antonio	<i>Architettura militare...</i> (op. cit.)	Florenca	2ª	BNCR	6-90-D-19
1589	Theti, Carlo	<i>Discorsi delle Fortificazioni...</i> (op. cit.) ³⁶⁶	Lyon	7ª	BV	1.BAV
1589	Ive, Paul	<i>The practice of fortification</i>	Londres	1ª	BML	58.a.2
1589	Speckle, Daniel	<i>Architektura von Vestungen. Wie die zu unsern Zeiten mögen erbawen werden [...] Samps den Grund Rissen, Visierungen, und Auffzügen fur Augen sestellt</i>	Strasburgo	1ª	DB BNM	D71b/2470 3-50547
1592	Gentilini, Eugenio	<i>Discurso intorno alle fortezze fatto tra l'autore e suo fratello, il capitano Marino ingegnere della serenissima Republica di Venetia.</i>	Venecia	1ª	BNCF BUAR BCLL	3.P'n.632 RM-280 BCLL-LI0011
1592	Lorini, Bonaiuto	<i>Delle Fortificationi di B. L., libri cinque, nelle quali si mostra con più facile regola la Sciencia con la Pratica [...]</i>	Venecia	1ª		
1593	Galilei, Galileo	<i>Breve istruzione all'architettura militare. Trattato di fortificazione</i>	Padua	1ª		
1594	Stevin, Simon	<i>De Stercktenbouwink</i> ³⁶⁷	Leyden	1ª		
1594	Perret, Jacques	<i>Des fortifications et artifices, architecture et perspective</i>	Paris	1ª		
1595	Escalante, Bernardino	<i>Dialogos del Arte Militar</i>	Bruselas	1ª		

³⁶⁶ Aun habrá, como mínimo, otras ediciones en Venecia de 1617, o modificaciones y textos complementarios como los de Paris de 1618 (*Nouvel manière de fortifier par escluses*, B.V. sig. Barberini EEE.VI.31 (int.2)), Leyden 1618 (*La castramentation*, B.V. sig. Barberini EEE.VI.31(int.1)).

³⁶⁷ Obra que mejorará en las ediciones sucesivas (*Castramentatio*) de 1617 (Rotterdam), 1618 (Ausburgo-Frankfurt).

PRESENTACION

1596	Lorini, Bonaiuto	<i>Delle Fortificationi...</i> (op. cit.)	Venecia	2ª	BNM	R-25655
1596	Scala, Giovanni	<i>Delle fortificationi... Libro I.</i>	Roma ³⁶⁸	1ª	BV	1.BAV
1596	Vitozzi, Ascanio	<i>Della fortificazione, libri cinque</i>	Venecia	1ª		
1597	Lorini, Bonaiuto	<i>Delle Fortificationi...</i> (op. cit.)	Venecia	3ª	BNM	3-42068
1597	Flamand, Claud	<i>La guide des fortifications et conduite militaire, uo sont contenus sept livres de Mathematique, et Geometrie, contenant ce qu'est la plus necesaire, pour l'utilitè de la vie humaine</i>	Montbéliard	1ª	BNM	R-27293
1598	Rojas, Cristóbal de	<i>Teoría y práctica de fortificación, conforme las medidas y defensas destes tiempos, repartidas en tres partes</i>	Madrid	1ª		
1598	Busca, Gabriello	<i>Delle spugnatione et difesa delle fortezze di. G. B. milanese. Libri due</i>	Turin	2ª	BNCR	RM O267
1598	Bellucci, Gian Battista	<i>Nuova invenzione di fabbricare fortezze di varie forme, in qualunque sito di piano, di monte, in acqua, con diuersi disegni, et un trattato del modo che si ha da osseruare in esse, con le sue misure et ordini di livar le piante, tanto in fortezze reali quanto non reali.</i>	Venecia	1ª		
1598	Botero, Giovanni	<i>Aggiunte fatte di Giovanni Botero alla sua Ragon di stato ove si tratta dell'eccellence dei capitani antichi... Fortificazioni, con una relatione del mare.</i>	Roma	1ª	BNCR	RM 026
1598	Gentillini, Eugenio	<i>Discurso fatto ... sopra le fortezze, trattando con il capitan Marino Gentilini suo fratello ingegnero della Serenis. Republica Veneta.</i>	Venecia	2ª	BNM	R-35612
1598	Bachot, Ambroise	<i>Le gouverneil [...] le quel conduirà le curieux de Geometrieen perspective dedans l'architecture des fortifications, machines de guerre et plusieurs autres particularités et contenues</i>	Melun	1ª	BNM	2-20291
1599	Speckle, Daniel	<i>Architektura von Festungen...</i> (op. cit.)	Estrasburgo	2ª		
1599	Savorgnano, Giulio	<i>Arte Militare terrestre e maritima.</i>	Veneca	1ª	BNM	3-50588
1599	De Marchi, Francesco	<i>Architettura militare, libri cinque</i>	Brescia	1ª		
1599	González de Medinabarba, D.	<i>Examen de fortificación</i>	Madrid	1ª	BNM	R-10997
1600	Errard Bar-le-Duc, J.	<i>La fortification reduite en art et démontré...</i>	Paris	1ª	BNCF	1-2-141
1601	Errard Bar-le-Duc, J.	<i>La fortification reduite en art et démontré...</i> (op. cit.)	Paris	2ª	BRR BNP	NO85639 (Ed. 1622)
1601	Perret, Jacques	<i>Des fortifications...</i> (op. cit.)	Paris	2ª		
1601	Busca, Gabriello	<i>Della architettura militare, libro primero</i> ³⁶⁹	Milán	2ª	BNCF BV	3.P1.464 Barberini M.IV.47

³⁶⁸ La edición encontrada en España es muy tardía y corresponde a la hecha el Roma en 1627 (BNM. Sig. 3-50204).

³⁶⁹ Aun habrá, al menos, otra edición en 1619 aparecida en Milán.

LA ARQUITECTURA MILITAR DEL RENACIMIENTO A TRAVÉS DE LOS TRATADISTAS DE LOS SIGLOS XV Y XVI

1601	Lantieri, G., Zanco, G y Lupicini, A.	<i>Delle offese et difese delle città et fortezze di Giacomo Lantieri bresciano, e Girolamo Zanco de Pesaro, con due discorsi d'architettura militare d'Antonio Lupicini Fiorentino</i>	Venecia	1ª	BNCR BNCF BNM	6-33-D-31 12.0.4.215 R-35612
1601	Perret, Jacques	<i>Des fortifications...</i> (op. cit.) ahora con el título de: <i>Architectura et Prospectiva des fortifications et Artifices [...] mis a lumière par le vefve e les deux fils de Theodore de Bry</i>	Paris	3ª	BNP	NO85640 (ed. h.1680)
1602	Bellucci, Gian Battista	<i>Nuova invenzione...</i> (op. cit.)	Venecia	2ª		
1602	Perret, Jacques	<i>Architectura et Prospectiva...</i> (op. cit.)	Frankfort	4ª		
1602	Schickhardt, Heinrich	<i>Beschreibung einer Reiselwelche</i>	Mömpelgard	1ª	DB	1999 B 23760
1603	De Marchi, Francesco	<i>Architettura militare...</i> (op. cit.)	Brescia	2ª	BNM	R-8433
1603	Scala, Giovanni	<i>Della prattica della geometria necesaria per l'architettura militare e fortificazioni</i>	Roma	2ª		
1604	Fiammelli, Giovanni Francesco	<i>Il Principe difeso... nel quale si tratta di fortificazione, oppugnatione e propugnatione o difesa.</i>	Roma	1º	BNCN	NA 0079
1604	Errard de Bar le Duc, Jean	<i>La fortification reduite en art et démontré...</i> (op. cit.)	Paris ³⁷⁰	3ª	BV	N.X.60
1605	Saint-Julien	<i>Architectura militaire</i>	s/l	1ª		
1608	Cataneo, Girolamo	<i>Dell'arte militare, libri cinque...</i> (op. cit.)	Brescia	11ª	BNCR	6-7-D-24-1
1608	Speckle, Daniel	<i>Architektura von Festungen...</i> (op. cit.)	Strasburgo	3ª		
1609	Lorini, Bonaiuto	<i>Le fortificatini di B.L. nobil fiorentino, nuouamente ristampate, corrette et ampliate di tutto quello che manca, con l'aggiunta del sesto libro doue si mostra con la scienze e con la praitica, l'ordine di fortificare la città et altri luoghi.</i>	Venecia	4ª	BNM BNCR BNCF BFFT	3-50018 71-5-F-26 1.L.4.157 TO 0469

³⁷⁰ La edición más extendida es la de 1620, de la que existe un ejemplar en la BNM, con Sig. 3-48469.

PRESENTACION

CAPITULO IV

LAS APORTACIONES DE LOS TRATADISTAS

Este capítulo no puede hacer un rastreo completo a todos los tratadistas porque además de una labor ardua, resultaría excesivamente prolija y reiterativa, ya que muchos de los autores no hicieron apenas aportaciones y se redujeron a glosar o a plantear ligeras variantes dimensionales en los elementos conformadores de las defensas.

Por otra parte, la producción desigual de textos aparecidos en Italia, en número muy superior al de los editados en las demás naciones del occidente europeo, aun acentuó más la presencia de las reiteraciones conceptuales.

De otros tratadistas hemos empleado sus datos, cuando eran significativos, para elaborar el Elucidario de Arquitectura Militar contenido en el último capítulo o en otros epígrafes de este trabajo.

Y finalmente, como los cambios sustanciales no se debieron a aportaciones especulativas, sino al resultado del ensayo forzoso a que les llevaba a experimentar muy cautamente siguiendo la ley del acierto/error, la evolución fue necesariamente lenta, y con ella, que la diferenciación entre autores contemporáneos sea generalmente bastante escasa.

No todos los tratadistas pueden ser ni han sido estudiados con la misma profundidad, ya que frente al caso excepcional de Francesco di Giorgio en el que coinciden las circunstancias de ser el pionero en la teoría escrita de la arquitectura militar del Renacimiento, unido a su reconocida experiencia en el campo de las realizaciones, otros, como Leonardo o Durero (por poner otros ejemplos que podrían tener relevancia destacada por otras razones) hicieron aportaciones más simbólicas que reales, sin apenas resultados construidos.

PRESENTACION

Por todo ello, hemos decidido hacer un rastreo basado en un doble criterio de selección: por una parte eligiendo el valor de indicador que tienen los escritos respecto a la época en que aparecieron y, por otra, el lograr un muestreo variado que ofrezca las distintas vertientes y grados de evolución a que se había llegado en lugares alejados de Italia.

ANTONIO AVERLINO, IL FILARETE

El arquitecto y escultor florentino Antonio Averlino, llamado Il Filarete, (nació hacia el 1400 y murió en el 1469), nos dejó un extenso tratado de arquitectura compuesto por 25 libros, que ha permanecido inédito hasta el siglo XX³⁷¹, y cuya fortuna crítica ha sido muy distinta³⁷².

Filarete, después de intervenir en la ejecución de algunas obras de arquitectura militar en el Castello de Porta Giovia de Milán (1450-53) y en la muralla de Bellizona (h. 1457), inició su **Trattato di Architettura** (h. 145()), terminándolo en un periodo de cinco o seis años, con una dedicatoria inicial a Francesco Sforza, que luego cambió por otra a favor de Piero de Medici, el padre de Lorenzo el Magnífico.

Este texto, casi contemporáneo al **Hyneorotmachia Poliphili** de Francesco Colonna³⁷³, sólo tiene un rasgo común con éste: la admiración por el mundo clásico romano con ausencia total de cualquier presupuesto crítico³⁷⁴. Se presenta como una simbiosis madura de clasicismo y tradición medieval, que unifica las más mecánicas descripciones ficticias, cargadas de medidas y de fárragos confusos, con los simbolismos e interpretaciones iconológicas más cultos.

Los personajes³⁷⁵ y las ciudades³⁷⁶ que describe Filarete son nombrados de forma emblemática y la urbe que diseña en su mente, Sforzinda, por haberla ideado para Francesco Sforza, aparece como un suceso urbano utópico y real a la vez. Utópico, porque obedece a un esquema geometrizado, basado en la estrella octogonal, es decir, en un elemento formal y técnico que enlaza la historia de algunos planteamientos radiocéntricos medievales³⁷⁷ con las propuestas de cuño neoplatónico. Real, porque resuelve la ciudad en sus descripciones como

³⁷¹Del tratado se conocen cuatro códices, dos conservados en la Biblioteca Nazionale Centrale de Florencia (los Codex Magliabecchiano II, l. 140 y Palatino EB 15.7), otro en la Universidad de Valencia (procedente de la Librería de Alonso de Calabria, al parecer, extraviado), y el último es el desaparecido Codex Trivulziano, que se guardó en la Biblioteca Trivulziana de Milán hasta en 1941. Se sabe también de la existencia de otras seis copias completas, o parciales, más otras siete en versión latina (Cf., por ejemplo, Grassi, L.: "*Introduzione*" a la primera edición íntegra del **Trattato di Architettura** de Filarete, publicado en Milán en 1972. Antes W. von Oettingen había publicado un tercio, aproximadamente, del texto -Viena 1890-, y J. Spencer en el 1965 había reproducido el Codex Magliabecchiano con el título de **Treatise on Architecture, Being the treatise by Antonio Piero Averlino, know as Filarete**).

³⁷² La crítica negativa sobre el tratado nació con Vasari (**Vite**, Florencia 1550, vol. II, pág. 457 de la ed. de 1878), con una larga historia cuyo mayor detractor fue R. Papini en su **Francesco di Giorgio Architetto** (Florencia 1946, págs. 215-16). Cf. Olivato, L.: "**La città reale del Filarete**", en 'Arte Lombarda' 38-39, Milán 1973, pág. 149, n. 14, y Grassi, L. "*Introduzione*", op. cit., pág. XVII.

³⁷³ Escrito hacia el 1467, pero publicado por vez primera por Aldo Manunzio en Venecia en 1499.

³⁷⁴ Cf. Blunt, A.: **Le teorie artistiche in Italia**, Turín 1966, pág. 56.

³⁷⁵ Por ejemplo: Zogalia = Galiasso (Sforza), Letristoria = Aristotile (Fioravanti), Scofrance = Francesco (Filelfo), Onitoan Nolivera = Antonio Averlino, Zoloren da Tonecor = Lorenzo da Corneto, etc..

³⁷⁶ Por ejemplo, Avipa = Pavía, Nomilia = Milano, Zacempia = Piacenza, etc..

³⁷⁷ Cf. Lavedán, L.: **Histoire de l'urbanisme**, París 1926, vol. I, págs. 228 a 80, y Piccinato, L.: "**Origini dello schema urbano circolare nel Medioevo**", en 'Palladio', 1941, págs. 120-25.

PRESENTACION

un puro problema urbano, con todas sus exigencias de salubridad, seguridad, comercio, formas, dimensiones como objeto, etc..

Pero Sforzinda no está propuesta como una ciudad para ser construida; en el texto aparece como una ciudad que es visitada y vivida por el arquitecto, situada en un valle que recorre el río Indo. Es un sueño más que una añoranza.

La ciudad definida por Filarete es el antipolo de la ciudad ideal descrita por los utopistas de finales del siglo XVI: no es un estado de convivencia regulado por leyes y comportamientos aconvencionales; es, por el contrario, un objeto materializado y conformado ya como una cosa, que va apareciendo en el tratado a través de una disertación dialogada muy distante de la estructura expositiva que, por ejemplo, había utilizado Vitruvio.

Como no es un tratado sobre construcciones militares, sus aportaciones en este campo no son significativas. Sólo la forma del perímetro murado, con forma de estrella de ocho puntas, nos anuncia algo de lo que serán las ciudades radiocéntricas del siglo XVI. Filarete llega a esta solución a través de una ideación geometrizada del espacio, basada en la superposición de dos formas puras, dos cuadrados girados 45 grados.

Textualmente la describe así:

*"la prima forma sarà due quadri a dosso l'uno all'altro, non incontrando gli angoli, ma l'uno angolo verràà equalmente distante intra due angoli"*³⁷⁸,

siendo la separación entre cada par de vértices salientes la de 10 estadios, o sea, de 3750 brazas³⁷⁹.

El sistema defensivo del territorio se apoya, por un lado, en los castillos situados a lo largo del valle que recorre el río Indo, y estructurado en una organización medieval de la defensa basada exclusivamente en el foso y la muralla, la topografía accidentada y la altura.

Del texto parece deducirse que la estrella de ocho puntas de la muralla estaría rodeada por un muro más bajo que recorrería una forma octogonal, provisto de antepuertas con revellín y puente levadizo. La antemuralla, el foso³⁸⁰, la misma muralla coronada de merlones, saeteras, matacanes, etc. eran elementos tradicionales que Filarete asume sin sufrir evolución.

La muralla de Sforzinda es una construcción, como las tardomedievales, en la que predomina la altura³⁸¹. En los ángulos salientes del polígono estrellado coloca torres redondas³⁸² de 50 brazas de diámetro, y que no son otra cosa que un recuerdo de las construcciones por él

³⁷⁸ Filarete: *Trattato...*, *op. cit.*, Libro II, fol. 13r.

³⁷⁹ Grassi (*op. cit.*, pág. 60, n. 1) buscó el equivalente en medidas actuales del círculo envolvente de Sforzinda, fijándole un diámetro de 10.605 brazas = 6.108'5 m, es decir, equivalente a las dimensiones de Palmanova.

³⁸⁰ Filarete, *op. cit.*, Libro V, fol. 37vº.

³⁸¹ Su espesor lo fija en 6 brazas y su altura en 20. Señala que para la construcción de cada braza de muro hacían falta 7.680 piedras (Filarete, *op. cit.*, Libro IV, fol. 21vº), que por sus pequeñas dimensiones hay que entender como mampuestos con volumen doble al de un ladrillo, o mejor, quizás, como ladrillos grandes, a los que como veremos más adelante les llama "*pietre cotte*".

³⁸² Las torres cilíndricas de esquina fueron frecuentes en Italia, especialmente entre los siglos XIII y XV. Como veremos en el epígrafe correspondiente, también las empleó Francesco di Giorgio e, incluso, Giuliano da Sangallo.

realizadas en el Castello Sforzesco de Porta Giovia en Milán; por el contrario, en las esquinas entrantes coloca las puertas, concebidas como bloques cúbicos de modo parecido a las que construiría Falconetto medio siglo después en Padua, aunque ya bastante más achatadas.

En los tramos rectos de la muralla disponía torres cuadradas, diez de ellas, de 20 x 20 brazas, en cada paño³⁸³.

Como cada lado del polígono estrellado tiene una longitud de 2250 brazas, resulta que las torres distarían entre sí unos 100 m, medida que es frecuente encontrar en los tratadistas militares, cuando en las defensas se sitúa artillería ligera.

La estructura interna, o sección de la muralla, es descrita en forma tan compleja que es difícil interpretar su sentido exacto³⁸⁴, aunque parece entenderse que tenía dos ánditos abovedados intermedios en su altura, provistos de saeteras. Se remataba al final con un parapeto tras el que se resguardaba la artillería ligera; y, todavía más arriba (o quizás en tramos intercalados, como parece más lógico) había otro ándito o paso cubierto, con "*beccatelli*", o sea, ladroneras el voladizo.

Un elemento que sí queda evidenciado en la muralla es la escarpa del arranque; otro, es el cordón de coronación que obstaculizaba la escalada; ambos adquieren un desarrollo excesivo, tanto en el talud como en el molduraje³⁸⁵.

Delante de cada puerta pone

*"uno rivellino in triangolo, alto solo braccia dodici, merlato, e in beccatelli, e così la porta in quella forma co' merli e beccategli"*³⁸⁶,

o sea, elementos tradicionales, lo mismo que la

*"torre tonda che è nel mezzo del ponte"*³⁸⁷

que salva el río Indo para servir de acceso a Sforzinda.

La estructura viaria de la ciudad es radiocéntrica ya que

*"le strade si partiranno dalle porte e andaranno tutte al centro. E quivi farò la piazza, la quale sarà per lunghezza uno stadio, e per largo sarà mezzo stadio. E in testa d'essa sarà la chiesa cattedrale colle sue appartenenze. Dall'altra testa sarà la corte, cioè il palazzo signorile, e ancora gli altri palazzi appartenenti, como quello del podestà e quello dl capitano, con tutte le cose che a loro s'appartine. Sarà in mezzo della detta piazza una torre, fatta a mio modo, alta tanto che per essa si discernerà el paese"*³⁸⁸.

Es quizás este elemento, la torre vigía, lo más significativo de la ciudad militar de Filarete, y que alguna vez se ha querido convertir el en falso antecedente de la torre central que a finales

³⁸³ Filarete, *op. cit.*, Libro IV, fol 28r.

³⁸⁴ *Ibid.* Libro IV, fol. 29vº.

³⁸⁵ *Ibid.* Libro VI, fol. 39r.

³⁸⁶ *Ibid.* Libro V, fol. 36vº.

³⁸⁷ *Ibid.* Libro XIV, fol. 105r.

³⁸⁸ *Ibid.* Libro IV, fol. 14r.

del siglo XVI se proyectó para Palmanova. Pero la torre de Antonio Averulino no tiene carácter militar a pesar del almenado bifido que presenta sobre la escarpa y sobre el remate de los tres cuerpos del bloque basamental. Parece, más bien, un "*campanile*"³⁸⁹ en cuatro cuerpos; los dos más bajos, de planta cuadrada; el tercero, circular; y el último, octogonal, en correspondencia con los lados de la planta estrellada de la ciudad³⁹⁰.

Toda la torre está articulada con órdenes superpuestos que denotan un decidido énfasis áulico, entre cuyas pilastras se abre un total de 365 ventanas (una por cada día del año) que más que enfatizar la función de atalaya del territorio circundante, señalada en el texto, parecen estar programadas con un deseo y una intención: ornamentar tan importante hito urbano.

Para hacer la torre inexpugnable confía más en la protección divina que en su propia arquitectura:

*"E più voglio che sia, per rispetto al fulgore, uno agnus deo de quelli che fa il papa, i quelli hanno questa proprietâ: che dove e' sono, non si vi da mai fulgore ne saeta"*³⁹¹.

Igualmente, para proteger la ciudad acude a otros símbolos, que coloca como emblemas urbanos: la serpiente le asegura la eternidad; el laurel, la gloria, etc.; mientras que la abeja le augura frutos en el trabajo de sus habitantes, y el águila le da el señorío³⁹².

Todos ellos, arquitectura y símbolos, recrean un pasado clásico utópico e irreal, la ciudad ideal, en cuyo interior

*"Mi pare rinascere a vedere questi così degni edifici"*³⁹³.

La materialización objetual de Sforzinda le conduce, al comienzo del tratado, a definir (del mismo modo que lo había hecho Vitruvio) los materiales de construcción, sus cualidades, y a lo largo de todo el texto, incluso algunos procedimientos constructivos³⁹⁴.

Recoge el relato de Plinio referente a los pozos antisísmicos, fundamentado en la falsa teoría de que los terremotos los producía el aire en el interior de la tierra

*"perche troverria que' vacui e no arà cagione da fare ruinare lo edificio"*³⁹⁵,

principio que se mantuvo en los tratadistas posteriores, no para dar solución sísmica a las construcciones, sino para ejecutar las bocas o respiraderos de las contraminas, que efectivamente sí que respondían a la necesidad de dar salida a una presión desmedida de

389 En su último cuerpo Filarete situaba una campana:
"E di sopra tra le colonne voglio sia una campana grossa"
(Ibid. Libro VI, fol. 40r).

La torre arranca de un cuadrado de 100 x 100 brazas, o sea, de 57'6 x 57'6 m. de lado, rodeado de un foso.

390 Filarete, *op. cit.* Libro VI, fols. 39r y 41vº.

391 *Ibid.* Libro VI, fol. 40r.

392 *Ibid.* Libro VI, fol 45vº. Recordemos como estos símbolos tenían, a su vez, otros significados más ocultos: la serpiente era el emblema de los Visconti; el águila, del Imperio, etc..

393 *Ibid.* Libro XIII, fol 101r.

394 *Ibid.* Libro III, en lo concerniente a materiales; los sistemas constructivos se encuentran en distintos fragmentos de los Libros II, IV, V, VII, VIII y XVIII.

395 *Ibid.* Libro VI, fol. 49r.

gases subterráneos producidos por la explosión de la pólvora, colocado bajo las murallas por los zapadores.

La defensa del territorio se hace, siguiendo la experiencia medieval de colocar los castillos en lugares inaccesibles, en lo alto de los montes, circundados

"d'uno muro, il quale era alto solo braccia sei, e questo era tondo ed era tutto pieno di torri in torno³⁹⁶ distante l'una dall'altra circa a braccia quaranta, eccetto dove che aveva a essere la porta: queste erano dodici distante. Questo muro girava al tondo in torno al monte e queste muro dal canto dentro aveva quattro gradi da potere andare in torno a salire sopra a esso per andare in torno a' merli per tutto"³⁹⁷.

Pero lo más importante de este castillo roquero es que se levanta sobre un Laberinto que entorpece y dificulta el acceso. El laberinto representa la defensa del centro, el engaño al que entra dentro, el caos subsiguiente al deseo³⁹⁸.

Durante la Edad Media el Laberinto había sido empleado por los arquitectos, asignándole un simbolismo iniciático, quizá como reinterpretación de los motivos figurativos de esta naturaleza que los romanos utilizaron en algunos pavimentos de mosaicos.

La visión filaretiana de la ciudad real deseada, habitualmente le lleva a ideaciones simbólicas, unas veces implícitas, como es el caso del Laberinto, y otras explícitas, como cuando equipara los edificios a la sociedad, donde

"le pietre di fuori grosse che sostengono il muro, che sono l'intagliate, sono e gentili uomini, e persone da bene, e virtuosi; e le colonne sono e' capitani delle genti d'arme; l'altre pietre sono i soldati; e le pietre cotte e 'il popolo; el il ripieno del muro sono gli uomini di fuori; e la crosta sono gli artigiani. Si che tu poi comprendere che questa muraglia sia composta di tutte queste varie pietre, e quali mancandone alcuna puoi vedere quali ferebbono più danno a esse bellezza e anche a l'utilità"³⁹⁹.

El equilibrio social, como el de la muralla urbana, depende de una sincronizada correspondencia de partes diversas que contribuyen a alcanzar el doble fin de la belleza y de la funcionalidad, o dicho en términos de las tres categorías vitruvianas, que la *firmitas* es el resultado de la adecuación de la *venustas* y la *utilitas*, principio que resulta contrario a cualquier planteamiento de pura racionalidad defensiva.

El antropocentrismo de Filarete va más allá del individuo singular; es fácil encontrar referencias al grupo social, como la última citada:

"sono più qualità di hedifici come sono più qualità di huomini"⁴⁰⁰.

³⁹⁶ Esta descripción es concordante con Vitruvio. Vid *supra*: Vitruvio.

³⁹⁷ Filarete, *op. cit.*, Libro XIII, fol 98r.

³⁹⁸ Cirlot, J. E.: **Diccionario de Símbolos**, Barcelona 1969, s/v. *Laberinto*, págs. 277-78. y Azevedo, M. C. de: **Saggio sul Laberinto**, Milán 1958.

Un acceso en laberinto también se halla en un dibujo del Codex Palatino 767 de la Biblioteca Nazionale Centrale de Florencia, fol. 27 (nueva numeración).

³⁹⁹ Filarete, *op. cit.*, Libro XX, fol. 168vº.

PRESENTACION

La utopía real de Averulino sobre la ciudad se apoya en un desarrollo orgánico y definidamente concreto que tiene en cuenta más a la sociedad que al individuo; la contradicción de este planteamiento con el creciente empuje del humanismo que potencia la actividad del hombre singular, es un factor más que señala la prevalencia de un medievalismo que mantiene la estructura gremial sobre las crecientes organizaciones en las que sobresale el hombre diferenciado.

Filarete resuelve la ciudad y la arquitectura defensiva de la misma manera: en el plano de un racionalismo hipertrofiado por los simbolismos y por el peso de la tradición. Es la primera vez en la historia de la tratadística que un teórico resuelve una ciudad completa, en donde muchas de las estructuras sociales, políticas, etc. responden a esquemas comunales de su tiempo. Por todo ello las aportaciones finales son escasas y los resultados teóricos pobres, arrastrados más por una frustración de una esperanza imposible que por una confianza angustiada de la idea renovadora.

A pesar de todo ésto el tratado de Filarete tiene un significado singular por arrastrar un ideal de restauración del mundo clásico; mundo al que tiende de un modo natural y sin ningún titubeo, en cuyas formas Brunelleschi había encontrado el verdadero camino de la arquitectura⁴⁰¹.

Su concepción del diseño como base esencial del proyecto, le conduce al desarrollo formal de sus ideas arquitectónicas, ensayadas sobre el papel antes de materializarse en la construcción, es decir, le lleva a separar la fase inmaterial del acto creativo, de la materialidad del proceso constructivo.

En este sentido Filarete está muy cerca de Alberti y muy alejado de los procedimientos medievales en los que el dibujo arquitectónico se reducía a unos pocos tanteos gráficos.

Ahora la ciudad y la arquitectura se desarrollan en su globalidad y en su detalle; se pasa de la planta general de la ciudad a la muralla, a las calles, a las plazas, a cada uno de los edificios singulares (catedral, palacios, torre, Casa de la Virtud y el Vicio, etc.). Cada función tiene su forma (aunque cada forma tenga a su vez su significado), proponiendo así toda una serie de sucesos concretos de arquitectura construible.

Si en la funciones hay correspondencias jerárquicas, éstas se traducen en sus respuestas construidas, aunque, muchas veces, tiene más valor simbólico que de utilidad práctica, como sucede con las altas torres militares, con la misma estructura de la muralla de la ciudad, o con el laberinto en torno al castillo roquero.

Los elementos arquitectónicos asumen con ello una transcendencia, una intencionalidad de ser arte; del mismo modo la ciudad se transforma en un objeto preciado que necesita del diseño arquitectónico.

⁴⁰⁰ *Ibid.* Libro VII, fol. 48vº y sig.

⁴⁰¹ Con estas palabras lo expresa Filarete:

"Lodo ben quegli che seguitano la pratica e maniera antica, e benedico l'anima di Filippo di Ser Brunellesco [...] il quale risuscitò nella città di Firenze questo modo antico dello edificare".

(*Ibid.*, Libro II, fol. 8r).

El borde que la separa de lo no construido, de la naturaleza circundante, adquiere nuevo valor, tanto por ser límite de lo definido, como por tener en Filarete rango de placer voluntario todo el proceso constructivo:

*"No e altro lo edificare se none un piacere voluntario"*⁴⁰².

Al tener la arquitectura esa faceta hedonista, el proceso estético entra en crisis con la pura racionalidad renacentista, y la forma adquiere sentido por sí misma.

La muralla necesariamente tiene que ser entonces algo más que un puro dato defensivo; tiene que delimitar lo amorfo de lo formalizado en un geometrismo intencionado, consecuente con la importancia de la unidad cerrada y de la perfección defendida por el neoplatonismo de la Accademia florentina⁴⁰³.

⁴⁰² *Ibid.* Libro II, fol 5r.

⁴⁰³ Marsilio Ficino, en el *Filelfo* había llegado a afirmar a comienzos del 400' que la belleza absoluta sólo se encontraba en las figuras geométricas, pero los cuerpos geométricos para él, lo mismo que para Luca Pacioli, eran los espaciales (el tetraedro, el octaedro, el icosaedro, el cubo), porque la belleza estaba basada en el orden y en la simetría, y como la Arquitectura utilizada instrumentos que perseguían la exactitud, es por lo que el arte de construir era más perfecto que las ciencias (Cf. Castelli, P.: *"Architettura Rationem et Fabricam, alcune note sui concetti di armonia e di matematica nel governo Laurenziano"*, en AA.VV.: *L'Architettura di Lorenzo il Magnifico*, Milán 1992, págs, 289-94)

PRESENTACION

FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI

Francesco di Giorgio (1439-1501) fue uno de esos artistas universales de la segunda mitad del siglo XV que destacó simultáneamente como arquitecto, ingeniero, escultor, pintor y tratadista⁴⁰⁴.

Aunque su actividad artística la inició en Siena (su ciudad natal) con el Vecchieta⁴⁰⁵, arquitecto que destacó, sobre todo, en el mundo militar, por haber intervenido en las fortificaciones de Orbetello, Monte Armato y Telamone, sus creaciones las vamos a ver extendidas más allá de su patria, por Nápoles y por las Marche fundamentalmente.

Di Giorgio pudo conocer en Siena los escritos de Taccola, con los que tiene bastantes semejanzas su libro de las Máquinas⁴⁰⁶, así como el *De Ignibus* de Marco Greco y el tratado de Valturio, tal como hemos señalado en un epígrafe precedente.

Su amplia formación técnica le permitió entrar, antes del 1477, al servicio del *condottiero* más importante de Italia central: Federico da Montefeltro, el introductor de la primera cultura renacentista en Urbino. Con él participó en el asedio de la Casteldina (1478), en la construcción de las fortalezas de San Leo, Sassocorvaro, Montefeltro, Cagli, Sassofeltro, Tavoletto, Serra San Abondio, etc.⁴⁰⁷ y en otras acciones militares que el duque de Urbino se vio compelido a hacer al servicio de otros estados convecinos⁴⁰⁸, por lo menos hasta el año 1482 (fecha de la muerte de Federico) y, más tarde, al servicio de su hijo Guidobaldo, hasta el año 1487.

⁴⁰⁴ La bibliografía sobre Francesco di Giorgio es muy extensa. Entre los títulos fundamentales recordamos los de: Donati, F.: "**Francesco di Giorgio Martini in Siena**", en 'Bolletino Senese di Storia Patria', Siena 1962. Fehring, G. H.: *Studien über die Kirchenbauten des Francesco di Giorgio*, Würzburg 1956. Fiore, F. P. y Tafuri, M.: *Francesco di Giorgio*, Milán 1993. Maltese, C.: "**L'Attività di Francesco di Giorgio Martini Architetto Militare nelle Marche attraverso il suo trattato**", en 'Atti del Convegno di Storia dell'Architettura', Roma 1959. Maltese, C.: "*Introduzione*" a los *Trattati di Architettura Militare* de F. di Giorgio, 2 vol., Milán 1967. Maltese, C.: *Opere e soggiorni urbinati de Francesco di Giorgio*, Urbino, s/d. Millon, H.: "**The Architectural Theory of Francesco di Giorgio Martini**", en 'Art Bulletin', 1958, XL, n° 3. Pantanelli, A.: *Di Francesco di Giorgio Martini, pittore, scultore ed architetto senese sel secolo XV*, Siena 1870. Papini, R.: *Francesco di Giorgio*, Florencia 1946. Promis, C.: *Trattato di architettura civile e militare di Francesco di Giorgio Martini, 2 vol., Turin 1841*. Promis, C.: *Vita di Francesco di Giorgio Martini, architetto senese del secolo XV*, Turin 1841. Rocchi, E.: "**Francesco di Giorgio Martini nelle tradizioni dell'Ingegneria militare italiana**", en 'Bolletino Senese di Storia Patria', Siena 1902, IX. Weller, A. S.: *Francesco di Giorgio*, Chicago 1943.

⁴⁰⁵ Lorenzo di Pietro Vecchieta (h.1414-1480) realizó una actividad artística semejante a la de Francesco di Giorgio, pues junto a su producción como ingeniero nos ha dejado también significativas obras de escultura y pintura muy ligadas con la escultura florentina de la primera fase del Renacimiento.

⁴⁰⁶ *Settimo Trattato* del Codex Magliabecchiano, II, I, 141.

⁴⁰⁷ Cf. Rocchi, E.: "**Francesco di Giorgio nelle tradizioni...**", *op. cit.*; Maltese, C.: "**L'Attività di F. di G., op. cit.**"; Serra, L.: "**Le rocche di Mondavio e di Cagli e le altre fortezze di F. di G. M. nella Marca**", en 'Miscelanea Supino', 1933; Stoppini, M.: *Le Rocche de Sassocorvaro, Cagli, Sassofeltro e Mondavio*, Milán 1960.

⁴⁰⁸ Especialmente en la guerra desatada entre Florencia y la coalición del papa Sisto IV con Alfonso V de Aragón, y Siena, a los que servía el duque de Urbino (nacida a raíz de la conjura de' Pazzi); y años después en la guerra de Ferrara (1481-184).

PRESENTACION

Su fama como arquitecto militar hizo que fuera requerido por los Orsini de Bracciano, por Alfonso de Calabria en Nápoles, por los gobernantes de Lucca y, otra vez, por los señores de Urbino, ahora encarnados en la persona de Giovanni della Rovere, para construir sus obras más significativas: Senigalia, Mondolfo y Mondovio.

La afición a la tratadística arquitectónica debió de nacerle antes del 1490, cuando conoció los ***Diez Libros de Arquitectura*** de Vitruvio, texto que empezó a traducir en lengua vulgar y que incorporó de forma fragmentaria en su manuscrito⁴⁰⁹. Esta traducción antecede en casi treinta años a la primera edición impresa en italiano del texto del arquitecto romano, que Cesare Cesariano publicó en 1521.

Entre 1490 y 1500 redactó Francesco di Giorgio sus escritos teóricos sobre arquitectura, bajo el título genérico de ***Trattati di Architettura e Arte Militare***, que sólo vieron la luz de la imprenta tres siglos y medio después, cuando fueron publicados por vez primera en el 1841 bajo la supervisión de Carlo Promis.

Nos han llegado dos códices autógrafos del arquitecto de Siena:

- El Codex Urbinate Latino 1757 de la Biblioteca Vaticana.
- El Codex Magliabecchiano II, I, 141 de la Biblioteca Nazionale Centrale de Florencia.

Que se completan con ocho no autógrafos, correspondientes a copias manuscritas posteriores:

- Codex Senese IV, 6 de la Biblioteca Comunale de Siena.
- Codex Saluzziano 148 de la Biblioteca Reale de Turín.
- Codex Chigiano M.VII.149 de la Biblioteca Vaticana.
- Codex Laurentino Ashburhamiano 361 de la Biblioteca Laureniana de Florencia.
- Codex Senese Militare nº 383 de la Biblioteca Reale de Turín
- Codex de Architettura Civile e Militare S.IV.4 de la Biblioteca Comunale de Siena.
- Codex Cartaceo S.IV.5 de la Biblioteca Comunale de Siena.
- Codex 24.949 del British Museum de Londres⁴¹⁰.

La versión más antigua de todas es la de la transcripción del Codex Saluzziano 148, mientras que la del Codex Senese S.IV.4 y Magliabecchiano II.I.141 constituyen la redacción definitiva, tal como la dejó Francesco di Giorgio poco antes de morir.

A pesar de la escasa difusión que tuvieron sus escritos (ya que permanecieron inéditos) ejercieron influencia a través de las copias manuscritas, encauzando la arquitectura militar soluciones que habían de dar como resultado final el "*fronte bastionato*", cuyos principios dejó, al menos gráficamente, iniciados en el códice Magliabecchiano.

Codex Saluzziano y Ashburhamiano

En la primera redacción el tratado no ofrece ni una configuración ordenada, ni una redacción cuidada; se trata más bien de un cúmulo sucesivo de referencias sin ninguna estructura, organizado en dieciocho temas: Fortalezas, Puentes levadizos, Ciudades, Obras hidráulicas,

⁴⁰⁹ En los fols. 103 a 185 de Codex Magliabecchiano II, I, 141.

⁴¹⁰ La lista completa la dio ya C. Promis en *Trattato...*, *op. cit.* en las págs. 90 a 122 y ha sido recogida sin variantes por Maltese en la "Intruduzione", *op. cit.*

Templos, Teatros, Columnas, Arquitectura antigua y moderna, Geometría, Molinos, Fuentes, Metales, Hidráulica, Arte Militar, Conventos, Consejos, Campanas, campanarios y jardines y un Extracto del *Libro dei fuochi* de Marco Greco.

Recuperando la teoría de Vitruvio asocia iconológicamente la fortaleza al microcosmos, porque la fortificación como la cabeza del hombre ha de ocupar un

*"luogo eminente [per]che tutto il corpo della città giudicare a vedere possa"*⁴¹¹

y la Rocca o castillo ha de ser el

*"principale membro del corpo della città, siccome el capo è principale membro de tutto il corpo"*⁴¹².

La eficacia del sistema defensivo requiere el adecuar la arquitectura a las nuevas técnicas e instrumentos de la guerra: sus muros han de hacerse anchos para que resistan el impacto de los disparos de las bombardas; han de ser bajos y contruidos detrás de los fosos.

Las torres asumen claramente una función de defensa de flanco, y los revellines, o construcciones avanzadas situadas delante de las puertas para defenderlas del ataque frontal, disponen de galerías y pasos abovedados para poder abastecerlas desde la fortaleza durante el asedio enemigo. A los revellines los protege por delante con amplios y profundos fosos en cuyo margen más alejado levanta suavemente el terreno, creando los *cigli* o arcenes, con dos finalidades:

- a) La de elevar la altura del foso en el borde más cercano al enemigo.
- b) Hacer más evidente la aproximación de los sitiadores desde lo alto de la muralla.

Importancia fundamental tiene la colocación de las puertas, que aconseja situar en la parte opuesta a la del posible emplazamiento del ataque enemigo.

Sin embargo, en las fortalezas persiste la forma medieval del *mastio*, o torre del homenaje, que se sitúa dentro con la función de último reducto de defensa, por lo que debe de dominar a todo el castillo y quedar libre por todos sus lados⁴¹³.

Las fortificaciones, hasta entonces, por puras razones prácticas, se habían adaptado a perímetros poligonales. Cuando Francesco di Giorgio le da a algunos de sus castillos formas circulares lo hace, más que por puras razones de un falso platonismo que no podía tener explicación racional, por su convicción de que las formas convexas, al ser más compactas, resistían mejor el embate de las armas de fuego. Estas propuestas convexas corresponden a la primera etapa del arquitecto de Siena, y como realización de esta tipología tenemos la

⁴¹¹ Francesco di Giorgio: Codex Saluzziano 148, fol. 3r.

⁴¹² *Ibid*, Codex Saluzziano, fol. 3r.

⁴¹³ *Ibid*, Codex. Saluzziano, fol. 3 vº.

PRESENTACION

Rocca de Sassocorvaro, construida para Ottaviano Ubaldini, el consejero de Federico da Montefeltro⁴¹⁴.

Lo primero que hay que tener en cuenta a la hora de construir una ciudad o una fortaleza son sus cimientos; hay que asentarlos en el firme y si el suelo es malo compactándolo previamente con pilotes hechos con troncos de madera de aliso, encina, roble o castaño, cortados verdes; luego, encima, se ha de colocar un entramado de travesaños secados al fuego, echando sobre ellos polvo de carbón y, después, argamasa de cal y arena hasta alcanzar un espesor de dos o tres pies. Sobre este substrato enterrado se inicia el muro con su escarpa, y a los cuatro o cinco pies de altura se sitúa el saliente⁴¹⁵.

Las torres han de ser macizas, con una pequeña estancia interna provista de respiraderos para que salga el humo de las bombardas. Dice que a los torreones se ha de acceder por galerías cubiertas, y a la altura de los dos tercios sitúa un paso perimetral; dentro habrá pozos, cisternas y bodegas donde poder conservar los alimentos, las ramas y la pólvora, esta última situada

*"in suprema parte della rocca [...], acciò fuggire si possa ogni infortunio caso"*⁴¹⁶

Los fosos han de tener como mínimo 100 pies de anchura con una profundidad de unos 50 pies⁴¹⁷, y su defensa avanzada la asegura con corredores cubiertos con bóvedas cuyos cañones defienden el *ciglio*, o estructura de borde de la contraescarpa del foso, de las aproximaciones del enemigo.

Los terraplenes de los *cigli* han de ser de tal altura que separándose 300 pies de distancia se pueda ver la parte alta de la defensa; dice el texto que entre la muralla y el foso ha de haber una calle cubierta de 20 pies de anchura. Esta descripción parece confusa y sólo podemos entenderla si en vez de muralla dijera *ciglio*, en cuyo caso quedaría definido perfectamente el perfil de la *strada coperta* tras el terraplén del borde del foso. El perfil que damos en el gráfico adjunto no es más que una interpretación del texto de Francesco di Giorgio, toda vez que faltan gráficos explicativos del mismo⁴¹⁸. Poco más adelante insiste otra vez sobre este tema cuando dice que para resistir la ofensa de las bombardas se ha de hacer por el lado de dentro del foso un muro separado de 4 a 10 pies, con espesor de 3, perfectamente trabado y con contrafuertes

⁴¹⁴ Maltese, C.: "Introduzione" en la ed. de los *Trattati di Architettura, Ingegneria e Arte Militare*, Milán 1967, tomo I, pág. XXXIX.

⁴¹⁵ Francesco di Giorgio, Codex Saluzziano, fol. 4r.

⁴¹⁶ *Ibid.*, fol 4 vº.

⁴¹⁷ *Ibid.*, fol. 4r.

⁴¹⁸ En el lateral derecho del fol. 4r del C. Saluzziano aparece en último lugar un incompleto esquema bastante incompleto que parece sugerir como sería el perfil real.

entre este muro y otro paralelo; el espacio entre ambos se ha de llenar con tierra batida, pudiendo dejarse corredores entre ambas fábricas, cubiertas con bóvedas⁴¹⁹.

También conviene hacer defensas ocultas dentro del foso, colocadas en la dirección de la bisectriz de cada uno de los ángulos del circuito para que desde ellas se puedan defender los dos lados del foso⁴²⁰.

Para dificultar el paso del enemigo a través de los fosos recurre al sistema utilizados por los antiguos: el empleo de empalizadas ocultas, agujas, clavos de cuatro puntas, cepos de pies, barricadas de espinos, piedras apuntadas, etc.⁴²¹.

En las parte altas de los muros de los fosos que miran hacia el campo, o sea, sobre la contraescarpa, deben hacerse *andadari* o caminos cubiertos con bóvedas, provistas de amplias aperturas a modo de logias. Desde allí se podría acceder al recinto murado a través de puentes levadizos⁴²², compuestos por dos tramos independientes, uno exterior que va del ciglio al revellín, y otro, posterior, que une el revellín con la puerta de ingreso; este último tramo es el que era levadizo o corredizo, cuyo giro o desplazamiento se aseguraba con poleas y contrapesos⁴²³.

Las defensas de las puertas se hacen con armas ligeras, tales como arcos y ballestas, pues al estar situadas detrás de los revellines no precisan de instrumentos bélicos de largo alcance o gran potencia, por ser cortas las distancia a batir, y que exigen, a su vez, una rápida movilidad en las armas.

Para dificultar todavía más las entradas a los elementos defensivos principales del castillo, la torre o *mastio*, dispone de accesos muy elevados, siguiendo la tradición medieval y efectúa el enlace funcional con la plaza de armas mediante puentes o escalas móviles.

La iluminación y ventilación de las torres se ha de hacer por detrás, por la parte opuesta al enemigo, para que no exista peligro de un ataque directo.

Cuando hubiese más de una torre en una misma fortaleza, con más de un castellano o alcaide, conviene que estén unidas o enlazadas por un acceso común o puente, pero con puertas independientes cada una de ellas⁴²⁴.

⁴¹⁹ Francesco di Giorgio, C. Saluzziano, fol. 4r.

⁴²⁰ Da dos figuras aclaratoria en el C. Saluzziano: la inferior y la superior del lateral izdo del fol. 5vº. En realidad son antecedentes muy simplificados de los que serán los bastiones del siglo XVI.

⁴²¹ F. di Giorgio C. Saluzziano, fol. 5 vº. Algunos de estos sistemas, pervivirán a lo largo del siglo XVI, utilizados conjuntamente con trampas explosivas e incendiarias (Vid, por ejemplo, a G. B. Antonelli).

⁴²² *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 5r.

⁴²³ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 6r y 6 vº.

⁴²⁴ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 5r.

PRESENTACION

A partir de aquí el tratado se ocupa de temas de arquitectura civil o religiosa, de los materiales y sistemas constructivos, de algunos problemas de hidráulica, etc. para recuperar en el folio 53 las referencias a temas militares, fundamentalmente relativos a estrategias y ardidés que ha de tener en cuenta el capitán que hace el asedio, y que vamos a resumir para comprobar que de la misma manera que se elegía cuidadosamente el sitio donde se había de emplazar la ciudad o la fortaleza, de igual forma se seleccionaba el sitio del ataque donde se había de implantar la arquitectura provisional de los abrigos.

El capitán debía ser

*"savio, provido e potente di suo, persona audacie [=audace], bel parlatore, vigilante, dotto nelle scieze, curiale, fedele, assueto [=esperto] nelle guerre, crudele nelle battaglie, e sopra tutto secretissimo"*⁴²⁵.

Le aconseja que coloque al ejército que ataca a la ciudad organizado en el campo de modo que le de el sol por la espalda, es decir, que cuando mire a la fortaleza que quiere asaltar lo haga hacia el norte para que moleste a los defensores a la hora de vigilarlos.

Si el lugar fuera ventoso el asaltante ha de colocarse de forma que el viento le de al enemigo, encerrado en la ciudad, tras atravesarlo, para que el polvo de las caballerías y cañones les ciegue, impidiéndoles la visión fácil del campo⁴²⁶.

Elegido el sitio desde el que se va a realizar el asedio, lo primero que tiene que hacer el atacante es levantar sus *ripari* o abrigos, hechos con estacas clavadas en el suelo, llenando los espacios internos con tierra. Esos abrigos han de tener planta en ángulo o en forma curva, con el vértice hacia el enemigo a fin de que sean más resistentes ante el ataque de los defensores de la ciudad⁴²⁷.

Esta arquitectura no permanente se completaba con la ejecución de zanjas o trincheras para lograr un acercamiento protegido a la muralla o fortaleza; esas zanjas se hacían en zig-zag o en forma

*"di tortuosa sierpe overo semicirculi opposti l'uno all'altro in modo che sempre per fianco o coverto vada, cha da veduto nè offeso sia"*⁴²⁸.

Recoge el uso de las minas excavadas bajo las fortalezas para hacerlas estallar tras llenarlas de pólvora.

Y muestra como el que hace el asedio ha de colocar sus bombardas en el campo de batalla, protegiéndolas con un *ponte* o panel móvil que hace de escudo durante la carga del cañón. Di Giorgio nos presenta con frecuencia este mecanismo constituido por un tablero giratorio en torno a un eje horizontal apoyado en grandes borriquetas, al que llama *forcine*. Otro tipo de

⁴²⁵ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 53.

⁴²⁶ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 53r.

⁴²⁷ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 56r.

⁴²⁸ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 56vº.

escudo protector es el llamado *cavalletto* constituido también por elementos móviles que se desplazan por delante de la bombardas. Estos caballetes normalmente se cubrían con balas de lana comprimida. Delante de estos abrigos también se colocaban fosos provisionales y otros *ripari* fijos⁴²⁹. Todas estas protecciones estarán presentes en casi todos los tratados de poliorcética del siglo XVI, pero no volveremos a tratar de ellos por caer fuera del ámbito de este estudio.

Para mejor maniobrabilidad de las cañas de las bombardas se fijan en un *letto* o cureña, constituido por varias vigas de madera que recibían el cañón, transmitiendo el retroceso producido por la carga explosiva a otros maderos clavados en el terreno que son los que recibían el impacto de la *culata* o travesaño de reparto horizontal.

Significativo es el procedimiento de ajustes de trayectoria de las balas de los cañones mediante un rudimentario sistema de alzas. Se basaba en la colocación de una mira o canal paralelo al eje de la caña que daba la visión recta, junto con unas alzas que definían una visual más baja que aquella. Comprobando en cada caso las desviaciones entre visión recta⁴³⁰ con la de las miras de las alzas alineadas con el punto de los primeros impactos, se podían anotar por sucesivos tanteos las correcciones a realizar⁴³¹.

Los seis folios siguientes⁴³² los dedica a estudiar las bombardas, sus culatas, las cargas de pólvora en relación con el peso de las bolas, etc..

La arquitectura provisional del atacante también utilizaba formas típicas de las construcciones militares permanentes. Así, cuando los atacantes no podían construir fosos protectores, levantaban algún revellín en

"acuto angulo di buoni legni fatto, d'altezza piè sei e largo piè dieci, e longo verso la sua piramide pie venti",

que luego se prolongará por los lados. Esa estructura de madera se llenaba después con tierra batida o con argamasa de cal y arena; y, posiblemente, porque estaba provista en su interior de triangulaciones hechas con troncos es por lo que Francesco di Giorgio la llama

"harmadura d'incatenate travi piramidale a huso di quadrate casse".

Una vez acabado el revellín se cubría con balas de lana por la parte más cercana al enemigo; estos revellines, en general, protegían el emplazamiento de las bombardas atacantes o eran el punto en que se iniciaban las galerías subterráneas y zanjas de aproximación al foso⁴³³.

⁴²⁹ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 56vº.

⁴³⁰ El punto en blanco de que hablan los artilleros del siglos XVI.

⁴³¹ F. di Giorgio C. Saluzziano, fol. 58.

⁴³² *Ibid*, C. Saluzziano, fols. 59 a 64.

⁴³³ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 65.

El tercer capítulo está dedicado al tema urbano. Las ciudades han de ser compactas y del menor perímetro posible

*"perchè quanto e manco. più facilmente difendase a guardar possi"*⁴³⁴.

Pero aunque ese perímetro mínimo se consigue con la forma circular, tan loada por Vitruvio⁴³⁵, su uso apenas si tuvo difusión en la antigüedad, ya que para la defensa de los perímetros circulares es preciso multiplicar en exceso el número de torres, tanto más necesarias en número a medida que son menos salientes, si se quiere lograr una efectiva defensa de flanco.

A fin de evitar un número excesivo de torres o la ejecución de éstas con mucho saliente, Francesco di Giorgio propone nuevas formas; dice haber comprobado que la más perfecta es el rombo o romboide, aunque también admite como válidas soluciones poligonales de planta cuadrada, pentagonal, exagonal u octogonal, es decir, todas las que derivan de construcciones geométricas basadas en el uso de la escuadra y el cartabón.

Los polígonos con caras planas evitan la convexidad del círculo quedando eliminados los ángulos muertos, que aparecen cuando las torres están muy separadas. Di Giorgio, de esta manera incide en la gran importancia que tenía la defensa cruzada desde los flancos y señala como éstos deben orientarse hacia los lugares en que el ataque pueda ser más fácil.

Tal como encontramos en casi todos los tratadistas posteriores, las ciudades pueden tener varios emplazamientos según la topografía, por lo que da distintos consejos para su defensa:

a) *Ciudades en monte:*

En este caso han de tener una plaza principal situada en su centro en la que se levantará la Rocca o fortaleza, o la catedral y el palacio del gobernante.

Además de esta gran plaza habrá otras secundarias en las que se ubicarán los demás templos y otras funciones complementarias.

Como en este supuesto de ciudad en alto de un monte es difícil que se disponga de aguas fluviales, propone que se abastezcan con las procedentes de pozos excavados en el subsuelo o con la almacenada en cisternas.

El trazado de las calles ha de hacerse en espiral, cortando las líneas de máxima pendiente, hasta llegar a la cima, es decir, según líneas

*"circolari ovvero a guisa di lomaca per la dipendenza e ubiquità del monte"*⁴³⁶

con otras calles radiales que sigan las líneas de máxima, que han de llegar rectas o según

*"la più drita linea che si puo"*⁴³⁷

⁴³⁴ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 3v y 4 r.

⁴³⁵ Vitruvio, *op. cit.*, Libro I, cap. V.

⁴³⁶ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 7r.

⁴³⁷ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 7r.

a la plaza principal; estas calles radiales arrancarán de las puertas del recinto.

Esta concepción de ciudad ligada a la espiral es única en todo el Renacimiento y, necesariamente se ha vinculado tal forma con el microcosmos⁴³⁸ o con el número de oro⁴³⁹. En cualquier caso la espiral tuvo un especial significado en el Renacimiento al asumirla como solución decorativa yuxtapuesta a varios elementos arquitectónicos: en el capitel jónico, en el estriado del fuste de las columnas torsas, en las escaleras de caracol, en las bóvedas de capazo, etc.. Es precisamente en estas últimas donde encontramos la mayor semejanza con la propuesta formal de Francesco di Giorgio, ya que en ambos casos se trata de un recorrido en espiral desarrollado sobre una superficie cóncava o convexa⁴⁴⁰.

b) Ciudades en llanura

Su perímetro necesariamente el de polígono regular de cinco, seis u ocho lados, ya que al no haber condicionantes topográficos locales todo el borde de la ciudad tiene que dar análoga respuesta al posible ataque exterior.

La plaza principal sigue ocupando el centro, accediéndose a ella por un viario radiocéntrico, es decir, en

*"diritta linia, sicome pronta e centro a essa piazza conferiscono"*⁴⁴¹.

En estas calles y a mitad de camino

*"delle porte a la piazza principale"*⁴⁴²

se sitúan otras plazas secundarias.

La ausencia de accidentes geográficos permite hacer la ciudad de modo parecido a como sucede en el

*"corpo humano che l'uno membro all'altro di piu misura corrisponde"*⁴⁴³.

Como en el caso precedente la plaza central ha de albergar el "*palazzo del signore*" y no lejos de él ha de estar la iglesia catedral. En ese espacio urbano se dispondrá también de una

*"grande e spaziosa loggia, laddove i mercanti e cittadini ridur si possino. E de queste logge in piu luoghi diui ridur si possino. E di queste loggi in piu luighi della città ordinate seranno"*⁴⁴⁴,

⁴³⁸ Cf. Enel, A.: *La langue sacrée*, París 1932.

⁴³⁹ Cf. Jung, C. G.: *Psicología e Alchimia*, Roma 1950.

⁴⁴⁰ Estas bóvedas tuvieron su precedente en la solución dada por Brunelleschi a la linterna de la Sacristía Vecchia y tuvieron un especial desarrollo en la arquitectura manierista, sobre todo en España (cúpula de la antesacristía de la Catedral de Murcia; *Tratado de Arquitectura* de Alonso de Vandelvira, ed. facsimil de Barbé-Coquelin, Albacete 1977, fol. 66 r) y Francia (Tratado de Philibert de l'Orme, Libro IV, fol XVI). En Pesaro, G. Gega hizo otra bóveda espiral en la Villa Imperiale, pocos años antes.

⁴⁴¹ F. di Giorgio C. Saluzziano, fol. 7 r.

⁴⁴² *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 7r.

⁴⁴³ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 7r.

⁴⁴⁴ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 7r.

o sea, que la ciudad asume también una función de relación cívica que emparenta la logia con el ágora o foro clásicos, aunque ahora queden desdoblados sus usos. En efecto, también se ha de reservar un

*"deputato luogo e piazza"*⁴⁴⁵

para la celebración del mercado, mientras que en las otras plazas secundarias, tal como sucedía en el mundo romano, se ubicarían funciones específicas de venta de grano, harina, leña, vino y demás cosas necesarias,

c) Ciudades en río:

Cuando la ciudad está atravesada por un río lo primero que hay que ordenar y atender es la

*"uscita e entrata del fiume in tal modo che de quelle parto non si ofessa"*⁴⁴⁶,

bien con muros empalizados a la entrada, o bien, con diques que protejan la salida.

En la parte de arriba del río, si es caudaloso, se hará un embarcadero profundo, situado fuera de la corriente, en el que se tendrán embarcaciones preparadas para la defensa del cauce y para el contraataque al enemigo. La corriente se aprovechará para mover molinos, necesarios para el abastecimiento de la ciudad, sobre todo en caso de sitio. Si el río fuera en exceso caudaloso y no permitiera, por la profundidad de su cauce, el ponerle empalizadas o diques, se habrán de hacer cortapasos con vigas de hierro atravesadas sobre las que apoyarán otras, en dirección a la corriente, con las puntas afiladas hacia el acceso, y con contrapesos, para evitar el paso del enemigo.

En cada una de las márgenes del río se hará

*"uno scarpato ed alto muro, in tal modo che per le grandi piove venendo le subite piene, ricevendo l'acqua la città allegar non possi"*⁴⁴⁷.

Detrás de esos muelles se colocarán grandes escalones y asientos, así como escaleras y puertas, todo ello con la finalidad de hacer de contrarresto al empuje de las aguas.

A ambos lados del río habrá calles con logias a todo lo largo, y para conectar ambas partes de la ciudad se situarán varios puentes.

d) Ciudades marítimas:

Deben adaptar las características de los tipos anteriores al nuevo emplazamiento con un borde abierto al mar. Cuando el lugar no sea un sitio con puerto natural se harán dos altas torres bastante gruesas dentro del mar, separadas unos 100 pies y en tierra firme se colocarán otras dos en correspondencia, separadas en total 1500 pies; de las torres arrancarán dos alas de muro que van oblicuamente la una a la otra, de tal modo que terminen en ángulo para resistir el embate de las olas.

⁴⁴⁵ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 7 vº.

⁴⁴⁶ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 7vº.

⁴⁴⁷ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 7vº.

La entrada de los barcos será entre las dos torres marítimas, y dentro del puerto así creado se situarán los almacenes y atarazanas⁴⁴⁸.

e) *Ciudades irregulares*:

El último tipo que describe Francesco di Giorgio es el de ciudades en forma "*di rivolti*", es decir, con perímetros irregulares a base de líneas quebradas en cuyos vértices coloca torres para la defensa de flanco⁴⁴⁹.

Los tratadistas posteriores mantendrán esta clasificación morfológica de ciudades, con la única novedad de que incluirán situaciones mixtas, como ciudades en monte junto al mar, en llano y montaña, etc., con escasas variantes por lo que no volveremos sobre el tema más que ocasionalmente.

Codex Senese y Magliabecchiano

En el "*Preambolo*" señala di Giorgio cual es el contenido general del código, dividido, no en libros como será tradicional en toda la tratadística posterior, siguiendo la costumbre impuesta por Vitruvio, sino en "*Sette Trattati*" ordenados metódicamente. Los tres primeros están dedicados a temas generales y los cuatro restantes a materias específicas.

El índice es el siguiente:

- Tratado I: Materiales
- Tratado II: Cosas cómodas en las casas y palacios
- Tratado III: Ornamento en castillos y ciudades
- Tratado IV: Los templos
- Tratado V: Las fortalezas
- Tratado VI: Los puertos
- Tratado VII: Las máquinas

En los Códices Sese y Magliabecchiano el contenido de temas militares se centra el tercero y quinto y, en particular, en el último de éstos, dedicado exclusivamente a la arquitectura militar, aunque como primera advertencia hay que señalar que este **Trattato** es menos explícito que las propias obras construidas por Francesco di Giorgio en cuanto a sus aportaciones e invenciones, sobre todo en lo relativo a la definitiva incorporación del "*fronte bastionato*" al sistema defensivo, hecho que ya hemos visto anunciado en el Codex Saluzziano⁴⁵⁰.

El **Terzo Trattato** tiene escasa extensión⁴⁵¹; comienza describiendo la naturaleza del hombre y como por ingenio llegó a fabricar los útiles de trabajo, las armas, las ciudades y los castillos

⁴⁴⁸ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 8r.

⁴⁴⁹ *Ibid*, C. Saluzziano, fol. 7vº.

⁴⁵⁰ La presencia en algunas obras reales de rudimentarios bastiones y la citada descripción del fol. 4r del C. Saluzziano han permitido atribuirle también a di Giorgio algún diseño de finales del siglo XV, como el 336A del Gabinetto dei Disegni de los Uffizi.

⁴⁵¹ En el C. Senese S. IV.4 va del fol 12 vº al 15, y en el Magliabecchiano, del 27 al 29.

PRESENTACION

como medios de defensa, recogiendo varias leyendas irreales sobre el origen de las ciudades, con referencias al hombre como microcosmos y a los distintos elementos que componen la ciudad (plazas, foros, iglesia, palacios, logias, etc.).

Sólo en el último folio del tratado describe los tipos de ciudad en llanura, semejante a como la había hecho en el Codex Saluzziano, aunque ahora señala que:

*"le mura di quelle essendo di figura composita di piu rette linee, triangolare, quadrangolare, pentagona, exagona, ortogonia o contenuta di piu angoli, allora si debbano le principali strade formare dal mezzo di quelle dette linee dutte da angulo ad angulo, e dritte insino al centro procedino, e queste sieno secondo la grandezza della terra moltiplicate. E nel termine di queste vie nelle mure locate le porti principali, della figura che nel trattato delle fortezze serà manifesta"*⁴⁵².

Completando estas calles sitúa otras secundarias transversales, que pueden tener dos disposiciones distintas: o bien, desarrollándose como polígonos homotéticos al perímetro murado, o bien, a la forma de la plaza central; en resumen; que está planteando un sistema radial de calles principales con otras secundarias de circunvalación.

El tercer tratado concluye señalando la necesidad de fortificar las ciudades y

*"castelli con rocche, torri mura ed altri ripari convenienti"*⁴⁵³.

El **Quinto Trattato**⁴⁵⁴, relativo a las *Forme di Rocche e Fortezze*, constituye el verdadero primer texto de arquitectura militar escrito en el Renacimiento.

Empieza describiendo la naturaleza del hombre, con referencias, no a Platón, sino a Cicerón y a Aristóteles, para ocuparse luego de las bombardas y la pólvora, llegando en el fol. 21 del Codex Senese al tema que nos interesa.

Las fortalezas, según Francesco di Giorgio, han de tener los elementos imprescindibles que se señalan:

- 1.- Un pozo o cisterna con agua suficiente, ubicado en el punto más seguro, en el *mastio*, o en la estancia del castellano.
- 2.- Un molino para fragmentar y moler los componentes de la pólvora de las bombardas.
- 3.- Un horno para cocer pan.
- 4.- Al menos, una salida secreta, o de socorro, segura.
- 5.- Una torre para el castellano, que será la más fuerte y segura de todas para que pueda ofender sin ser ofendido, en caso de que se tome la fortaleza.
- 6.- Que si existiese más de una torre, con más de un castellano, que sus accesos sean tales que no pueda entrar nadie en la fortaleza sin la aprobación de todos.
- 7.- El perímetro murado será el menos posible.

⁴⁵² F. di Giorgio, C. Magliabecchiano, fol. 29.

⁴⁵³ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 29.

⁴⁵⁴ En el Codex Senese ocupa el lugar del *Quarto Trattato*, entre los fols. 16 vº a 42, mientras que en el Magliabecchiano es el quinto, comprendido entre el fol 46 vº y el 85 vº.

- 8.- La muralla será gruesa y alta, pero situada en un emplazamiento bajo, y tendrá escarpados los dos tercios inferiores de su altura, con un remate superior de ménsulas y ladroneras.
- 9.- Las torres estarán adosadas a la muralla, o bien, en los ángulos de su perímetro, con el grosor y altura de los muros y con ofensas de flanco.
- 10.- Delante de las puertas se situarán revellines.
- 11.- Las fortalezas se han de rodear de fosos provistos en su cara exterior, o *ciglio*, con terraplenes de pendiente uniforme.
- 12.- Los accesos serán en recodo.
13. Las defensas serán abundantes.
- 14.- En caso de existir viviendas interiores estarán situadas de modo que sean fácilmente destructibles desde el *mastio* en caso de que el enemigo llegara a tomar la fortaleza.
- 15.- Para las torres admite como buena la forma circular, no aceptándola para el circuito o perímetro de la ciudad ya que crea ángulos muertos difíciles de ver y defender desde la muralla. Admite como forma óptima de la planta de la fortaleza la del rombo o romboide, siendo también válidas las triangulares, cuadradas, pentagonales, octogonales y de otras figuras poligonales.
- 16.- Los torreones también deberán ser redondos.
- 17.- Los ángulos de la muralla se situarán apuntando hacia donde más fácilmente sea el asedio de la ciudad y el ataque de las bombardas.
- 18.- Los torreones se colocarán de modo que cada uno pueda defender a los dos más próximos.
- 19.- Las salidas serán fáciles para los soldados encerrados y dificultosas de asediar por los atacantes.
- 20.- Las muralla se ejecutarán sobre cimientos sólidos⁴⁵⁵.

Los fosos:

Según Francesco di Giorgio los fosos deben de ser de 40 ó 50 pies de altos con una anchura de 80 a 100 pies, siendo tanto mejores cuanto mayores dimensiones tengan.

En el borde exterior del foso se debe construir el *ciglio*, pero separado algo de aquel, unos 18 a 22 pies, ya que así se evita que su derrumbe pueda cegar, al mismo tiempo que contribuye a alejar el terraplén, con lo que se impide a las bombardas enemigas el batir la fortaleza.

En los ángulos del foso, insiste, que se coloquen los *capannati*, casamatas, o pequeños baluartes en los que se emplazan las bombardas para la defensa del foso y de la parte baja de la muralla.

En el *ciglio* se hace una calle cubierta de 8 a 10 de anchura y debajo se construye una gola para que nadie pueda bajar al foso sino tirándose. Por debajo de la gola se ejecuta el muro del foso, y en el centro de éste se abre una foseta menos de 20 a 25 pies de profundidad, con anchura de unos 30 pies por abajo y de sólo 25 por la parte de arriba.

⁴⁵⁵ F. di Giorgio, C. Magliabecchiano, fol. 51 r y 51 vº.

PRESENTACION

A la parte más profunda del foso pueden salir galerías subterráneas desde la fortaleza⁴⁵⁶.

Revellines:

Los revellines se han de ejecutar delante de las puertas para su defensa, tan bajos como sea posible, para que no puedan ser ofendidos por las bombardas enemigas, y han de estar rodeados por un foso como el descrito⁴⁵⁷.

Torreones:

Los torreones circulares deben tener de 50 a 60 pies de diámetro, ser totalmente macizos, excepto en las zonas donde se sitúan las defensas de flanco. Su altura la fija en unos 50 pies de la que los tres quintos ha de ocupar la escarpa, cuya salida o pendiente viene a ser de 1 pie por cada 4 ó 5 de altura de la misma.

Bajo las ladroneras, y a unos 3 pies de distancia, se ha de colocar el cordón, para dificultar la escalada, con sección semicircular de 2'5 pies de diámetro. Encima se puede situar una gola con salida de 1'5 pies, y sobre ella apoyarán las ladroneras, de unos 9 pies de altas, sobre arquillos o dinteles con salida de 2 a 3 pies. Como coronación irán los *merlones*, de unos 6 pies de espesor para que no puedan ser volcados por los pasavolantes enemigos. Francesco di Giorgio coloca, además, donde acaba la escarpa, salientes que obligan al enemigo a separar las escalas del muro para que pueda ser más fácilmente abatido desde arriba.

Los torreones se pueden rematar con cubiertas piramidales o cónicas y, además, han de estar provistos de chimeneas empotradas en los muros para la salida de los humos que se producen en las defensas inferiores⁴⁵⁸.

Capannati o casamatas:

Los pequeños bastiones que sitúa en el fondo del foso presentan forma de cabaña con dimensiones en planta de 12 a 14 pies por unos 8 de altura, y con formas diversas, pero de tal manera diseñados que están contiguos al foso o a la muralla y con un enlace subterráneo con la fortaleza y con puertas angostas en ángulo, o bien, con salida a través de un pozo provisto de una escala móvil o de un puente levadizo.

Si los *capannati* tuvieran alguna pequeña salida al foso ésta habría de estar protegida por sus flancos.

Torres principales:

Francesco di Giorgio da catorce recomendaciones para las torres principales interiores de la fortaleza:

⁴⁵⁶ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 53 vº.

⁴⁵⁷ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 53 vº.

⁴⁵⁸ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 54 y 54 vº.

- 1.- Han de disponer de alimento y bebida suficiente, de habitaciones adecuadas y de socorros secretos necesarios.
 - 2.- En el fondo se situará una despensa donde se pueda guardar el vino y la leña.
 - 3.- Encima de ésta habrá otra para la comida, el grano, el aceite, la sal, la carne, etc..
 - 4.- Aprovechando el mayor grosor de la escarpa se colocará un horno.
 - 5.- Las municiones de las armas ofensivas y defensivas y los componentes de la pólvora se guardarán sin mezclar.
 - 6.- En otra estancia situada sobre las anteriores ubica la prisión.
 - 7.- Por encima de ésta coloca las habitaciones del castellano.
 - 8.- En la parte alta de la torre recomienda construir otro local encerrado entre dos muros perimetrales paralelos, separados entre sí 2'5 pies, en el que se guarde la pólvora mezclada, y para que desde fuera no se pueda prender fuego formula un acceso con dos puertas no enfrentadas.
 - 9.- La comunicación vertical entre todas las estancias superpuestas se hace con una escalera de caracol con las entradas necesarias.
 - 10.- Paralelo a la caña de la escalera correrá verticalmente el muro del brocal del pozo o cisterna, debiendo tener éste escaso diámetro para que no se vea debilitado el cerramiento.
 - 11.- La gola de coronación no debilitará el muro.
 - 12.- El perfil de la torre será escarpado.
 - 13.- La escarpa deberá tener un pequeño paso conectado con las galerías secretas de socorro.
 - 14.- La puerta de acceso a la torre se colocará del lado opuesto al asedio, lo mismo que las ventanas de iluminación y la escalera de caracol.
- Finalmente añade una coronación complementaria a aplicar en las torres pequeñas que no dispongan de sitio suficiente para todas las estancias necesarias; entonces se pueden dejar espacios vacíos en las partes bajas del muro no expuesto al enemigo⁴⁵⁹.

Las murallas urbanas:

Después de hablar de los tres tipos de puentes levadizos⁴⁶⁰ se ocupa en describir los perímetros urbanos ofreciendo doce ejemplos⁴⁶¹, de los que entresacamos las siguientes normas o reglas generales:

- 1.- Si se ha de construir el circuito de la muralla entre varios montes hay que orientar hacia ellos los ángulos salientes agudos acabados en torreones circulares para esquivar en lo posible el ataque frontal de las bombardas.

⁴⁵⁹ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 55.

⁴⁶⁰ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 56.

⁴⁶¹ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fols. 57 vº a 65.

PRESENTACION

- 2.- Si parte de la muralla recae al mar se sacará hacia allí un saliente agudo de no menos de 80 pies en cuyo vértice se colocará un gran torreón con escarpa poco pendiente para defenderlo del agua.
- 3.- Cuando la muralla recaiga hacia zonas planas de algún valle también se colocarán salientes agudos hacia esa zona de posible ataque, rematados igualmente con torreones circulares o semicirculares⁴⁶².
- 4.- Si la muralla hubiera de encajarse entre dos montículos en ángulo se colocará una fortaleza de planta triangular con la base hacia la llanura, en forma de tenaza, protegida en su frente con un revellín⁴⁶³.
- 5.- Una manera efectiva de hacer la defensa de flanco es la de construir la muralla con planta en diente de sierra que permite, incluso, el no tener que colocar torres⁴⁶⁴.
- 6.- A fin de que los accesos queden protegidos los hace en los entrantes de la muralla defendiéndolos del ataque frontal con los revellines⁴⁶⁵.
- 7.- Cuando se ha de construir una muralla en el centro de una amplia llanura propone plantas regulares de simetrías múltiples⁴⁶⁶ ya que es la forma que más se adapta a una repetición de causas análogas en todo su entorno.
- 8.- Si la fortaleza sólo puede ser atacada por un sitio, hacia él se ha de apuntar con la planta sacando un ángulo agudo. En la parte más alejada al vértice más expuesto se ha de colocar el *mastio*⁴⁶⁷.
- 9.- En las grandes fortificaciones de llanura propone situar torres salientes, casi albaranas, enlazadas con los vértices de los polígonos de su perímetro⁴⁶⁸.

Los castillos, o *rocche*, para Francesco di Giorgio no son más que pequeñas fortalezas en las que campea un torreón interior, o *mastio*, en el que existe cierta tendencia a que sea igualmente de planta circular con enlaces arquitectónicos con la cara delantera de la muralla, que tiene como finalidad el asegurar su mejor defensa y socorro⁴⁶⁹.

⁴⁶² *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 57 vº.

⁴⁶³ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 58 vº.

⁴⁶⁴ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fols. 58 y 61 vº.

⁴⁶⁵ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 59 vº.

⁴⁶⁶ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fols. 60 vº y 62 vº.

⁴⁶⁷ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 62.

⁴⁶⁸ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 64.

⁴⁶⁹ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 65 vº.

De todos los ejemplos del tratado tiene especial significado los que reproducen obras reales construidas por Francesco di Giorgio en Cagliari⁴⁷⁰, Sassofeltro⁴⁷¹, Tavoletto⁴⁷², Serrasan Abondio⁴⁷³, Mondavio⁴⁷⁴ y Mondolfo⁴⁷⁵.

Ninguno de los dibujos tiene carácter de modelo, son, pues, puras ilustraciones de lo que es posible hacer debiendo de ejecutarse cada caso concreto según las circunstancias que en él incidían

*"perochè per li esempi posti a quelli sarà cosa facile, applicando, componendo e dividendo, componerse di molte altre varie forme secondo che il sito richiedesse, non pretermittendo le regule generali e parti necessarie alle perfezione delle arce"*⁴⁷⁶.

Para ello da las siguientes recomendaciones básicas:

- 1.- En primer lugar se ha de considerar el sitio y el modo en que puede ser ofendido.
- 2.- En segundo, se ejecutará la fortaleza utilizando el menor número posible de torres evitando todas las que sean superfluas a fin de reducir los costos de las obras.
- 3.- Y finalmente señala como imprescindible el utilizar el diseño como instrumento de proyecto:

*"perochè senza quello non si può bene intendere le composizioni delle parte dell'architettura"*⁴⁷⁷

a fin de dar forma a la invención

*"senza la quale non è possibile essere buono architetto"*⁴⁷⁸.

El neoaristotelismo en Francesco di Giorgio y su Arquitectura Militar

La presencia de plantas centradas en los *Trattati* de Francesco di Giorgio Martini en ningún modo se debe entender como una aceptación del neoplatonismo florentino. Es ésta una simplificación que se repite en los libros de Historia de la Arquitectura sin analizar con cuidado el contenido teórico de sus escritos.

Ya decía Cassirer que incurriríamos en una injusticia y parcialidad histórica si nos empeñásemos en ver en el Renacimiento única y exclusivamente una lucha contra las corrientes aristotélicas, dirigida por los neoplatónicos. Muy al contrario la doctrina peripatética

⁴⁷⁰ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 68 vº.

⁴⁷¹ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 69.

⁴⁷² *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 69 vº.

⁴⁷³ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 70.

⁴⁷⁴ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 70 vº.

⁴⁷⁵ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 71.

⁴⁷⁶ F. di Giorgio, C. Senese, fol. 42.

⁴⁷⁷ *Ibid*, C. Senese, fol. 42.

⁴⁷⁸ *Ibid*, C. Senese, fol. 42.

ayudó a descubrir el significado real de las cosas y la praxis se convirtió en uno de los brazos articuladores del conocimiento científico racional de los humanistas⁴⁷⁹.

El neoplatonismo⁴⁸⁰ había aparecido en la corte de Cosimo de Medici el Vecchio tras el célebre Concilio para la unificación de las iglesias griega y latina (1438), precisamente cuando se trasladó la sede a Florencia, el mismo año en que nació Francesco di Giorgio. Aquel primer humanismo teórico exaltaba la vida civil con una clara evasión hacia la pura contemplación⁴⁸¹ y la "*romana libertas*", principios que quedaron definitivamente proclamados por Cristoforo Landino (*Questiones Camaldulenses*) y Alammano Rinuccini (*De Libertate*) respectivamente. Esto explicaría porqué aquel primer platonismo florentino tendía, sobre todos, a una filosofía del amor que busca la reconciliación entre paganismo y cristianismo, y predispone a unificar los conceptos de "*gracia*" y "*leggiadria*", es decir, plantea una dialéctica compatible entre el artificio superpuesto y obtenido, y aquella

*"vera arte, che non appare essere arte"*⁴⁸²

que surge como sombra de la belleza divina.

En realidad ese juego dialéctico no es más que el reconocimiento de los dos mundos platónicos, el sensible y el inteligible, es decir, entre las cosas que están sometidas al cambio y su esencia ideal inalterable.

El aristotelismo, sin embargo, había pervivido a lo largo de toda la Edad Media bajo la capa bastarda de los escolásticos. En efecto, a partir del siglo XII las teorías de Aristóteles se habían incorporado a la cultura occidental a través de las distintas interpretaciones y comentarios de los árabes hasta convertirse el aristotelismo⁴⁸³ en el arma teórica de las Universidades, al menos durante el siglo XIII⁴⁸⁴, ya que proporcionaba un sistema coherente, a la vez que daba los

⁴⁷⁹ Vid *supra* nota 14.

⁴⁸⁰ Los primeros contactos de los florentinos con la cultura griega son de los años de transición del siglo XIV al XV cuando el bizantino Manuel Crisoloras fue enviado por los Paleólogos a Italia para preparar la defensa contra los turcos. Es lógico que su punto de llegada fuera Venecia, la república que mantenía importantes asentamientos comerciales en las costas griegas, pero, al poco fue invitado a trasladarse a Florencia, y así, a instancias de Palla Strozzi y de Niccolò Niccoli, lograron que en el 1396 aceptase una cátedra de griego en la Universidad de Florencia. Allí introdujo la enseñanza del griego, lengua que aprendieron, entre otros, Palla Strozzi, Roberto de' Rossi, Poggio Bracciolini, Lionardo Bruni, Giannozzo Manetti, Ambrogio Traversari, Francesco Barbaro, etc. con lo que se preparó el camino para la introducción de la cultura helenista en Italia. Fue una oportunidad el que se abrieran las puertas hacia los escritos de Homero, Platón, Demóstenes, etc..

Georgios Gemisto Pletone viendo el desconocimiento que los italianos tenían de los filósofos griegos publicó un opúsculo sobre Platón y Aristóteles; aquella primera introducción a la vieja cultura griega no dejó de ser parcial ya que su autor era un platónico convencido, hasta el punto de que se le conocía más por su apodo (Pleto) que por su nombre.

⁴⁸¹ Garin, E.: *L'Umanesimo italiano*, Roma-Bari 1975, pág 94.

⁴⁸² Castiglione, B.: *Il Cortesano*, cap. I, 26. Cf. Garín, *op. cit.* págs. 136-42.

⁴⁸³ En el siglo XIII ya se habían traducido al latín las obras de Al-Farabí, Avicena y Averroes.

⁴⁸⁴ El obispo de París Étienne Tempier, en el 1277 condenó públicamente el aristotelismo al encontrar discrepancias importantes con las Escrituras. Esto supuso también un duro golpe contra escolástica y la teoría tomista.

instrumentos para poder transformar la Teología en una ciencia⁴⁸⁵ que pretendía explicar el mundo a través de las cuatro causas: la material, la eficiente, la formal y la final, movidas por el primer motor, que es Dios.

Las obras básicas fueron el ***Organum*** y la ***Ética de Nicómaco***, cuyos textos fueron recuperados por Poliziano en el ***Panepistemon***.

El método aristotélico, además, basaba el conocimiento en la observación y en la experiencia, o sea, en la comprobación de los hechos y la comprobación de su repetitividad.

Los aristotélicos rebatieron enseguida a los neoplatónicos asentados en Florencia, como Gemisto Pletone⁴⁸⁶, siendo los primeros en salir a la palestra Georgios Scolarios y Teodoro Gaza. Teodoro Gaza de Tesalónica⁴⁸⁷ fue el traductor de Aristóteles y Teofrasto; las obras que aparecen entonces más significativas relacionadas con la disputa tienen títulos bien significativos: ***De Natura et Arte***, ***Utrum Natura Consilio Agat***, ***Comparationes Philosophorum Aristotelis et Platonis***, etc..

El aristotelismo representaba, por tanto, en ese momento la continuidad de la tradición cristiana en la que la filosofía escolástica había basado sus fundamentos, mientras que Platón aportaba un renovado aparato de pensamiento con el que era posible montar nuevas especulaciones, que encuadraban muy bien con las predisposiciones idealistas de la nueva cultura.

En el Renacimiento el aristotelismo se convierte en el catalizador que impulsó el desarrollo crítico fundamentado en la componente dinámica que correlaciona saber con devenir a través del principio del acto motor.

La Arquitectura, como las demás artes, tiene un componente pragmático que atiende a los mismos fines que la naturaleza, aunque como resultado de una actividad humana va ligado a una acción, a un proceso tanto generativo como inductivo de comprensión.

Francesco di Giorgio Martini, influenciado por la teoría vitruviana de la praxis y el conocimiento como proceso indisoluble, necesariamente tenía que estar más cerca de Aristóteles que de Platón.

En efecto: mientras que a Platón lo nombra en sus ***Trattati*** tan sólo cuatro veces, a Aristóteles lo cita nada menos que veintiséis, dato por sí mismo significativo, como probaremos seguidamente.

⁴⁸⁵ El cientifismo de los escolásticos estaba más en la estructura y método de sus planteamientos, que en la verdad de los resultados obtenidos, pues crearon un sistema coherente dirigido a explicar todos los fenómenos y creencias: con la *lectio* del texto se iniciaba el proceso con tres rangos de interpretación de la *questatio* (cuestión), que eran la *littera* (o glosa de los leído), el *sensu* (explicación del contenido) y la *sententia* (o significado profundo). Después podía venir la *disputatio* (o debate) y finalmente el maestro ordenaba los argumentos y sacaba la *conclusio* (o consecuencia final).

⁴⁸⁶ Gemisto Pleton, nacido h. 1355 en Bizancio, llegó a Florencia acompañando a Juan Peleólogo, en el 1438, con motivo de la celebración del Concilio de la pretendida unificación que se celebró en Santa Maria Novella. En las ***Leyes*** se recoge el contenido de su pensamiento filosófico que intentaba aunar la filosofía platónica con el cristianismo oriental. Fue antes un orador elocuente que un filósofo serio, pero su importancia deriva, no de su obra, sino de su influencia en la aparición del neoplatonismo en Florencia.

⁴⁸⁷ En el 1450 fijó su residencia en Roma y entró en contacto con Bessarión, y frente a él, en la disputa entre aristotélicos y platónicos.

PRESENTACION

De aquellas cuatro veces, una aparece citado Platón dentro de una frase tomada literalmente de Quintiliano⁴⁸⁸, otra en una referencia genérica junto con otros filósofos antiguos, incluido Aristóteles, relativa a la incorruptibilidad de la inteligencia⁴⁸⁹, y las dos restantes, al referirse a los números perfectos⁴⁹⁰, cuya teoría incardina el platonismo dentro de la interpretación numérica que los pitagóricos hacían del mundo.

Sin embargo, y a pesar de ello, en Francesco di Giorgio los números tienen el mismo significado que en Vitruvio: son relaciones que se extrapolan del microcosmos a la arquitectura. En Platón ocurre todo lo contrario, son las relaciones de los números entre sí los que definen o nos acercan a la naturaleza del hombre, los que hacen entrever el contenido de la idea⁴⁹¹.

Por otra parte, el arquitecto de Siena fundamenta su teoría del conocimiento en la tendencia natural que tienen todos los hombres a saber:

*"ogni scienza sia naturalmente da li omini desiderata"*⁴⁹²,

principio fundamental del aristotelismo que está tomado directamente de la **Metafísica**⁴⁹³, y relacionado con la fusión que hace Aristóteles entre conocimiento y goce (que no se da en Platón) y a la que se puede llegar a través de la inalterabilidad de la inteligencia⁴⁹⁴, tal como reconoce también el propio Martini⁴⁹⁵.

En particular, como en Francesco di Giorgio es

*"l'arte imitatrice della natura"*⁴⁹⁶,

en el sentido de que ésta

*"non fa alcuna cosa superflua nè invano, sicomè non manca nelle necessarie"*⁴⁹⁷.

traducción literal del principio aristotélico del

*"Ars simia naturae"*⁴⁹⁸,

y si la teoría del principio motor explica esa naturaleza, y era la que había posibilitado al filósofo griego formular su **Física y Metafísica**

*"unde motus principium omnium illam causam putendum priman"*⁴⁹⁹,

⁴⁸⁸ F. di Giorgio, C. Magliabecchiano, fol 50 vº.

⁴⁸⁹ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 30. El texto se refiere al **Timeo**.

⁴⁹⁰ F. di Giorgio, C. Saluzziano, fol 16 vº y Magliabecchiano, fol. 42.

⁴⁹¹ Platón: **República**, cap. VII, parágr. 546.

⁴⁹² F. di Giorgio, C. Magliabecchiano, fol. 30.

⁴⁹³ Aristóteles: **Metafísica**, Libro I, 1.

⁴⁹⁴ Aristóteles: **De Anima**, Libro III, 4.

⁴⁹⁵ F. di Giorgio, C. Magliabecchiano, fol. 30 vº.

⁴⁹⁶ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 7 vº.

⁴⁹⁷ Francesco di Giorgio: Codex Senese, fol 11

⁴⁹⁸ Aristóteles: **Física**, II, 2.

también al arquitecto de Siena le facultó para desarrollar la 'Metaarquitectura' de sus *Trattati*, estableciendo, como el filósofo peripatético, relaciones de causa en las cosas⁵⁰⁰ ya que el hombre tiene la facultad de entender⁵⁰¹ a través del análisis, pues puede la

*"divisiones di qualunque tutto in le sue parte essere una delle principali vie per le quali la notizia della cosa ignota si previene"*⁵⁰².

Este poder de análisis es precisamente el que Martini desarrolla en sus *Trattati*, y así es como ha planteado sus exposiciones sobre arquitectura, porque

*"Aristotile [...] insegna che dalle cose universali in le singolari nelle scienze bisogna procedere"*⁵⁰³

Para Francesco di Giorgio el arte no tiene un antecedente platónico, sino más bien aristotélico: las cosas no son las sombras de las ideas, sino que aquellas son el

*"principale effetto del primo infinito onnipotente et unico principe, como dimostra Aristotile nelle sua Metafisica"*⁵⁰⁴.

La fijación de los conceptos se hace, por tanto, cuestión básica en este proceso discursivo ascendente que va de las partes al todo, por lo que adquiere relevancia singular la definición en la que

*"si dichiarerà la essencia e natura del definito"*⁵⁰⁵,

único modo racional de afrontar el problema de la distinción o diferenciación de las partes⁵⁰⁶.

Al conocimiento intelectual se llega por varios caminos⁵⁰⁷ a través de los sentidos⁵⁰⁸, por lo que el fin alcanzado se transforma en goce⁵⁰⁹, y como

⁴⁹⁹ Cita textual de F. di Giorgio (C. Magliabecchiano, fol. 3 vº y 46 vº) tomada de los *Metereologicorum Libri* de Aristóteles, I, 2.

⁵⁰⁰ Varía veces recurre F. di Giorgio a Aristóteles para explicar determinados fenómenos causales:

FRANCESCO DI GIORGIO	ARISTOTELES	TEMA
Magliabecchiano, fol. 14	<i>Anima</i> , II, 9	Causa de los olores
Ibid, 14 vº	?	Cualidades del vino
Ibid, 5 vº	<i>Metereologicorum L.</i> , I,13 y II 4 a 6.	Origen de los vientos
Ibid, 8	?	Origen de los ladrillos
Senese 59 vº	<i>De generatione et corruptione</i>	Calor del aire
Saluzziano 40 vº	<i>Metereologicorum Libri</i>	Generación de las corrientes subterráneas de agua.

⁵⁰¹ Idea análoga en el C. Magliabecchiano ("Preambulo, fol. 1, y fol. 46 vº) y en la *Metafísica* (I,1 y II cap. 1).

⁵⁰² F. di Giorgio: C. Senese, fol. 5. La idea está tomada de la *Política* de Aristóteles, Libro I, cap. 1, aunque el arquitecto cree que es una idea platónica.

⁵⁰³ F. di Giorgio: C. Magliabecchiano, fol. 3, y Codex Senese 4.6, fol. 5 del "Preambulo". La referencia aristotélica está tomada de la *Física*, I, 1.

⁵⁰⁴ F. di Giorgio: Codex Senese, fol 16 vº, y Magliabecchiano II. I. 141, fol 46 vº, *Quinto Trattato*.

⁵⁰⁵ F. di Giorgio: C. Magliabecchiano, fol. 37 vº. Concepto tomado *De Anima*, II, 2 y la *Metafísica*, I, 2 de Aristóteles.

⁵⁰⁶ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 40 vº. Sigue al "Proemio" de la *Metafísica*.

⁵⁰⁷ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 40 vº. Sigue una idea dada en la *Física*.

⁵⁰⁸ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 56 vº. Como en la *Metafísica*, I.

PRESENTACION

*"ciascuno agente o fattore solo opera per conseguire qualche bono fine, come testifica Aristotile nel secondo de la Fisica, similmente e necessario che lo architetto si mova ad edificare overa operare per qualche utilità o gloria all'omo conseguire"*⁵¹⁰.

Organizado de este modo el discurso teórico de Francesco di Giorgio se puede concluir llevándolo a la asociación del goce con el fin, y de éste con la utilidad; es decir, que todo el proceso arquitectónico se articula en el pragmatismo del objeto, en el análisis como medio para alcanzar el fin del conocimiento y dirigirlo definitivamente a un uso apropiado.

En ningún momento encontramos en los **Trattati** la tendencia platónica de la "pura contemplación" ni de la "romana libertas" de los primeros neoplatónicos.

La codificación de los tratados, y entre ellos los de arquitectura militar, no permiten más que el análisis y la presentación de recomendaciones normadas que no admiten más que pequeñas oscilaciones y continuos ajustes.

Además, el concepto de ornamento⁵¹¹ en Francesco di Giorgio se basa en la afirmación aristotélica de la diferenciación de sexos⁵¹²: no se trata de una "*leggiadria*" ni de una "*grazzia*". Los **Trattati** no plantean ninguna teoría de la "*bellezza*", e incluso los elementos esenciales de su arquitectura, la "*ordenazione*" y la "*disposizione*"⁵¹³ tienen un sentido práctico basado en la comodidad, "*la proporzione a simmetria*" y la "*conveniente collegazione delle cose*".

Las plantas centradas de Martini son, por tanto -y más que ningunas las de fortalezas con simetrías múltiples-, el resultado de la incidencia sobre un perímetro homogéneo de unas causas uniformes.

El razonamiento discursivo expuesto necesariamente le tenía que llevar a esas soluciones de elementos repetitivos en todo el circuito.

La misma historia de Francesco di Giorgio como arquitecto militar explica esa corriente de practicismo que se observa en toda su obra, desde la doble configuración de sus **Trattati** que evolucionan hacia un análisis tanto teórico como organizativo del texto, y en el análisis a que somete los elementos simples en que divide el todo de la fortificación.

Tras una importante experiencia como pintor en Siena, escultor y arquitecto de obras civiles y religiosas, adecuó sus conocimientos, cuando ya tenía 38 años de edad, al ámbito de las construcciones militares, a partir de su primer contacto con el duque de Urbino (1477), quien le

⁵⁰⁹ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fols. 46 y 47. Tal como se expone en la **Ética**.

⁵¹⁰ *Ibid*, C. Magliabecchiano, fol. 3. Hace referencia a la **Física**, II, 3.

⁵¹¹ F. di Giorgio: C. Magliabecchiano, fol. 32.

⁵¹² Aristóteles había tratado este asunto en **De generatione Animalorum**, I, 20.

⁵¹³ F. di Giorgio: C. Saluzziano, fol. 11.

transmitió las experiencias del general Piccinino, o le enseñó los modelos malatestianos de Rimini y, en especial, la Rocca de Fossombrone que Federico da Montefeltro había conquistado en 1444, en donde había un bastión poligonal enlazado con un extraño revellín, o la Rocca de Volterra, construida por el mismo duque de Urbino entre 1472 y 1476, con un gran *puntone*, también poligonal, para la defensa de la puerta. El conocimiento de estos ejemplos debió de influir en él a la hora de abandonar los modelos de plantas circulares presentes en sus dibujos y construcciones más antiguas, y sustituirlas por polígonos agudos, como en el revellín de Costacciaro, o triangulares, como en Gubbio⁵¹⁴.

Una de aquellas primeras construcciones de Francesco di Giorgio, apoyadas en el perímetro curvo, fue la fortaleza de Sassocorvaro.

Esta fortificación se fecha poco después de la investidura como conde de Ottaviano, hecha por el papa Sisto IV el 23 de agosto de 1474, ya que entonces el arquitecto estaba en Siena trabajando como pintor y como ingeniero hidráulico; o sea, que debería fecharse entre 1476 y 1478, algo ante de la guerra con Florencia surgida a raíz de la conjura dei Pazzi (1478). Maltese supone que sería en esa confrontación militar en la que di Giorgio entró en contacto con *condottieri* tales como el duque de Urbino o el duque de Calabria, lo que explicaría que de sus experiencias directas o de las de sus protectores, llegara a la conclusión del abandono para siempre de las formas curvilíneas. La solución de Sassocorvaro está emparentada con la Rocca Costanza de Pesaro, construida por Luciano Laurana (1474-79), en especial, por la tendencia a las formas perfectas y puras de su geometría, aunque poco efectivas a la hora de la defensa⁵¹⁵. Su planta, como la de Mondavio, alude a un biomorfismo entendido en el sentido racionalista más puro, que provoca, según M. Tafuri el "*contrasto fra l'organicità dell'orografia e il cristallizarsi dell'forme*"⁵¹⁶. Se trata de una obra ausente de referencias en la que el arquitecto asume una función crítica a los ejemplos precedentes y elabora una propuesta inspirada en las formas de la naturaleza⁵¹⁷.

La arquitectura militar italiana aun no había recibido la presión de la primera invasión francesa, ni se había adaptado de forma eficiente a las nuevas armas de fuego. Todos los arquitectos de la época ensayan nuevos modelos, como el de la Rocca Costanza de Pesaro, donde Luciano Laurana intentó (1474-79) geometrizar el espacio arquitectónico, basándose en otro tipo de experiencias de raíz más tradicional: el cuadrado con torres esquineras circulares.

⁵¹⁴ Fione, F. P.: "**Francesco di Giorgio e le origini della nuova architettura**" (s/ editar). Conferencia del "Terzo Seminario Internazionale di Storia dell'Architettura", CISA, Vicenza, agosto-septiembre 1984.

⁵¹⁵ Maltese, *Introduzione, op. cit.*, págs. XXXIX a XL.

⁵¹⁶ Tafuri, M.: *L'Architettura dell'Umanesimo*, Bari 1969, pág. 62.

⁵¹⁷ La interpretación orgánica de la naturaleza y la inspiración en la estructura de los animales para persuadirse de los fines de aquella ha sido estudiada en "Aristóteles" por Werner, Ch.: *La filosofía griega*, Barcelona 1964, págs. 111-18.

El ensayo es la guía básica de estos primeros intentos, principio de movimiento que constituye la esencia de la naturaleza, según Aristóteles, ya que todo ese sucesivo devenir va encaminado a lograr un fin adecuado⁵¹⁸.

Dentro de ese proceso la Rocca de Sassocorvaro le sirvió de modelo a Baccio Pontelli en la construcción de la Rocca de Senigalia (1480), aunque empleando perímetros no curvos, sino otros más cercanos a las formas poligonales del último texto de Francesco di Giorgio. La Rocca de Sassocorvaro, a pesar de responder a un estilema basado en curvas convexas, como en los artrópodos, aporta un fuerte criticismo sobre el modo de entender las fortificaciones en la segunda mitad del siglo XV; por ejemplo, el "*puntone*" entre dos torreones responde a un deseo evidente de defensa apoyada en los flancos⁵¹⁹.

De estos años (1478-89) son también las seis fortalezas que hemos citado anteriormente por venir recogidas en el **Quinto Trattato**: Cagli (de planta triangular y destruida parcialmente en 1502)⁵²⁰, Sassofeltro (cuadrangular con dos torreones angulares redondos, perdida casi totalmente)⁵²¹, Tavoleto (gran torreón redondo, destruido en 1865 para construir sobre ella la

⁵¹⁸ Aristóteles: *Física* II, 1 y *Metafísica* IX, 8.

⁵¹⁹ Otros aspectos en Miletto, G.: "**Le Rocche di Sassocorvaro**" en 'Quaderni d'Architettura' 1963-64, n° 55-60; Stoppini, M.: **Le Rocche di Sassocorvaro, Cagli, Sassofeltro e Montavio**, Milán 1960.

⁵²⁰ En ésta debió de recoger las experiencias vividas durante la guerra entre Florencia y el frente formado por Sisto IV, Alfonso de Aragón, Siena y el duque de Urbino, nacida a raíz de la conjura dei Pazzi (1478). Cf. Stoppini, *op. cit.*; Serra, L.: "**Le Rocche di Mondavio e di Cagli e le altre fortezze di Francesco di Giorgio nella Marca**", en 'Miscelanea Supino' 1933.

Así nos la describe Francesco di Giorgio en el Codex Magliabecchiano:

"In prima alla città di Cagli in uno monte supereminente tutta la città, propinqua a quella a piedi 300, el quale da una sola parte può essere bombardato, ho ordinato et all'ordine imposto fine, una rocca in questa forma: in prima la torre principale è fatta a guisa di triangulo, del quale uno angulo è volto verso quella parte dove viene l'offesa acciochè el muro non riceva la percossa delle bombarde; in el quale angulo el muro è massiccio, grsoo piedi 35, e nelle altre due estremità delli anguli 4 torrioni, eccetto le difese tutti massicci, i quali verso la terra sportano tanto in fora che fanno uno ricetto longo piedi 45, largo piedi 42, alto piedi 50, adquando l'altezza delli torri. Infra questo ricetto et uno delli torrioni è la prima porta, la quale è guardata da molte offese; intrasi in ditto ricetto per tre porti e due ponti con muri dividenti, La torre maestra è alta piedi 100, in la quale è in fondo una bellissima cisterna, uno pistrino, uno forno, la canova, la prigione, la stufa e l'ammunizione; disopra a queste, cinque belli stanze per la persona del castellano, alle quali si perviene per ponte levatoio. In la grossezza delle mura verso la terra dove non può el muro essere offeso le scale intercluse con fortissime intrate, sichè insino alla sommità dèsse possono essere difese; dipio in nel piano della sommità della torre è una stanza per le polvere et altre salmerie. Et intono alla estremità della torre, sopra li piombatoi, è uno muretto alti piedi uno e mezzo, distante da li merli e parapetto altrettanto, cuperto con tavole per forme di casse le quali da per se a chiave si serrano, sichè pare una banca murata, essendo tutte chiuse. El quale tegumento a questo effetto ho ordinato: prima, per quello el castellano è sicuro non possen essere scalata la torre, che per li merli non può essere sacalata per la grandezza e larghezza de' beccatelli. Secundario, quelli che stanno alla custodia della torre sono sicuri di non precipitare per quelli vacui. Terzo, bisognando si possono aprire e quelli usare per piombatoi. Evvi dipoi un altro ricetto per li fanti, fatto da due muri causanti una angulo acuto verso la terra, apresso al quale sono due torricini per difesa delli due torrioni, muri et estremità dell'angulo, con offese per fianco. E quelli che in detto ricetto intrano, passano per quattro porti e per tre ponti non possando per loco suspecto al castellano. Li quali passi dal castellano della rocca sono dominati, aperti e serrati, et ogni volta che sono li fanti in alcuno delli detti passi e ricitti, sono come prigionieri del castellano, et ogni volta a suo bene placito li può debellare e superare, e nuovi fanti o gente metter nella rocca in lo ricetto superiore propinquo alla torre principale, dove si va per altre intrate, dove stanno altre persone più fidate del castellano, similmente subietti a lui. In una delli due muri dell'ultimo ricetto è uno soccorso coverto che va ad una grossa torre fondata in le mura della terra, fatta di muro grssissimo, per la quale el castellano può mettere e cavare gente della terra. In la qual torre sono stanze per lo castellano, ammunioni e tre gradi di offese delle mura di fora e di dentro, con cisterna, pistrino, canova, fossi di fore e ponti e moltre altre divisioni le quali sarebbe longo descrivendo di narrare. La quale torre si può dira sia la seconda rocca. La quale non può d'alcuno logo se non verso la terra essere bombardata, come la figura dimostra, però tacerò le particolari per non essere a li lettori tedioso".

(Codex, Magliabecchiano, fol. 68 v°)

⁵²¹ Cf. Stoppini, *op. cit.*

Así la dejó descrita di Giorgio:

villa neogótica de los Petrangolini)⁵²², Serra San Abondio (torreón central romboidal con dos torres cilíndricas angulares a los lados, que fue demolida a mediados del siglo XX para construir el palacio municipal)⁵²³, Mondavio (de forma muy compleja, con torreones multiformes; es la única que nos ha llegado casi completa)⁵²⁴ y Mondolfo (terminada en 1501 y derruida a finales del siglo XIX al utilizarla como cantera de ladrillos)⁵²⁵.

“In uno castello di sua Signoria, chiamato el Sasso di Monte Feretro ho ordinato a fatto fabbricare una fortezza in questa forma, cioè in prima fatto una circonferenza quadrangolare, di mura grosse 14 piedi sopra al piano del sasso, con le scarpe di fore insino al profondo del sasso; de la quale a la sommità del muro è di altezza piedi 50, et in li due anguli verso la terra sono due torrioni grossi piedi 50, massicci eccetto le difese e lo soccorso che pasa per uno. In nel mezzo di questi torrioni è uno triangulo tutto massiccio con le offese per fianco, apresso del quale è la porta con più reverse intrate e offese. Apresso d'uno delli torrioni è el soccorso, che passa per una scala rivolta e va per uno muro doppio a li ricetti et alla torre maestra, la quale è locata in nel mezzo della faccia opposita a quella del triangulo massiccio. La quale principale torre è de figura pentagona, grossa dal lato di fore piedi 45, con cisterne, pistrini, et altri parti che di quella di Cagli ho ditto; della quale la figura ne darà più piena notizia”.

(Magliabecchiano fol. 69 r).

⁵²² Cf. Serra, *op. cit.*

Así era Tavoletto:

“Un altro castello di sua signoria chiamato Tavoletto ho fatto murare di fondo una rocca di questa figura: in prima una torre tonda el cui diametro è longo piedi 70, grosso el muro piedi 16 intorno, dove el vacuo resta piedi 38 in diametro con una ampio fosso largo piedi 60, profondo piedi 35, alta la detta torre piedi 94, con rivellino e altre parti come appare nel segno del h, nel fondo della quale è una grandissima cisterna, sopra quella è una canova, una stanza per lo pristino et una da legna; di sopra di queste uno salotto da minuzione, el forno et una camera; sopra queste sono tre stanze per lo castellano, e disopra a queste tre, tre altre stanze per la famiglia e in la sommità più alte sicondo h, e custodie della torre; apresso al quale fosso è uno rivellino in forma di triangulo, cuperto interno eccetto che verso la torre occiò che di quel loco el castellano ne sia signore; apresso al quale rivellino è la porta, la quale intra in nel ricetta del fosso, come meglio appare nel disegno”.

(Magliabecchiano fol. 69 v°).

⁵²³ Cf. Serra, *op. cit.*

De Sera San Abondio no dejó esta otra descripción:

“A la serra, altro castello di detto signore, ho fatto fare una altra rocca di fondo in questa forma, cioè in prima una torre principale quadra, el vacuo della quale è un altro quatro opposito a quello, perchè li anguli interiori soi son volti verso le facce esteriori e le facce verso li anguli del quadro di fore, el muro della quale, de l'angulo di fore a la faccia del mezzo, è grosso piedi 16, el vacuo del quadro da l'una faccia all'altra piedi 42 in longhezza, e da le due facce opposite alla terra si estendono due muri in la estremità delli quali sono due torrioni di diametro piedi 45, massicci, con le offese per fianco, alti 50 con altri ricetti, soccorsi e fossi come appare nel disegno. La torre principale evvi alta piedi 94. Nelle facce dell'ultimo piano dove el muro non può essere offeso da bombarde sono quatro vacuità, dove in l'una è el pilastrino, in l'altra el forno, in li altri sono recettaculo di più cose opportune; in mezzodelle quali è la canova, sotto la quale è la cisterna, e sopra essa è la munizione, e sopra a quella le stanze del castellano, et alla sommità le stanze delle guardie della rocca. Apresso alli torrioni sono due ricetti difesi e guardati da quelli, dove è la intrata della terra e del soccorso; intorno a li quali è il fosso verso la torre, largo piedi 40, cupo 30, como en la figura meglio si conosce”.

(Magliabecchiano, fol. 70r).

⁵²⁴ Cf. Stoppini, *op. cit.* y Serra, *op. cit.*

De Mondavio señala:

“In una terra del signore prefetto detta Mondavi ho fatto edificare una rocca con queste parti: in prima el circuito delle stanze e ricetta esteriore è de figura pntagona, della quale una faccia è volta verso la terra e lo angulo a quella opposito di fore. In nelli anguli della faccia verso la terra ho fatto due torricini massicci eccetto le offese, e nell' angulo opposito del pentagono uno torrione grosso piedi 50, massiccio in fuore che le offese, et apresso a questa la stanza del signore. Da una delle facce propinque a li torricini ho fatto uno torrione di diametro piedi cinquanta alto, in figura ovale oblongo, per lo cui mezzo passa la via, e da ogni parte ha uno ponte levatoio et uno rivellino et in esso torrione una porta. In nel mezzo del torrione per traverso della dita via la qual va alla terra ho fatto la intrata della rocca; da l'altra parte opposita a questa, apresso al altro torricino, una torre a otto facce di diametro piedi 55, con la vacuità sua quadrata contigua con le mura della terra, dove è la stanza del castellano, in la coniuizione della quale con la facchia ho fatto el soccorso, col rivellino, et intorno uno fosso circundante tutte li detti edifici; et in la torre maestra sono tutte le comodità che delle altre ho descritto, come appare nel disegno”.

(Magliabecchiano fol 70 v°).

⁵²⁵ Cf. Serra, *op. cit.*

Y de Mondolfo:

“A Mondolfi, altra terra del ditto signore prefetto, ho fabbricati una altra rocca dai fondamenti, composta per questa forma, cioè in prima dentro a la terra ho fatto una torre a 8 facce in diametro piedi 55 et alta 100, el muro della quale è grosso piedi 18; in mezzo della quale è una lumaca dove possono andare li cavalli insino a la sommità e stanza del castellano; apresso di questa ho fatto uno cinto di muro quadrangolare inequilatero,

PRESENTACION

Este paralelismo entre obra teórica y obra realizada también lo extendió a otros campos de la arquitectura y la hidráulica; aquí sólo nos vale señalar la ejecución de los diseños de máquinas de guerra que luego reprodujo Ambrogio Barocci en las espalderas del banco que recorre la fachada del Palacio Ducal de Urbino⁵²⁶, presentes, en parte, en los *Trattati*, que demuestran, una vez más, no sólo el conocimiento que tuvo de los escritos de Taccola y Valturio, sino también ese proceso de análisis de referencias que coloca a la inteligencia, siempre activa, a la búsqueda de fines de utilidad.

Otra influencia importante la debió de recibir Francesco di Giorgio durante su participación en la guerra de Ferrara (1483), cuando ya Biaggio Rossetti había construido las fortalezas de Francolino, Pontelagoscuro, Melara Castelnuovo, Ficarolo y Stellata, provistas de bastiones armados con artillería, quizá asumiendo las experiencias de los militares Giovanni da Capua, Cristoforo di Montecchio, Pedeiza di Napoli y Ciri da Casteldurante, el maestro de Bramante.

El “*sistema bastionato*” lo había utilizado, quizás por vez primera, Mariano de Jacopo, el Taccola, cuando preparó las defensas de Roma por encargo del papa Calisto III. En cualquier caso lo cierto es que el sistema se había desarrollado antes de que di Giorgio escribiera su tratado, y a pesar de ello, permanecerá todavía silenciado. Hemos visto como la experiencia aconsejaba reducir la altura de las torres igualándolas a la muralla y como también le llevó a dar un gran desarrollo a la escarpa y a la colocación de casamatas en el fondo de los fosos.

Después de abandonar Urbino (1487) Francesco di Giorgio ejecutó pocas obras de arquitectura militar. Se sabe que en 1490 construyó para Gentile Vicino Orsini el desaparecido Castello de Campano, y que pocos después se estableció en Nápoles donde inició el castillo de Sant’Elmo, del que nos ocuparemos cuando hablemos del Comendador Escribá. Allí entró en contacto con Fra Giocondo da Verona, pues se sabe que éste copió 126 dibujos de dos libros de Martini en el 1492, lo que parece confirmar que por entonces ya debería estar redactada, en buena parte, la segunda versión de los *Trattati*. Poco más tarde contribuyó con su experiencia a la defensa de la ciudad durante el asedio francés de 1494, poniendo en práctica su teoría de las minas al hacer estallar una en el cerco de Castel Nuovo.

Con todo esto Francesco di Giorgio no hace más que simultanear una experiencia militar que asume por vez primera en la teoría escrita el valor de Arquitectura, a la que llega en un dilatado proceso de ensayos sobre las partes de un todo, todo en el que las construcciones militares no son más que otro fragmento de aquella Metaarquitectura, o Arquitectura Universal, que codifica

nel quale da basso sono più stanze, et in summità è uno cortile; dopo el quale cinto è uno altro ricetta di figura pentagona, della quale uno angulo è volto alla opposita parte della torre, in la qual sono più stanze e più solari, et in li anguli di detta figura sono le offese per fianco, et in la sommità dell’angulo ditto overo estremità è uno torrone a facce terminanti in acuto, con le offese per fianco, tutto massiccio eccetto una scala che serve a tutte le sue stanze e del propinquo diamitro; in mezzo di questo e delle stanze del signore è uno altro cortiletto triangulare. Et apresso alla principale torre è la intrata e soccorso, el rivellino, fossi, ponti e battiponti, come appare più manifesto per lo disegno”

(Magliabecchiano 71 r).

⁵²⁶ Actualmente se guardan casi todas en el interior del palacio.

en sus *Trattati*, basada en la “*sottile immaginazione*” y en sus dos fundamentos, la “*fabrica*” y el “*raziocinatio*”⁵²⁷, es decir, la práctica constructiva y el sentido racional que da la mente.

⁵²⁷ Codex Saluzziano, fol. 10 vº.

BALDASSARRE PERUZZI (?)

Baldassarre Peruzzi⁵²⁸, más conocido como arquitecto y pintor manierista, desarrolló también una actividad como ingeniero militar en Siena, la ciudad que le vio nacer en 1481 y en la que hubo de formarse con Francesco di Giorgio Martini; cuando el maestro falleció Peruzzi se trasladó a Roma buscando un sitio junto a Bramante y más tarde junto a Rafael, hasta ocupar puestos de relevancia en las obras de San Pedro (1520).

Peruzzi permaneció ligado a Siena a través de las obras que los Petrucci le encargaron en esta ciudad, las que el banquero Agostino Chigi le ocupó en Roma, o por el petición que le hicieron de dirigir las obras del duomo (1527), por citar sólo unas pocas.

Estando ocupado en la catedral es cuando se produjo el Sacco de Roma por las tropas imperiales, y por ello el Comune de Siena le puso al frente de las obras militares de la ciudad; levantó entonces el Fortín de San Viene (1527-29), iniciando esta nueva actividad que haría extensiva a las localidades de Porto Ercole, Telamone, Castiglione della Pescaia, Rocca Sinibalda (1530).

Vuelto a Roma, de cuya corte no se había desligado, los Massimi le encargan la reconstrucción de su residencia destruida durante el Sacco y Paolo III le nombra director de las obras de San Pedro en 1534. Pero dos años después moría en Roma a los 55 años de edad.

Sabemos por Vasari que este artista de Siena, la patria de importantes arquitectos militares como il Vecchieta o Francesco di Giorgio, había iniciado un tratado sobre las antigüedades de Roma, que le servía para comentar a Vitruvio, y en que hizo dibujos inspirados en los de Francesco di Giorgio que había sido su maestro,

*“dove in alcune carte sono i disegni dell’antichità e del modo de fabricara alla moderna”*⁵²⁹.

Tratado que, por otra parte, Vasari nos dice, que a su vez fue seguido por Serlio como material de partida en el que inspiró sus Libros III y IV.

A aquel tratado se asocian las hojas de un manuscrito que se conservan en la Biblioteca de Siena.

⁵²⁸ La biografía más completa hasta hoy, posiblemente sea la de Kent, W. W.: *The Life and Works of Baldassarre Peruzzi*, New York 1925.

⁵²⁹ Vasari, G.: *Vite...* (ed. Milanesi, Florencia 1906) Libro IV, pág. 607.

Esta actividad literaria de Peruzzi ha sido rastreada por varios autores⁵³⁰ pero hasta Parronchi no se llegó a considerar la posible producción de Baldassarre en el campo de la tratadística militar. Se sabe de la participación en varias obras militares en el trienio 1527 a 1530, como hemos visto, y ésto unido al hecho de que en la Accademia di Belle Arti de Florencia se conserve el manuscrito el **Trattato di Architettura Militare** (ms. E. 2.1.28), en el que se dan cuatro circunstancias que parecen avalar ese supuesto, ha llevado recientemente a atribuírselo a Peruzzi ⁵³¹.

Los cuatro argumentos fundamentales que se han barajado son los siguientes:

- En la penúltima página⁵³² el autor dice ser natural de Siena:

“In Siena mia città”

- La obra está inspirada directamente en el tratado de Francesco di Giorgio, y sobre todo en el manuscrito Saluzziano-Torinese 148.

- Fue escrito después del cerco de Florencia (1530) ya que esta operación militar es citada en el tratado⁵³³:

“e questo vediamo ogni giorno per sperienza, come fu sotto Fiorenza in nello asedio che assai se ne roppe”.

- Y porque Peruzzi durante los años inmediatamente anteriores a esta fecha construyó escarpas y barbancas como las contenidas en el manuscrito⁵³⁴.

No obstante a esta vinculación directa con los escritos de Francesco di Giorgio, hay otras partes del tratado que suponen una puesta al día, que parecen estar tomadas de Pietro Cataneo e, incluso, tienen alguna coincidencia ocasional con el Códice leonardesco Madrid II.

La correspondencia entre este tratado, con los de Francesco di Giorgio y el **Taccuino** de Pietro Cataneo de los Uffizi⁵³⁵ ha sido estudiado por Parronchi.⁵³⁶, y las relaciones con el Codice II de Madrid, por Heyndereich⁵³⁷.

Reseñemos algunas de las aportaciones más destacadas del tratado:

⁵³⁰ Un resumen puede verse en Peruzzi, B.: **Trattato di Architettura Militare**, (a cargo de A. Parronchi), Florencia 1982

⁵³¹ Parronchi, A.: **Premessa** de *ibid.*

⁵³² Peruzzi, B., *op. cit.*, fol. 78.

⁵³³ *Ibid.*, fol. 41. Así lo expresa:
“vediamo ogni giorno per sperienza, come fu sotto Fiorenza in nello asedio”.

⁵³⁴ Estos argumentos aportados por Parronchi no parecieron suficientes a L. C. Marani (Francesco di Giorgio: **Trattato di Architettura**, Florencia 1979; pág. III, n. 80), quien los calificó de puras hipótesis.

⁵³⁵ Cf. Berti, E.: **“Un manoscritto di Pietro Cataneo agli Uffizi e un codice di Francesco di Giorgio Martini”**, en ‘Belvedere’ VII, 1925, págs. 100-03.

⁵³⁶ Parronchi, *op. cit.*, págs. 9-54.

Para Baldassarre la justificación de las obras de arquitectura no se puede hacer sólo con dibujos o con texto escrito pues hay partes que no se pueden explicar porque

*“molte cose restano in nella fantasia che la penna nè io per me sprimare le so né posso”*⁵³⁸.

En cuanto al uso de algunos elementos ornamentales en la arquitectura militar, cita las puntas de diamante, de los que ya había dejado testimonio Francesco di Giorgio; dice Peruzzi:

*“E nelle alte e diritte mura concie pietre di rinterzati diamanti triangolari e colla faccia piana di sotto [...] acciò le charucole per quelli montar nos possino. E queste tali difese danno grato vedere e fanno bello e ornato lavoro”*⁵³⁹.

Para este autor, como para tantos otros como vamos viendo en este estudio,

*“Nè alchuno chapitano porria exercitare la militia né lle forze né gli exerciti e asedioni, senza ingegno e arte del disegno, inperochè esso disegno è mezzo a fare intendare tucte le chose che è possibile chapire in intelletto humano, e senza questo e chome ciecho senza ducie”*⁵⁴⁰.

La Arquitectura es entendida, lo mismo que por Francesco di Giorgio: casi al pie de letra a como lo había escrito Vitruvio; y la militar, concretamente, ha de dar respuesta a las nuevas necesidades de defensa, porque

*“la inteligentia dello architetto dia fare chome el prudente fisicho de’ apricare le medicine sicondo le malatie”*⁵⁴¹.

Los muros deben de ser bajos, con fosos, y las torres con defensas de flanco e igualmente bajas y protegidas con revellines. Las formas más perfectas y fuertes, entre las sencillas, son las de planta romboidal, mientras que las de más de cuatro lados son aptas para fortificaciones grandes⁵⁴².

Los préstamos tomado de Francesco dei Giorgio son los más abundantes, manteniendo vivos algunos ejemplos que ya eran obsoletos a finales del primer tercio del siglo XVI; recordemos el sistema de defensa cruzada de dos torres colocadas en los extremos opuestos de un mismo muro, cuyas entradas sitúa de forma

“che luna torre venga a cuprire a l'altra con sue stese mura che facino andate e divisioni alle ditte roche, e che e l'uno chastelano tenga el ponte e entrata de l'altro, e

⁵³⁷ Heydenreich, L. H.: *“Bemerkungen zu den zwei wiedergefundenen manuskripten Leonardo da Vincis in Madrid”*, en ‘Kunstchronik’ XXI 1968, págs. 85-96.

⁵³⁸ *Ibid*, fol. 40v°.

⁵³⁹ *Ibid*, fol. 43v°.

⁵⁴⁰ *Ibid*, fol. 1v°.

⁵⁴¹ *Ibid*, fol. 26v°.

⁵⁴² *Ibid*, fols. 26v° a 27v°.

*che se uno chastelano vole metare nella sua rocha alcuno sia di bisogno l'altro chastelano gli dia l'entrata, e che passi sotto la sua forteza*⁵⁴³.

Es decir, un ejemplo exacto al que había descrito y dibujado di Giorgio.

Cuando habla de los materiales de construcción, al referirse a la cal, señala la procedencia de las calizas mejores de algunas localidades italianas, pero lo más interesante es lo que dice respecto a las pastas impermeabilizantes de los albiges:

*“E per saldare alcuna rotura o pelo in dite cisterne, piglisi equale parte solfo e pescie e fagli insieme cuociare in una pentola tanto levino la stiuma. Lasato fredare, misto con polvare di calcina viva, se ne faccia un corpo e con questa compositione si riempi le creature o peli che in ese fuseno*⁵⁴⁴.

Cita una pasta de cal muy dura, cuya fórmula toma de Plinio el Viejo⁵⁴⁵:

*“usavano gli antichi fare la malta di calcina fresco spento con vino, dipio pesta con sugnia di porco e fichi secchi. Queste è coa tenacissima e passa la pietra in durezza. E quello che prima si smalta se frega col olio*⁵⁴⁶.

Y continúa hasta el final del tratado hablando de los distintos materiales de construcción para terminar diciendo ha estudiado las medidas de los edificios en libros antiguos e

*“investigando in diversi paesi e città infinite ruine de mirabili edifiti di palazi e tempi, e le misure e propotione d'essi*⁵⁴⁷.

y que de ellos ha sacado algunas consecuencias que pretende explicar para dar luz a lo que dicen los tratadistas anteriores ya que desde Vitruvio nadie ha escrito sobre esta materia. Pero desgraciadamente del manuscrito no se han conservado más hojas.

⁵⁴³ *Ibid*, fol. 30vº.

⁵⁴⁴ *Ibid*, fol. 69 y 69vº.

⁵⁴⁵ Plinio, *op. cit.*, XXXVI, XXII, 117.

⁵⁴⁶ Peruzzi, *op. cit.*, fol. 70.

⁵⁴⁷ *Ibid*. Fol 78 vº.

DUARTE DARMAS

Muy distinto es el libro⁵⁴⁸ del portugués Duarte Darmas, que insertamos casi seguidamente al de Francesco di Giorgio, para que se compare lo aportado por el arquitecto de Siena con otro autor casi rigurosamente contemporáneo, pero muy apartado del mundo italiano.

Los datos biográficos conocidos de Duarte Darmas son muy escasos. Se sabe que intervino en la expedición que don Joao II de Portugal envió a Marruecos en 1489 para hacer los planos de emplazamiento de la fortaleza de Graciosa en la desembocadura del río Lucus, entre Larache y Alcazarquivir; luego fue escudero de la Casa del Rey don Manuel I. En 1507 fue nuevamente a Marruecos, enviado por don Manuel ha hacer trabajos hidráulicos, sondeando las barreras de Azamor, Rabat-Salá, Mamorá y Larache y dibujando las desembocaduras de los ríos. En fecha desconocida fue a la isla de Corvo, en las Azores, por encargo del mismo rey⁵⁴⁹.

Actualmente esta figura tiene interés por el ***Livro das Fortalezas*** construidas en la raya de España, cuyo manuscrito se conserva en el Archivo Nacional da Torre do Tombo, en el que dibujó las 60 fortificaciones⁵⁵⁰ portuguesas situadas en la frontera española, presentadas, normalmente en dos vistas opuestas acompañadas, casi siempre, con una planta general.

El libro se suele fechar en torno al año 1525.

Desde la batalla de Olmedo, en la que don Alfonso V defendió los derechos de doña Juana la Beltraneja, Portugal entabló una serie de lazos familiares con la dinastía española que condujeron a un periodo largo de paz entre ambas naciones, y que finalmente condujo, a la anexión del reino lusitano bajo la corona de Felipe II.

Esta situación explica porqué las fortificaciones españolas y portuguesas de la frontera, permanecieron siendo castillos medievales, extendidos desde las riveras del Guadiana hasta las del Miño, con escasas adaptaciones a los nuevos sistemas defensivos.

Las representadas en el ***Livro das Fortalezas*** son casi siempre fortificaciones en montaña, de perímetros irregulares con torres cuadradas esquineras, o intercaladas en los paños de murallas, con frecuencia carentes de fosos y baluartes.

Los tipos son muy variados: hay ejemplos, como el de Castro-Marín de planta rectangular con torres esquineras circulares; de muralla circular sin torres, en Alcoutim; irregulares con muchas torres en el perímetro, redondas o cuadradas, como en Moura Nondal; no faltan las torres del homenaje (Olivenza, Elvas, Castellao de Vide); pocas veces aparecen formas poligonales (Arroches, Feixo da Espada-a-Cinta, Monforte, Almeida, etc.) y aun menos los revellines (Arronchez).

⁵⁴⁸ Los libros de dibujos de fortificaciones se dieron con alguna frecuencia en Europa en los primeros años del siglo XVI. Basten recordar los dibujos de Jörg Kölderer sobre los Castillos y Fortalezas del Tirol y Friuli (h. 1508), que posiblemente encargó el emperador Maximiliano I, y conocidos desde el siglo XVII con el título que se le dio a la colección: ***Variae Geographicae ad res gestas imperatoris Maximiliani I*** (Codex 2858 de la Österreichische Nationalbibliothek de Viena).

⁵⁴⁹ Duarte Darmas: ***Livro das Fortalezas***, (ed. anotada por Joao de Almeida). Nota Preliminar, Lisboa 1943.

⁵⁵⁰ Nos han llegado dibujos de tan sólo 57.

Algunas veces encontramos fortificaciones el plantas circulares como en Salvatierra, Freixo da Espada, Montealegre, Melgaço, Monção; o en forma de media almendra, como en Vila Maiar. Es decir, estructuras típicamente medievales, que don Manuel encargó restaurar a Duarte Darmas a principios del siglo XVI, más como signos simbólicos que como defensas reales del territorio lusitano.

Relacionado con el manuscrito de don Duarte Darmas hay que situar el titulado **Plazas de guerra y castillo medioevales de la frontera de Portugal**, que se conserva en la Biblioteca Nacional de Madrid en la Sección de manuscritos con la signatura Aa, 98, n 9241, que ya fue estudiado por González Simancas⁵⁵¹.

En este códice figuran dibujadas a pluma veintinueve lugares fortificados, entre plazas de guerra y castillo, de la línea de Portugal, correspondientes a la zona E y N, es decir, en los lindes con las provincias de Alentejo, Beira, Trasmontes, entre Duero y Miño, o sea, áreas fronteras a Cáceres, Salamanca, Zamora, Orense y Pontevedra.

Es un manuscrito incompleto, al que la faltan los folios 1 a 14 y 17 a 32 inclusive, donde la redicidas notas escritas que aparecen vienen en portugués. De forma parecida al libro de Duarte Darmas da Torre do Tombo los dibujos son representaciones a tinta, hechos en perspectiva, en los que aparecen tanto fortificaciones medievales con troneras crucíferas o en T, junto con otras más modernas.

Como en el texto se cita a la viuda de don Álvaro de Braganza, el manuscrito se puede fechar como escrito en tiempos de Don Manuel I el Grande, entre 1503 y 1509.

Se ha hecho hincapié en su parentesco con el de Duarte Darmas, no sólo por el contenido y estructura de la obra, sino porque está escrito en la tapa

*“D. duarte Darmas –e este llybro”*⁵⁵².

Se hace reseña gráfica de los siguientes castillos y fortificaciones:

Alpelhao, Vide, Penamacor, Sabugal, Villa Mayor, Castelo Mendo, Castelo Bon, Almeida, Castelo Rodrigo, Freixo de Espada-a-Cinta, Mogadoiro, Pena Roya, Miranda de Duero, Vimioso, Outeiro, Braganza, Vinhaes, Monforte de Rio Libre, Chaves, Montealegre, Portello, Piconha, Castro-Laboreiro, Melgazo, Monção, Castelo de Lapelle, Valença do Minho, Vila Nova de Cerveira y Caminha.

Casi todos están en el **Livro das Fortalezas** de Darmas y colocados en el mismo orden, faltando algunos del principio y dos del final, por lo que se puede afirmar que es copia fragmentaria del original de Don Duarte.

⁵⁵¹ González Simancas, M.: **Plazas de guerra y castillos**, obra publicada en Madrid en 1910.

⁵⁵² Junto a una esquina de la cara externa de la tapa, fol. 7.

PEDRO LUIS ESCRIVÁ

La figura de Pedro Luis Escrivá⁵⁵³ permanece aun desdibujada en la historia, a pesar de que se conocen unos pocos datos de su biografía⁵⁵⁴, debiendo de haber nacido hacia el año 1485, según se desprende de su *Apología en escusation y favor de las fabricas que se hacen por desigñio del Comendador Scribá en el Reyno de Napoles y principalmente de la del castillo de Sant'Elmo, compuesta en diálogo entre el Vulgo que la reprueba y el Comendador que la defiende* (h. 1535) donde dice que "ya vine viejo al arte" de la arquitectura defensiva, después de trabajar durante más de treinta años como arquitecto militar.

En 1528 participó en la defensa de la ciudad de Nápoles, e inmediatamente después hubo de pasar al ducado de Urbino a servir al *condottiero* Francesco Maria della Rovere, que estaba realizando la Villa Imperiale de Pesaro, donde pudo haber entrado en contacto con Girolamo Genga y Pier Francesco da Vitervo, y con los arquitectos militares del duque, Bellucci, Castriotto, etc..

Pedro Luis de Escrivá a finales del 1534 ingresó en la Orden de Malta, en la que llegó a ser comendador. Entonces era el castellano y el arquitecto de castillo dell'Aquila, de cuyas obras se encargó (1534), iniciando allí una de las fortalezas más importantes del sur de Italia⁵⁵⁵.

Tras la visita hecha por Carlos V a Nápoles en 1535 salió la idea de la construcción del castillo de Sant'Elmo (o San Telmo) de Nápoles⁵⁵⁶, que a finales de ese año le fue encargado a Escrivá, y poco después de las modificaciones de las murallas de Capua (1536) y de Nola, en donde inició la fortaleza, que no llegó a concluir ya que en 1541 estaba parada por falta de recursos.

⁵⁵³ El nombre de Pedro Luis es conocido porque sobre la puerta del castillo de Sant'Elmo de Nápoles, hizo poner una lápida en la que se leía: "*Pyrrus Aloysius, Valentinus, D. Joannis eques, caesareusque militum praef. Pro suo bellicis in rebus experimento F. curavit*", que Mariategui (op. cit, págs. XX-XXI) dice tomada de una antigua Guía de Nápoles.

⁵⁵⁴ Hay un Comendador Escrivá, valenciano, que en 1497 fue embajador ante la Santa Sede y que luego destacó como poeta, del que se conservan canciones en el *Cancionero General* de 1511 y en el de 1514. De nuevo aparecen poemas suyos en el *Cancionero General* de 1527, publicado en Toledo (B.M.E., 33-1-8). Vid. Duran D. Agustín (B.M.E., 30-II-41). En general son versos de juventud de carácter amoroso, algunos escritos a modo de Diálogo en prosa y verso (fols. CLXXV vº a CLXXXIII vº) con algunas referencias poco directas al mundo militar:

"... guerra es la paz que damos
al que coronas de amor..." (fol CLXXVII).

Otras veces compara el amor a las marinas riberas o a las gabias de los barcos (fol. CLXXVIII); en otra copla hace referencia a las damas de la reina de Nápoles, etc.. Es decir, con datos inciertos para poder hacer coincidir a ambos personajes, pero que no excluyen esta posibilidad.

No hay que confundirlo con el valenciano Luis Escrivá que a partir de 1560 trabajó en Vercelli y Milán y que luego Felipe II lo envió a Cataluña como arquitecto militar.

⁵⁵⁵ Cf. Coello, F.: "Sistemas de fortificación militar a principios del siglo XVI por el Comendador Scrivá", en 'Boletín de la Real Academia de la Historia' nº 17, 1890, págs. 101-07. Heberhardt, J.: "Das Kastel von l'Aquila degli Abruzzi und sein Architekt P. L. Scrivá", en 'Römisches Jharbuch für Kunstgeschichte' 1973

⁵⁵⁶ Colonna di Stigliano, F.: "Castel Sant'Elmo, fondazione di D. Pietro di Toledo", en 'Napoli nobilissima' V, 1896, págs. 89-92.

De este modo es como Pedro Luis se convierte en el arquitecto militar principal del virrey don Pedro de Toledo, en una época en que coincidirán en Nápoles figuras como las de Juan Bautista de Toledo, Antonio Fasan, Mormando, Manlio, etc. haciendo importantes modificaciones en el tejido urbano de la ciudad.

Las buenas relaciones de Escrivá con el duque de Urbino se mantuvieron a lo largo de los años, como lo demuestra el hecho de que en 1537 le dedicara su poema *Tribunal de Venus*.

Las noticias documentales de Escrivá desaparecen en 1542, posiblemente porque falleciera por entonces, como parece probarlo el hecho de que le sucediera en las obras el barón dell'Accaia.

Se sabe que escribió dos tratados de arquitectura militar, el llamado *Edificio Militar*, desaparecido y del que conocemos sólo su título por que lo cita en su libro, ya reseñado, la *Apología*⁵⁵⁷.

Por lo que dice en la *Apología*, sabemos que intervino en la defensa de Nápoles cuando fue asediada en 1528 por el ejército francés que mandaba Lautrec, participando, quizás en la defensa, y que los españoles hicieron desde el monte de Sant'Elmo (atacando a los franceses instalados en el frontero monte de Campo Vecchio), que entonces sólo disponía de un viejo castillo de tiempos de Carlos II de Anjou, y que había intentado modificar un cuarto de siglo antes Francesco di Giorgio.

Cuando don Pedro de Toledo fue nombrado virrey de Nápoles, tras la muerte del Príncipe de Orange, enseguida emprendió la defensa fortificada del territorio con nuevas obras, muchas de las cuales, según cuenta el mismo Comendador, le fueron encargadas a él.

Es hacia el 1532 cuando empezó a ocuparse de las construcciones militares, con ejemplos tan significativos como los citados de la ciudadela de Aquila (1534), o las murallas de Nola y Capua.

La *Apología* fue dedicada por el Comendador Escrivá al virrey don Pedro de Toledo (1538), y su aparición parece haber obedecido a las críticas que tuvo la organización de la planta de Sant'Elmo

*“por ser el designo suyo muy estraño”*⁵⁵⁸

desprovista de bastiones, con forma de polígono estrellado, cuya defensa se hacía exclusivamente por tiros rasantes desde los flancos.

La defensa que formula de esa disposición deriva de lo fragoso del terreno, y por ello de

“pocas defensas tiene necesidad y poca gente la guarda, porque menos circuyto tiene y assí con poca fabrica se hace y con poca costa y poca artillería se defiende y sostiene, que son todas estas cosas muy importantes entre guerreros y aun entre príncipes, pues si entre matemáticos de esta figura se ha disputa hallándose como es sextangular, tanto por el número sextenario que entre todos perfecto según los

⁵⁵⁷ *Apología*, op. cit, ep. LII.

⁵⁵⁸ Introducción, *Apología*..., op. cit.

PRESENTACION

*matematicos dicen, cuanto por ser de seis triángulos compuesta, que tanto la natura los ama que hasta las abejas y cuasi los otros animales que tienen instinto de hacerse habitaciones se afirma que en sextangular figura las constituyen*⁵⁵⁹.

Además por su posición no podía ser atacada perpendicularmente a la muralla pues

“no tiene forma el enemigo de battirme en squadro sino solamente por frente”

de los ángulos, evitando así que éstos sean batidos de lado que

“como debes saber el mayor peligro que los ángulos corren es éste”.

Pretendía además, con esa forma extender la defensa hasta abarcar el monasterio de San Martino para convertirlo en ciudadela del conjunto, fortificándolo, señoreando la ciudad⁵⁶⁰.

La defensa, pues, la planteó mediante una secuencia de seis *forbice*, o tijeras, encaminadas más a defender las murallas que los ángulos⁵⁶¹.

Y lo hace así porque

“el poner torriones en los ángulos aprovecha cuando están asentados de manera que la groseza de los fiancos de ellos responde al derecho de las espaldas de las dichas cortinas”

ya que cuando no es eso posible ocasionan más daño que beneficio⁵⁶²; con la disposición en *forbice* o tijera, la cortina deja de ser plana resultando así más corta y defendida cada parte por las *testudines*, o tortugas, que protegen cada parte del lienzo⁵⁶³ a modo de *espuntón*⁵⁶⁴.

Cuando Carlos V visitó el monte de Sant'Elmo en 1535 se interesó por la forma más adecuada que habría para protegerlo y fue parecer

“cuasi por todos concluydo que se pussiese allí un espuntón poderoso cuasi de la manera”

que Escrivá diseñó más tarde, para que resistiese bien cualquier tipo de ataque artillero⁵⁶⁵, aunque haciéndola extensiva en su forma repetitiva a todo el perímetro.

Lógicamente la solución del Comendador fue criticada porque dejaba muy endebles las defensas de las esquinas, acentuando sobremanera la protección de las murallas y haciendo muy difícil la ofensa al enemigo⁵⁶⁶. Escrivá argumenta y justifica, comparando la solución

⁵⁵⁹ *Apología*, ep. VI.

⁵⁶⁰ *Ibid*, ep. XIII.

⁵⁶¹ *Ibid*, ep. XX.

⁵⁶² *Ibid*, ep. XXII.

⁵⁶³ *Ibid*, ep. XXXX.

⁵⁶⁴ *Ibid*, ep. XXXII.

⁵⁶⁵ *Ibid*, ep. XXXIII.

⁵⁶⁶ *Ibid*, ep. XXXV.

napolitana con la que estaba haciendo en Capua, donde las defensas bajas no estaban metidas tan adentro, que hubo de dar una solución distinta⁵⁶⁷.

Otra objeción que se le hizo fue la de construir un foso estrecho, cuando

*“no hay hombre de guerra en el mundo que no tenga por mejor el fosso ancho que el estrecho”*⁵⁶⁸

pero era una solución que se explica por el emplazamiento del sitio.

Continúa el mismo tono de acusaciones y de respuestas aclaratorias sobre distintos detalles, tales como revellines, traveses, troneras, murallas, lombarderas, fosos, minas, contraminas, etc., con exposiciones un tanto farragosas, y que debemos de entender ser la respuesta dada por el Comendador a alguna crítica seria hecha por otro arquitecto, al que de forma despectiva descalifica Escrivá en el diálogo, haciéndolo confundir con el Vulgo.

Los argumentos en contra del Comendador no son cosa baladí, y el autor se defiende como puede, a veces, reclamando la ayuda del cielo⁵⁶⁹ o apoyándose en proverbios latinos⁵⁷⁰; y hasta en el reconocimiento humilde de que

*“que si como tu pretiendes la obra fuese errada se habría de imputar mas a la falta del ingenio que natura me ha comunicado que no al haber yo puesto poco studio en ello deseando acertar”*⁵⁷¹.

Acepta el principio de contradicción que toda obra lleva en sí, pues los que para un fin resulta bueno, para otro es negativo; de ahí que haya que buscar un justo equilibrio⁵⁷².

Los ejemplos que se le pone el Vulgo en contra los acepta siempre en función de un argumento doble: fueron hechos por un arquitecto de sobrado renombre como para ponerlos en duda, pero responden a una solución concreta, a un problema específico y particular, por lo que no pueden ser tomados en consideración sin más reflexión. Son, por ejemplo, las fortificaciones de Pesaro (debida a Francesco María della Rovere)⁵⁷³, el castillo de Florencia (de Pier Francesco da Vitervo)⁵⁷⁴, o la triangular de La Goleta (construida por Antonio Ferramolino)⁵⁷⁵; aunque no duda en decir que sería capaz de ponerles objeciones.

⁵⁶⁷ *Ibid*, ep. XL.

⁵⁶⁸ *Ibid*, ep. LIII.

⁵⁶⁹ *Ibid*, ep. CXLVI, donde dice

“Empero yo confío en Dios, que guía las cosas que a él se encomiendan, que ni habrá cufrido que yo haya hecho ni haga cosa de que mi Príncipe [= Carlos V] quede mal servido”.

⁵⁷⁰ *Ibid*, ep. LXXXV. Recuerda el proverbio: *“La virtud unida más fuerte es que la separada”*, para afirmar que es más resistente un muro grueso que varios adosados de igual espesor. O en el ep. CXXI, cuando dice *“facile est inventis addere”*; o bien, en el CXVI donde anota: *“quien todo lo quiere todo lo pierde”* unido al de *“la cobdicia rompe el saco”*, para defenderse de que hay cuestiones que no resuelve.

⁵⁷¹ *Ibid*, ep. XCII.

⁵⁷² *Ibid*, ep. CIV.

⁵⁷³ *Ibid*, ep. LXVI. Y ep. CXVI.

PRESENTACION

“cuando estemos solos donde no nos hoya nadie”⁵⁷⁶

Y si se está dedicando a construir obras militares es porque se las ha encargado el virrey de Nápoles don Pedro de Toledo

“aunque esto yo no me lo haya procurado, que antes me ha seido impuesto y mandado”⁵⁷⁷,

tras haber demostrado una larga experiencia militar desde su juventud.

⁵⁷⁴ *Ibid*, ep. LXXVII.

⁵⁷⁵ *Ibid*, ep. CXV.

⁵⁷⁶ *Ibid*, ep. LXII.

⁵⁷⁷ *Ibid*, ep. CL.

NICCOLÒ MACCHIAVELLO

La importante significación de Niccolò Macchiavello (1469-1527) en la Historia de la Cultura renacentista nos obliga a dedicarle unas pocas páginas, necesarias por lo que representa como símbolo del pensamiento teórico de la época, no tanto por haber sido el codificador de su conocida teoría política, sino más bien, por lo que ésta repercutió en su propia interpretación del mundo militar.

Si lo citamos aquí es en razón a los fragmentos que nos ha dejado escritos concernientes a la milicia y, en especial, por haber conformado sus teorías sobre la materia en uno de sus últimos libros, *L'Arte della Guerra*⁵⁷⁸ (1521), momento en el cual asume un significado dogmático al equiparar el concepto de arte al de ciencia, de modo parecido a como lo había postulado Lorenzo Ghiberti, un siglo antes, en sus *Commentarii*. En ambos casos el arte era entendido como algo más amplio que la idea del τέχνη de los griegos, o simple capacidad manual innata.

El texto de Macchiavello fue el resultado de algunas meditaciones expresadas en sus escritos anteriores, especialmente en *Il Principe*⁵⁷⁹ y en *I Discorsi*⁵⁸⁰.

El interés de Macchiavello por los temas militares, surgió con toda seguridad, en el periodo de 1498-1512 en que Florencia, una vez recuperadas las libertades ciudadanas, tras al expulsión de Piero de' Medici, se vio impelida a defenderse de la reivindicaciones tiránicas.

Demostró su dominio en el tema de la arquitectura militar cuando escribió la *Relazione d'una visita fatta per fortificare Firenze*, en la que señala los defectos que había apreciado en algunas de las defensas que estaban construyendo los Sangallo⁵⁸¹. Como Secretario y Canciller del negociado de la guerra ("*I Dieci di Libertà e Pace*") hubo de hacer varias propuestas prácticas dirigidas al fortalecimiento del modelo de Estado que defendía:

La primera la hizo hacia el año 1500 cuando propuso sus sistema militar orgánico, nacido como consecuencia de que, en su opinión, la inseguridad de Italia residía en el continuo empleo de

⁵⁷⁸ Macchiavello, N.: *De re militare, o I sette libri sull'Arte della guerra*, Florencia 1521. Fue dedicado a Lorenzo Strozzi.

⁵⁷⁹ Macchiavello, N.: *Il Principe*, escrito antes de 1512 y dedicado quizás malévolamente a "Lorenzo il Magnifico, figlio di Piero de Medici", fallecido 18 años antes y que siempre representó su papel de defensor de las libertades ciudadanas. El tratado fue publicado por vez primera en Florencia, nada menos que en 1532, por deseo expreso del segundo papa Medici Clemente VII, cuando ya había muerto el autor.

⁵⁸⁰ Macchiavello, N.: *Discorsi sopra la Prima Decada di Tito Livio*, escrito hacia el 1520. Los *Discorsi* no son más que un desarrollo de la teoría general expuesta en *Il Principe* sobre el modo de gobernar el Estado. En ambos tratados se estudian de forma semejante las actitudes ambiciosas del hombre (El Principe) o del pueblos (Dircursos) en un deseo de configurar la Historia, apoyadas siempre en el instrumento en la guerra como instrumento.

⁵⁸¹ Gaye: *Carteggio inedito d'artisti dei secoli XIX, XV, XVI, pubblicato ed illustrato con documenti pure inediti*, Florencia 1839-41, vol. 2, págs. 117 y sigs.

tropas mercenarias y, subsiguientemente, en la ausencia de milicias estables, incluso en los estados más poderosos

"Por eso Carlos VIII, rey de Francia tuvo la facilidad de tomar Italia con greda"⁵⁸², antes que con las verdaderas armas y la astucia⁵⁸³.

Este novedoso planteamiento basado en la autodefensa, llevó a los florentinos a realizar censos de los hombres capaces de enfrentarse al enemigo para que, al menos, cada familia suministrara un soldado a la milicia⁵⁸⁴.

Convencidos sus conciudadanos de la necesidad de la autonomía militar y de la eliminación de los mercenarios, consiguió que en 1506 se creara la magistratura encargada de la formación e instrucción ("*I Nove dell'Ordenanza e Milizia*") de aquellas tropas permanentes, invención debida indudablemente a Macchiavello⁵⁸⁵ y que aun perdura como forma de dotación periódica de muchos ejércitos nacionales europeos.

Sin embargo, aquel nuevo sistema de milicia demostró entonces su ineficacia, por falta de preparación y profesionalidad, pues en 1512, Giuliano de' Medici, el hermano del recién nombrado papa Leone X, y su sobrino Lorenzo⁵⁸⁶ recuperaron fácilmente Florencia.

En este periodo es cuando se gesta *Il Principe*, la obra más conocida de Macchiavello, al haberse transformado en la expresión prototípica de la ciencia política del Renacimiento.

Ahora no nos interesan estos aspectos sino aquellas referencias que conformaron el modo de entender la arquitectura militar.

Para Macchiavello los principados se dividen en dos grandes grupos: los poderosos que pueden autodefenderse, y los que, teniendo menos fuerzas, precisan de la ayuda de otros. En este segundo caso los príncipes están obligados necesariamente

"a mantener y fortificar l ciudad de su residencia sin inquietarse por lo restante del país. Cualquiera que haya fortificado bien el lugar de su mansión, y que se haya portado bien con sus gobernados [...] no será atacado nunca más que con mucha circunspección, porque los hombre miran con tibieza siempre las empresas que presentan dificultades"⁵⁸⁷.

Es decir, que la muralla tiene, además de su función militar de inexpugnabilidad, la disuasoria que produce el efecto psicológico sobre el asaltante. Y reconoce como condición básica de esa

⁵⁸² *Il Principe*, op. cit., cap. XII.

⁵⁸³ No es una afirmación rigurosamente cierta ya que el ejército francés recorrió Italia de Norte a Sur, hasta Nápoles, muy fácilmente, provisto de nuevas armas de fuego que hicieron inservibles muchos de los viejos fortines.

⁵⁸⁴ Establecida esta obligación de ciudadanía, se consiguió luego fijarla mediante una ley por la que el ejército permanente florentino estaría integrado por 10.000 hombres.

⁵⁸⁵ Cf. Addington Symonds, J.: *Renaissance in Italy*, Londres 1875-1886. Hay ed. en castellano: F.C.E., México 1957, tomo I págs. 187-89.

⁵⁸⁶ Los dos príncipe que Miguel Angel inmortalizó en los sepulcros de la Sacristia Nuova de San Lorenzo.

⁵⁸⁷ *Il Principe*, op. cit., cap. X.

defensa, la incondicionalidad de sus pobladores con el gobernante. El problema de la traición urbana⁵⁸⁸ fue permanente en toda la política militar de la época, y como veremos más adelante se transformará en un tema de debate cuya consecuencia estaba en la construcción o no de ciudadelas en la muralla de las ciudades.

Reconoce que los mejores ejemplos de ciudades libres eran las alemanas, cuyos príncipes las tenían bien fortificadas

"Todas tienen fosos, murallas, una suficiente artillería y conservan sus bodegas, cámaras y almacenes con qué comer, beber y hacer lumbre durante un año. Fuera de ésto, a fin de tener bien alimentada a la población, sin que sea gravoso al [erario] público, tiene siempre en común, con qué darle de trabajar por espacio de un año en aquellas especies de obras que son el nervio y el alma de la ciudad, y con cuyo producto se sustenta esa gente.

*Mantienen también una gran consideración con los ejércitos militares, y tienen sumo cuidado con que permanezcan ellos en vigor"*⁵⁸⁹.

La situación política italiana requería que los príncipes no descuidaran el arte de la guerra, pues su continuo desarrollo y uso les llevaba a acrecentar sus estados e, incluso, a legitimar las usurpaciones, o, por decirlo con la perífrasis maquiavélica a

*"hacer subir con frecuencia a la clase de los príncipes a algunos hombres de condición privada"*⁵⁹⁰,

tal como sucedió con Francesco Sforza, por ejemplo, que llegó a ser duque de Milán gracias a las astucias que le permitió su condición de *condottiero*.

El capítulo X de *Il Principe* lo dedica a analizar si las fortalezas que hacen los príncipes son útiles o perniciosas, y señala como unos has procedido a fortificar sus dominios, mientras que otros demolieron y arrasaron las que existían. El ejemplo más claro de esta situación fue la que vivió el propio Macchiavello en Urbino, cuando vio como Cesare Borgia primero, y Guidobaldo de Urbino después procedieron a eliminar casi la totalidad de fortificaciones que Federico da Montefeltro había hecho construir a Francesco di Giorgio en el territorio urbinato.

La causa de esta discrepancia de actuaciones nace de la confianza o desconfianza mutua que exista entre el gobernante y los gobernados, principio motor de toda la estabilidad del Estado, invariante frecuentemente repetido en los tratados de Macchiavello, y que explica la estrategia de los florentinos cuando decían que

*"para conservar Pisa era necesario tener en ella fortalezas [mientras que] convenía para conservar Pistoia el fomentar allí algunas facciones"*⁵⁹¹.

⁵⁸⁸ *Ibid*, también en el cap. XIX.

⁵⁸⁹ *Ibid*, cap. X. Más adelante señala la causas de esos influjos psicológicos:
"Los hombres en general juzgan más por los ojos que por las manos; y si pertenece a todos el ver, no corresponde más que a un cierto número el tocar: Cada uno ve lo que parece ser; pero pocos comprenden lo que eres realmente".
(*Ibid*. cap. XVIII):

⁵⁹⁰ *Ibid*, cap. XIV. Glosa la fórmula de Ovidio:

Sin embargo, reconoce que estas divisiones e intrigas sólo resultan provechosas en tiempos de paz, pues debilitan a los súbditos rebeldes, pero en ningún caso vale ese expediente en épocas de guerra, pues aumenta la debilidad propia y los peligros. Por ello

*"los príncipes que quieren conservar más seguramente el [estado] suyo, tuvieron la costumbre de construir fortalezas que sirviesen de rienda y freno a cualquiera que concibiese designios contra ellos y seguro refugio de sí mismo en el primer asalto de una rebelión"*⁵⁹².

En esa afirmación está la justificación teórica de la aparición de las ciudadelas en la arquitectura militar del siglo XVI, como desarrollo o mutación de soluciones medievales para idéntica función, que ya hemos tenido ocasión de señalar. Pero, en cualquier caso, la respuesta óptima es siempre la misma en la pluma de Macchiavello:

*"La mejor fortaleza que puede tenerse es la de no ser aborrecido [el príncipe] por sus pueblos"*⁵⁹³,

y por ello

*"el príncipe que tiene más miedo de sus pueblos que de los extranjeros debe hacer fortalezas; pero el que teme más a los extranjeros que a sus pueblos debe pasarse sin esa defensa"*⁵⁹⁴,

circunstancia que ilustra con lo sucedido a la condesa de Forlì a la muerte del conde Girolamo, y luego con la ineficacia que el mismo castillo le sirvió cuando fue cercada por Cesare Borgia en 1502.

Este planteamiento dialéctico, que no admite la solución única, es consecuencia del racionalismo empirista de Macchiavello que basa siempre cualquier estrategia del actuar humano en la prudencia, o sea,

*"en saber conocer sus respectiva calidad y tomar por bueno el partido menos malo"*⁵⁹⁵.

La ausencia de absolutos en su escala de valores es la que hace que desaparezcan los dogmatismos, y de ahí que justifique la guerra como legítima, si se basa en el hecho de ser necesaria, pues

*"las guerras son actos de humanidad cuando no hay ya esperanza más que en ella"*⁵⁹⁶.

"Homo homini lupus"

⁵⁹¹ *Ibid*, cap. XX.

⁵⁹² *Ibid*, cap. XX.

⁵⁹³ *Ibid*, cap. XX.

⁵⁹⁴ *Ibid*, cap. XX.

⁵⁹⁵ *Ibid*, cap. XXI.

⁵⁹⁶ *Ibid*, cap. XXIV. Es la misma idea de su conocido aforismo:

"el fin justifica los medios",

concepto que no era general en la época, pues algunos moralistas, como el español Francisco de Vitoria, ponían en duda la justicia de la guerra, si el fin exigía sacrificios desmedidos:

"Quando [...] utrisque magna mala ex bello futura sunt, non potest bellum iunctum esse"

(*De Jure Belli*, cap. 32), en donde está presente la interpretación del medievalismo escolástico basado en el *"rectum gerentis animis"*

Dentro de esta concepción filosófica las ciudades tienen un claro origen protector, basado en principios vitruvianos:

*"se construyeron [...] o por los pueblos que, esparcidos en diferentes partes de la misma región, querían reunirse para su beneficio común, para seguridad común, o por pueblos que habían huido de su propio país"*⁵⁹⁷.

Los **Discorsi** reproducen los mismos pensamientos que hemos leído en **Il Principe**; y en ellos también señala que hay que suprimir la ociosidad en las ciudades, causa del desorden y de su corrupción.

De ahí que recomiende, en principio, el ubicarlas sobre terrenos no excesivamente fértiles.

*"La esterilidad del suelo obligará a los habitantes al trabajo, del que tendrán necesidad para proporcionarse medios de vivir, y esta necesidad les impedirá dejarse llevar por la ociosidad. No obstante ésto, sería más conveniente edificar las ciudades en medio de un terreno fértil, cuando por medio de buenas leyes se pueda obligar a sus habitantes a ocuparse en trabajar, aun en medio de los más abundantes medios de la naturaleza"*⁵⁹⁸.

Los **Sette Libri sobre el Arte della Guerra** fueron escritos⁵⁹⁹ en los últimos años de vida de Macchiavello, y se han de considerar como un complemento de los dos tratados antes citados. Como obra tardía que es, el autor ofrece algunas variantes en su pensamiento teórico sobre el concepto de la guerra como instrumento; hay un cierto pesimismo en su nueva visión del mundo, derivada de su propia experiencia y de la intelectualización a que somete su utópico sistema político:

*"La guerra es un arte en el cual ningún hombre puede vivir en ningún tiempo"*⁶⁰⁰.

(Cf. Walter Schaezel: "**La teoría de la guerra de Francisco de Vitoria y la moderna guerra de agresión**", en 'Anales' Univ. Murcia 1954).

Contemporáneamente a Macchiavello, Tomás Moro en su **Utopía** (1516) señalaba como los habitantes de Amauroto (la ciudad ideal por él dibujada)

"abominaban en gran manera de la guerra como cosa bestial [...] nada tienen por más infame como la gloria adquirida por las guerras".

(**Utopía**, "La milicia", pág. 59 en ed. Madrid 1971).

Fue el tema de la guerra justa e injusta un tema muy debatido en el Renacimiento incluso con textos de algunos moralistas como Alfonso Guerrero Álvarez: **Aurens et singulis tractatus De bello iusto iniusto**, Nápoles 1543.

⁵⁹⁷ Macchiavello: **Discorsi**... *op. cit.*, Libro I, cap. 5. Cf. también Vitruvio, *op. cit.*, Libro II, cap. I.

⁵⁹⁸ *Ibid*, Libro I, cap. V.

⁵⁹⁹ El tratado se desarrolla en forma de diálogo entre Fabrizio Colonna, Condestable de Nápoles y padre de Vittoria Colonna, y otros cuatro personajes reales, Cosimo Rucellai, Zanobi Buondelmonti, Battista della Palla y Luigi Alammani, reunidos en presencia de Macchiavello en los célebres jardines que el segundo de todos ellos tenía en Florencia, y en cuya residencia fue invitado el famoso *condottiero* napolitano a descansar a su regreso de la campaña de Lombardía (Cf. Cantimori, D.: "**Rhetorical and Pilotics in Italian Humanism**", en 'Journal of the Warburg and Courtauld Institute', I, 1937-38, págs. 83 a 102).

El interés del **Arte della Guerra** va más allá del prototípico contenido de esta clase de tratados sobre la milicia, pues aunque su tema se centra en aspectos de organización, disciplina, estrategia, etc., presenta, a su vez, la doble vertiente de enseñarnos cual era la visión de la arquitectura militar que, a principios del siglo XVI, tenía un soldado, filtrada a través de la teoría política de Macchiavello, en una intencionada acción de querer hacer compatible la organización militar de la antigua Roma con las nuevas imposiciones tecnológicas del momento.

⁶⁰⁰ Macchiavello, **L'Arte della Guerra**, *op. cit.*; utilizamos la traducción en castellano de L. Navarro, publicada en Madrid en 1895, tomo II, 2ª parte, Libro I, pág. 112.

Ahora ve a los ejércitos permanentes, que había defendido, como perjudiciales no sólo para las repúblicas, sino también para los reinos más poderosos⁶⁰¹. La artillería ha adquirido ya tal importancia, que la guerra se ha convertido en un gran furor incontrolable.

*"Importa más no recibir los proyectiles enemigos que herir a éstos con los nuestros [...], es necesario estar fuera de su alcance o ponerse detrás de las murallas o trincheras; y aun en este caso es preciso que sean muy resistentes"*⁶⁰².

La arquitectura, a principios del siglo XVI, no había dado aun una respuesta adecuada a la creciente acción demoledora de la artillería. Se introdujeron algunas pequeñas innovaciones tras la invasión francesa de Charles VIII (1494), tal como reconocía Macchiavello, consistentes en aumentar el espesor de las murallas y en bajarlas de altura, e

*"hacer las almenas anchas y gruesas, las troneras anchas por dentro, se estrechan a la mitad del muro y ensanchan de nuevo hacia las paredes exteriores, con lo cual se impide a la artillería de afuera [el que pueda con sus disparos] desmontar las piezas de la muralla"*⁶⁰³.

Estas pequeñas aportaciones no solucionaban apenas nada, cuando se ponía cerco a una ciudad, y por ello era mejor

*"apoderarse de los cañones [enemigos] lo más pronto posible, para lo cual conviene precipitarse sobre ellos en orden abierto, y no a paso mesurado y en masas compactas"*⁶⁰⁴,

pues aquellas armas resultaban efectivas ante los frentes amplios y levantados que ofrecía el cerco, pero eran inútiles en tiro horizontal rasante contra un enemigo disperso y móvil⁶⁰⁵.

Antes de describir propiamente la ciudad amurallada, Macchiavello se ocupó de definir todos los demás aspectos de la milicia y, en particular, la disposición y forma del campamento, que aparece directamente inspirado en los *castra* romanos de planta rectangular con una retícula vial apoyada en una cruz de calles principales ortogonales; esto es, por la vía militar y la vía capitana, incidentes en un espacio o plaza central en la que se alzaba la bandera.

El último libro del **Arte della Guerra** es el de más interés por su incidencia directa en el asunto de nuestro trabajo, ya que se ocupa de la estructura arquitectónica de la ciudad defendida.

La protección de la ciudad y su resistencia a los asaltos puede ser, bien en razón a la naturaleza del sitio, o debido a la industria del hombre.

"Se encuentran en el primer caso las rodeadas de ríos o pantanos, como Ferrara o Mantua, o construidas sobre una roca o escarpada montaña, como Mónaco o San Leo, porque las que están en montes de fácil acceso son ahora difícilísimas a causa de la

⁶⁰¹ *Ibid*, Libro I, pág. 113.

⁶⁰² *Ibid*, Libro III, pág. 197.

⁶⁰³ *Ibid*, Libro VII, pág. 290.

⁶⁰⁴ *Ibid*, Libro III, pág. 197.

⁶⁰⁵ *Ibid*, Libro III, pág. 199.

PRESENTACION

artillería y la minas. Por eso para hacerla hoy se escoge una llanura y se emplean los recursos del arte en la construcción de las defensas"⁶⁰⁶.

La elección del sitio que, en los tratadistas de arquitectura militar, anteriores y posteriores a Macchiavello, muy ligados a la tradición vitruviana y a la lógica de la defensa, tenía un gran valor, para el político florentino es menos importante. La naturaleza pierde protagonismo en beneficio del arte e industria del hombre. La ciudad no puede ser sólo un bastión geográficamente inexpugnable sino, más bien, un sistema estructurado para la defensa. No son válidos los planteamientos que se apoyan en la topografía difícil y en una arquitectura compacta o conformada en concordancia con los accidentes de su suelo. La ciudad y las fortalezas surgen ahora, en la llanura, sobre un terreno neutro, que permite realizar una arquitectura libre de otros condicionantes que no sean los de su propia finalidad defensiva.

"El primer cuidado del ingeniero es edificar los muros en línea quebrada, es decir, multiplicando los ángulos salientes y entrantes, lo cual impide que se acerquen a ellos el enemigo, que puede ser batido de frente o de flanco. Si los muros son demasiado altos, presentan mucho blanco a la artillería, y si son bajos se escalan fácilmente"⁶⁰⁷.

A comienzos de siglo ya se habían hecho algunas propuestas arquitectónicas interesantes a nivel de ejercicios reales, como las de Biaggio Rossetti en Ferrara, para ofrecer alternativas eficaces al creciente auge de la artillería, que apenas tuvieron popularidad ni repercusión inmediata. El frente bastionado se había empleado de forma tímida, como tanteo encaminado a dar solución a los nuevos problemas que planteaba el uso de la artillería. La invasión francesa de 1494 había demostrado la ineficacia del sistema medieval a base de foso y muralla torreada, pues la artillería pesada tras socavar el lienzo del cerco producía al final el derrumbe de éste hacia el lado del ataque, es decir, hacia el exterior, colmatándose así el foso y haciendo con ello menos difícil el asalto.

Para corregir este inconveniente Fabrizio Colonna planteaba otro tipo de propuestas: el construir el sistema a la inversa, con la muralla delante del foso; así el posible derrumbe hacia afuera de la muralla continuaba manteniendo el desnivel del foso, lo que dificultaba el asalto. El sistema basado en

*"construir las murallas con una determinada altura con los fosos interiores y no exteriores"*⁶⁰⁸

no tuvo ningún éxito como solución simple dada al complejo problema que planteaba la artillería no sólo como instrumento con creciente poder destructivo, sino también como consecuencia de la evolución de las nuevas formas y estrategias del arte militar, aunque era un procedimiento que los turcos habían experimentado tras la toma de Otranto.

No deja de ser curioso este planteamiento de defensa que Macchiavello pone en boca del Condestable de Nápoles, porque no tiene en cuenta varios inconvenientes que no podrían

⁶⁰⁶ *Ibid*, Libro VII, pág. 285.

⁶⁰⁷ *Ibid*, Libro VII, pág. 285.

habérsele pasado de largo a un soldado tan eminente, pero que habría muy bien podido conocer personalmente:

a) La colocación del foso interno embarazaría cualquier socorro rápido que hubiese de dar a la muralla.

b) Los disparos desde dentro de la ciudad, en el momento del asedio, y por encima del foso, impedirían el proceder a la reparación de los boquetes.

Sin embargo, no se debería descartar la posibilidad de influencia del sistema inverso muralla-foso en la aparición del perfil exterior del sistema bastionado, que con el tiempo constituyó el *spalto* más la *strada coperta* de los fusileros: bastaría con volver el sistema a su posición primitiva y adecuar ligeramente el perfil del terreno.

La anchura del foso interior se reduce bastante en Macchiavello si se la compara con las propuestas de Rossetti para los fosos exteriores de la *Addizione* ferraresa: resulta cuatro veces menos ancho.

La razón es evidente, mientras Rossetti planteaba el foso con la función complementaria de alejar la artillería enemiga, en Fabrizio Colonna se reduce a la función primaria de defensa en el asalto, a la que hay que añadir otra consideración de índole económico, que el foso interior, para igualdad de área urbana útil, necesitaba mucha más muralla construida. La profundidad, por el contrario, resulta equivalente: se fija en unas doce brazas en ambos casos.

*"Con la tierra de la excavación [del foso] se formará del lado de la ciudad un parapeto, partiendo del fondo del foso hasta la altura de un hombre sobre la superficie, con lo cual aumentará la profundidad del foso. En el fono del foso y a cada doscientas brazas habrá una casamata con artillería para batir a quien a él baje"*⁶⁰⁹.

El grueso que recomienda para la muralla es de un mínimo de tres brazas, para que sea más difícil el arruinarlas, y señala la necesidad de reforzarla con torres regularmente espaciadas, de las que no especifica ni su forma, ni su disposición, no su estructura, pero que

*"se construirán a doscientas brazas de distancia entre unas y otras"*⁶¹⁰.

La referencia que hace a las torres es tan breve que tampoco aclara cual es la solución que propone para los ángulos entrantes y salientes. Aquí el texto parece como si se retrotrajera a referencias romanas, cuya única variante estaría en la distancia que ahora las separa, un centenar de metros, apropiada para la defensa de flanco con artillería ligera. Quizás estuvieran acompañadas de bastiones bajos, admitidos indirectamente por Macchiavello, cuando dice que no se

*"hagas bastiones fuera y a distancia de las murallas"*⁶¹¹,

⁶⁰⁸ *Ibid*, Libro VII, pág. 285.

⁶⁰⁹ *Ibid*, Libro VII, pág. 286. Este fragmento no aclara cual es la situación concreta de las casamatas en el fondo del foso. Es de suponer, como proponemos en la restitución gráfica, que estarían situadas frente a los lienzos más débiles de la muralla, es decir, entre cada dos torres; pero también podrían alzarse junto a las esquinas, para hacer una defensa rasante de flanco.

⁶¹⁰ *Ibid*, Libro VII, pág. 386.

⁶¹¹ *Ibid*, Libro VII, pág. 387.

PRESENTACION

ya que al estar alejados no es posible defenderlos de la artillería enemiga, por lo que al final acaban convirtiéndose en refugio de los que hacen el asedio, en donde pueden resguardarse de los defensores e iniciar así más cómodamente la ruina de la plaza; de donde se deduce que Macchiavello de lo que está hablando son de revellines avanzados separados de las murallas. En cualquier caso, en caso de haber existido los bastiones bajos en el modelo de Macchiavello, a que antes se hacía referencia, habrían tenido escasa importancia.

En el interior de la plaza, además de los abundantes acopios necesarios para un largo sitio, era preciso imponer un rígido orden disciplinario, pues lo

*"que más esperanza infunde al sitiador de una plaza para apoderarse de ella es saber que los habitantes no tienen costumbre de ver al enemigo"*⁶¹²,

fragmento en el que nuevamente vuelve a considerar los efectos psicológicos como instrumento operativo en toda acción militar.

En resumen, lo que formula es un proceso defensivo como acto esencialmente pragmático, pues

*"donde lo imprescindible es la fortaleza, se prescinde de la hermosura"*⁶¹³.

Macchiavello no es un poeta, es un intelectual al que paulatinamente se le va acentuando un cierto pesimismo que pone en crisis a su propio sistema político basado en la tiranía del príncipe y, por tanto, a lo que la guerra supone como medio para lograr fines mayores.

Tiene una añoranza por la Historia que le impide plantear un tratado vanguardista de poliorcética equivalente al que había hecho en el campo político, pero esto no puede ser entendido como un reproche ya que él intelectualmente no era un militar.

El **Arte della Guerra** es fundamentalmente un libro de erudición histórica romana que intenta fundir la tradición antigua con las nuevas técnicas; es decir, dar una solución cultural utópica a la evolución histórica que trascendía más allá de sus propios resultados.

Para Macchiavello apenas si tienen importancia los procesos materiales, los objetos, las cosas; para él son significativas las intenciones y el control de los actos reflejos del hombre como ente colectivo; por ello, la ciudad, como ente físico, apenas si aparece en sus obras.

Sus descripciones de Alemania y Francia olvidan el concepto de urbe a pesar de atender al concepto organizativo de los estados. La política no es el arte de gobierno de la ciudad, sino de sus ciudadanos. De aquí que la ciudad no sea un hecho, sino un refugio para una continua actividad colectiva que evite el ocio.

La ciudad se segrega del territorio y se configura como una utopía de comportamiento sin ofrecer un modelo físico conformado; es el lugar donde se desarrolla necesariamente "la política de la política"⁶¹⁴, la forma hegemónica de todo su pensamiento, y cuyo fin último es el de permitir aplicar la experiencia al control de lo cambiante de las cosas humanas, que se hallan siempre en movimiento.

⁶¹² *Ibid*, Libro VII, pág. 293.

⁶¹³ *Ibid*, Libro VII, pág. 291.

⁶¹⁴ Chabob, F.: **La Política de Macchiavello**, Turin 1964, págs. 281-88.

El desequilibrio en los comportamientos colectivos es el que justifica la existencia de las guerras, las cuales pasan de ser inicialmente un instrumento político del Príncipe o de la República gobernada libremente, a convertirse en un suceso casual, en un accidente necesario, si se quiere, pero no deseado, tal como había intuido al hacer la despedida de **Principe**, retomando los versos de Petrarca:

"Virtù contr'al furore

Prender a l'arma et sia el combatir corto

Che l'antico valore

Nell'Italia mor' non è anchor morto".

ALBERTO DURERO

Nació Albrecht Dürer en Nuremberg el 21 de mayo de 1471.

Fue hijo de un aurífice de origen magiar con quien empezó a formarse como dibujante con la intención que prosiguiera la profesión paterna. Muy joven recorrió los Países Bajos y Alemania entrando en contacto con los Schonngauer, con quienes aprendió a hacer sus primeros grabados. En 1494 marchó a Italia, donde visitó Venecia, Mantua, Padua y posiblemente alguna ciudad lombarda, en cuyo viaje invirtió casi un año que dedicó al estudio del arte renacentista.

Entre 1505 y 1507 hizo un segundo viaje a Italia, entrando en contacto con varios artistas; y a su regreso a Alemania continuó su actividad de pintor y grabador.

Sus visitas a Italia ocurren en un momento en el que aun no se han extendido los grandes avances en la arquitectura militar. Las guerras de Italia han ocurrido básicamente en Nápoles, y en la historia alemana las convulsiones recientes se han reducido a levantamientos locales, como el de los husitas, sin demasiada trascendencia desde el punto de vista militar. Por otra parte, los turcos aparecen amenazando la frontera sur del Imperio, pero hasta el 1526 no se producirá el descalabro de Mohacz.

Las guerras más recientes de Maximiliano I habían ocurrido precisamente contra Venecia en algunas luchas fronterizas, como aquella que ordenó el emperador para reconquistar los castillos de Peutelstein, Pieve y Cadore en 1508, y la posterior recuperación por los venecianos de las tierras de Friuli en 1511.

En 1512 es el momento en que Durero entra en contacto con el emperador Maximiliano cuando éste visitó Nuremberg, instante en el que se deben de fechar las importantes fortificaciones que al artista se le asocian en su ciudad natal.

Durero falleció el 6 de abril de 1528.

De los tres tratados que escribió⁶¹⁵, uno estuvo dedicado a las fortificaciones, que se editó en Nuremberg en 1527 con el título de ***Etliche underricht zur Befestigung der Stett, Schlosz, und Fleken*** (dedicado a Fernando de Austria, que acababa de heredar por vía conyugal el reino de Hungría después de la batalla de Mohacz en la que falleció su cuñado el rey Luis I), de que existen varias reediciones posteriores aparecidas en Nuremberg (1530 y 1538) y Arnhem (1603)⁶¹⁶ y una traducción al latín, publicada en París en 1535 con el títulos de ***Alberti Dureri pictoris et architecti praestantissimi de Urbibus, Arcibus, Castellisque condendis, ac muniendis rationes aliquot, praesenti bellorum necessitati accommodatissimae: nunc recens è lingua Germanica in Latinam traductae***, que es la que vamos a utilizar para el esbozo de este epígrafe.

⁶¹⁵ El estudio más completo de sus escritos se debe a Ruppich, H.: ***Dürer schriftlicher Nachlass***, Berlín 1956-68 (3 vols.).

⁶¹⁶ Aun hay que añadir otras más recientes, como las de Berlín (1803 y 1823) y Zürich (1971).

De este escrito hay que señalar la fecha tan temprana de su publicación, sólo antecedido por *l'Arte della Guerra* de Macchiavello como texto de arquitectura militar llevado a la imprenta.

Aunque Durero se autodenomina arquitecto, las únicas obras construidas de las que tenemos conocimiento, son de carácter efímero hechas en honor del emperador Maximiliano y las posibles obras de fortificación en Nuremberg. Con toda seguridad esta falta de datos se debe a que su fama como pintor y grabador ocultó otras facetas del artista.

El tratado de construcciones militares de Durero nace para ayudar, entre otras cosas,

*“non solum gens Christiana, cum mutuo susceptis odiis disider, sese viciscim a periculo vincider, verum etiam quo raciones, quae Turcarum incursionibus sunt exposita”*⁶¹⁷.

Consta de cuatro capítulos:

1. *De struendi aggeribus ratio prima.*
2. *Rationes condendae arcis.*
3. *De castellis aedificandi.*
4. *Antiquae civitatis muniendae ratio.*

En Durero perviven las formas circulares muy robustas en las que implícitamente está presente una idea de defensa pasiva muy clara basada en la solidez de los muros, en la estabilidad de las fábricas y en la multiplicación de los obstáculos.

Cuando se acometió la fortificación de Nuremberg se construyeron grandes bastiones en forma de torres cilíndricas achatadas con estructuras resistentes a base de muros entrecruzados de ladrillo, unos radiales y otros concéntricos, y esas soluciones sirvieron durante décadas de modelos para muchas defensas alemanas e, incluso, suizas como sucedió, por ejemplo, en la fortaleza de Schaffhausen.

Durero proyectó grandes bastiones con baterías en casamatas situadas en el fondo de los fosos y otras descubiertas colocadas sobre los muros.

Sus bastiones tienen una forma característica, constituida en la envolvente de la planta, por la yuxtaposición de un rectángulo más un arco de círculo; los lados menores del rectángulo le servían para situar las defensas de flanco, mientras que en el desarrollo de la superficie cilíndrica colocaba radialmente las defensas de frente, en distintos niveles, y a las que se llegaba por pares de escaleras de tiros rectos. La separación entre flancos excedía de los 125 metros, es decir, que se trataba de enormes bastiones.

Estas soluciones las vemos planteadas al principio del tratado, en donde también hallamos los grandes torreones chatos construidos con grandes muros de fábrica inclinados hacia el centro, buscando que la obra no sólo sea más compacta, sino también que posea mayor estabilidad natural.

Encontramos varias filas de cañoneras abiertas en el muro perimetral, en cuyo exterior se traducen las estructuras de las bóvedas internas en arcos de descarga circulares; esas estructuras abovedadas también se repetían con ejes verticales, como se ve en la planta, para

⁶¹⁷ Durero: *De Urbibus, Arcibus...*, op. cit., cap. 'De struendi aggeribus ratio prima', s/n.

PRESENTACION

dar mayor resistencia al muro frente al embate de la balas enemigas, y para proteger mejor a sus artilleros eran de pequeñas dimensiones:

*“Atque in his fenestris minusculas apertiones construi expedit, per quas cum à maioribus tormentis feriandum est, minoribus missilibus hostem furtim affligas”*⁶¹⁸.

Para las baterías internas hubo de plantear chimeneas para la salida de humos; a las baterías descubiertas, colocadas en las partes altas, las protegió desde esta época tan temprana con amplios merlones curvados muy resistentes ya que favorecían el rebote de las bolas enemigas. El sistema defensivo se completaba con un foso muy amplio en el que colocaba la foseta junto al muro para prevenir el uso de la minas.

Otra propuesta de fortificación que hace Durero en el *De condenda arcis*, es la ideada entre campamento permanente o establecimiento militar desarrollado en torno a un fortín o castillo, estructurada dentro de un espacio cuadrado de ángulos achaflanados, orientados hacia los puntos cardinales.

El espacio áulico central ocupa el área más protegida por una serie de anillos amurallados y con fosos múltiples, en torno al cual planteaba un anillo ocupado por distintas funciones y servicios de apoyo. A este recinto nuevamente cerrado con foso y muralla propios, se accedería por cuatro puertas y

*“Super hisce quatuor portis totidem turres vniuerso sui opere robustissimae excitabantur, quae extrorsum in fossar alueum vsque demissae, ad imam sui radicem, per diametrom centum pedum, super vero septuaginta comprehendant laxitatem. In his licebit venustas habitationes conficere”*⁶¹⁹.

Su altura sería de 145 pies en forma troncocónica, y se coronarían con techos aptos para protegerlas de las inclemencias del tiempo.

Lo primera que llama la atención, respecto a los emplazamientos urbanos proyectados por los tratadistas italianos, es la ubicación del templo, que es llevada por Durero al ángulo externo de levante, y para mantener en la iglesia la orientación litúrgica de tener el coro hacia el E. y la entrada mirando a O. es colocada en posición girada respecto a la trama general,

“Proximo deinde loco angulorum A struendi templi, quaquae in huius vsum destinari assolent, area ita definietur, vt intra ipsam & minitionis parietone siet, vt chorus à fronte duos assequator angulos, totideque lineas accubantes, à quarum terminis reductum areae quadratum retrorsum circumscribetur, laterum singulis in duecentos pedes productis [...]. Retrò deinde post templum, ad medium parietis, turris destinabatur suspendis campanis [...],

torre que se alzaría a los pies, apoyada sobre dos pilares interiores, cuya función era bien clara:

⁶¹⁸ *Ibid.*, fol. d. II vº.

⁶¹⁹ *Ibid.* fol e. [IV].

“Hunc turris inhabitatur, qui operas suas dirigendo horologio, pulsandis coampanis & consimilibus templi ministeriis addixerunt”⁶²⁰.

Aunque no sigue a Vitruvio, Durero debió de conocer su tratado pues lo cita cuando está describiendo las razones del asentamiento cuadrado:

“Verum huiusmodi regiae, venuste ac pro dignitate vsvs struenda rationem perspicuo complexus est Vitruuius ill architectus nobilissimus, quem hoc loco potissimum sequendum existiamus”⁶²¹.

Capítulo importante es el que destinó al refuerzo de las murallas de las ciudades antiguas, y que tituló *Antiqua civitatis muniendae ratio*: Allí se dice:

“Inter haec deinde propugnacula ad fossae alia passim construentur rotunda, quae & ipsa humilia & sursum versus non nihil fastigiata, tecti rationem à superioribus non absimilem sortiantur. In haec nimirum propugnacula seu fossae stationes secretiora itinera quasi diffugia agentur, quae aditus ridentisque clancularius praesent. Est enim hoc genus monitionum non modo vtile, sed neccesarium quoque, cum hostis in fossam prouolutus, cateruatim muris scalas admolitur”.

En otras palabras, lo que hace es rodear la vieja fortaleza, con su antiguo foso, con un terraplén formado con las tierras sacadas de gran foso creado *ex novo*, con sus muros de contención ataludados o con contrafuertes, y en cuyo fondo, situó casamatas troncocónicas.

La artillería pesada no protege el foso, sino que está destinada a batir a los atacantes en el momento del acercamiento; si éstos llegaban al foso la defensa quedaba reducida simplemente a las casamatas.

Ahora bien, estos sistemas ideados por Durero fueron abandonados pronto, por dos razones que veremos expuestas en muchos tratadistas posteriores: los bastiones de planta circular dejaban ángulos muertos en la defensa de flanco, y la evolución y perfeccionamiento de las armas de fuego va a llevar progresivamente a la implantación de los frentes de tierra, mucho más eficaces ante la artillería porque absorbían mejor la energía cinética de las bolas en trabajo de deformación de las arcillas compactadas de los terraplenes, y porque con el sistema italiano de los bastiones pentagonales se planteaba la defensa de flanco que tan importante era para limpiar la muralla en los momentos más difíciles de la escalada o el asalto.

⁶²⁰ *Ibid*, fol. f.III.

⁶²¹ *Ibid*, fol. [c.VI].

NICCOLÒ TARTAGLIA

Niccolò Fontana, Il Tartaglia, entró en la historia de la cultura fundamentalmente por sus aportaciones teóricas en los campos de la Física y de las Matemáticas; nosotros tenemos que citarlo aquí por la contribución poco conocida que hizo en el ámbito militar.

Tartaglia había nacido en Brescia hacia el año 1499, y murió en Venecia a finales de 1577.

Los datos biográficos conocidos son escasos y hoy podemos reproducirlos gracias a los que nos transmitió el propio Niccolò en el octavo de sus *Quesiti*, y en algunos otros de sus escritos: Fue hijo de un tal Micheletto de Brescia (nombre que se le dio por su poca talla), que desempeñó el cargo de correo de los gobernantes de la ciudad, y con quien apenas tuvo relación nuestro autor, ya que falleció siendo todavía muy niño.

Cuando tenía unos doce años los franceses, mandados por Gastón de Foix, invadieron Brescia (1512); en el saqueo de la ciudad fue herido gravemente por seis cuchilladas en la cabeza y en la boca, de cuyas secuelas le quedó un defecto en el habla, de donde proviene el sobrenombre con que es conocido⁶²².

Se dice que en 1526 conoció a su maestro el matemático Alovise Pirovano de Milán, del que se conoce su interés por la arquitectura a través de sus trabajos en el duomo milanés.

En el 1536 Niccolò leyó los libros de Euclides que se conservaban en San Zanipolo de Venecia, y tres años después daba lecciones de estática y artillería, a la vez que traducía *Gli Elementi* del matemático griego, que verían la luz de la imprenta, por vez primera en Italia, en el año 1543.

Siete años antes, es decir, en el 1537, había publicado la primera edición de la *Nuova Scientia*, dedicada al *condottiero* Francesco Maria della Rovere, al que hubo de conocer cuando desempeñaba en cargo de Capitano Generale de la Signoria de Venecia.

En ambos libros plantea problemas parecidos a los resueltos por otros matemáticos contemporáneos⁶²³.

⁶²² Tartaglia, N.: *Quesiti et inventioni diverse*, Venecia 1554 (2a ed.), Quesito 8, fol. 69 v^o.

⁶²³ Especialmente los resueltos entre 1530 y 1537 por Giovanni Tonini da Collio; por Antonio Maria del Fiore, en 1535; y por Girolamo Cardano entre 1539 y 1540. Desde el punto de vista matemático Tartaglia se ocupó de resolver la raíz cúbica, que había sido considerada irresoluble por autores como Luca Pacioli (*Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni e Proportionalità*, Venecia 1994). La solución fue estudiada por separado por Ferro y Tartaglia, con procedimientos que fueron luego perfeccionados por Cardano y Ferrari. Algunos tratadistas de arquitectura como Ammannati incluyeron el procedimiento de cálculo en sus tratados. Estudió las ecuaciones de tercer grado propuestas por Tonini da Collio, del tipo $x^3 \pm px^2 \pm q = 0$ cuando todos los parámetros p y q eran positivos. A estas ecuaciones no les encontró solución, pero a partir del procedimiento utilizado construyó otras del tipo $x = \sqrt{a} \pm b$ que admitían raíces irracionales. En estudios posteriores analizó las de fórmula $x^3 \pm px^2 \pm q = 0$ para las que encontró solución en 1535-36. Planteó, además la solución de problemas más complejos como el de las raíces de $\sqrt{\sqrt{a} + b}$ (*Quesiti...*, op. cit, Libro IX, cap. 40) o la racionalización de $\frac{1}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b} + \sqrt[3]{c}}$ (*Quesiti*, op. cit. Libro IX, cap. 32) con los tres radicales en progresión geométrica, problema que ya había sido resuelto por S. da Ferro, pero cuya solución no se había hecho

De 1546 es la primera edición de sus *Quesiti et Inventioni diverse*, libro del que nos ocuparemos más adelante.

Luego viene la conocida disputa científica con Ludovico Ferrari, entre los años 1547 y 1548, y poco después se traslada a su ciudad natal, donde aparece enseñando matemáticas en Sant'Afra, en San Barnaba, en San Lorenzo y en la Accademia di Rezzato, precisamente cuando se estaban realizando importantes obras de sistematización de las murallas de Brescia.

Poco más tarde regresa a Venecia, donde reactiva su producción escrita, publicando casi simultáneamente la *Travagliata inventione* (1551), los *Raggionamenti* (1551) y los *Supplementi* (1551) y, algo después la segunda edición de los *Quesiti et Inventioni diversi* con la *Gionta* al Libro VI (1554), a la vez que iniciaba su incompleta obra póstuma *General Trattato di numeri e misure* (1556-60), todos aparecidos en la ciudad de los dogos.

Desde la vertiente que nos interesa tenemos que señalar la creación que hizo de una "*tavola di tiro*" de aplicación en artillería, que fue de gran utilidad para determinar los alcances teóricos de las distintas armas de fuego, como lo demuestra la difusión que tuvo durante varias décadas, pues todavía en el 1590 la reproducía el capitán español Alaba y Viemont en su tratado⁶²⁴.

Los estudios de artillería realizados por Tartaglia fueron citados por Benedetti (1580), Busca (1585), Collado (1592), Capo di Bianco (1598), Ufano (1623), Beekman (1633), Blondel (1669), Kricher (1680), Robins (1742), y un largo etcétera⁶²⁵ que demuestra la gran influencia que tuvo Tartaglia también sobre este otro campo de la ciencia.

En el tema de la Arquitectura Militar la obra de Tartaglia es pionera, pues aunque su extensión es reducida, ya que se condensa en la "*otto quesiti*" sobre fortificaciones contenidas en el Libro VI de sus *Quesiti*⁶²⁶, sólo se vio antecedida en el tiempo por los escritos de Valturio (1472), della Valle(1519) y Durero (1527), que eran los únicos tratados de arquitectura militar del

pública; posteriormente fue difundida aquella primera solución por Cardano (*De regula alia*, 1570) y por Bombelli (*Algebra*, 1572).

⁶²⁴ Alaba y Viemont, D. de: *El Perfecto capitán, instruido en la disciplina militar y nueva ciencia de la Artillería*, Madrid 1590. El tratadista español hizo algunas correcciones a Tartaglia.

⁶²⁵ Cf. "Introduzione" de Osealdo Passerini en Tartaglia, N.: *Quesiti et Inventioni diverse*, facsimil de la ed. 1554, en la 'Nova Cartografia', Brescia 1959.

⁶²⁶ El contenido de los *Quesiti* es el siguiente:

LIBRO	Nº DE CUESTIONES	TEMA
I	30	Artillería
II	12	Balas
III	10	Pólvora
IV	13	Orden de la Infantería
V	7	Topografía
VI	8	Fortificaciones
VII	7	Balanza
VIII	42	Teoría de los pesos
IX	42	Aritmética y Geometría

En la edición de 1554 añadió la *Gionta* al Libro VI. Este anexo se tradujo al francés como *Livre VI des Demandes et Inventiones diverses de Nicolas Tartaglia Bressan, su la manière de fortifier les Cités en esgart á la forme*, Reims 1556.

PRESENTACION

Renacimiento impresos hasta entonces, pues los escritos de Francesco di Giorgio habían quedado inéditos.

Esta llegada de Tartaglia a la Arquitectura Militar hay que entenderla dentro del "*unicum*" con que se planteaba el problema científico, paralelo, por otra parte, a como en campo distinto se planteaba la respuesta de la Ciencia a cuestiones de índole práctica derivadas de la conexión de los estudios de artillería, sino también de sus contactos personales con eminentes soldados de la época. Ya hemos señalado sus relaciones con el duque de Urbino; también conoció Tartaglia, por ejemplo, a Gabriele Tadino di Martinengo⁶²⁷ (1480-h. 1553), ingeniero y comandante artillero de las tropas españolas en Italia, a quien Tartaglia dedicó los **Elementi** de Euclides, y que aparece como interlocutor, junto con el autor, en los diálogos del citado Libro VI. Otro personaje que interviene en las discusiones es el embajador español Diego Hurtado de Mendoza⁶²⁸, residente por aquellos años en Venecia; Tartaglia lo utilizó en los Libros VII y VIII de las **Quesiti**.

El Libro I de las **Quesiti** es interesante en lo relativo al estudio de alcances y trayectorias de los proyectiles. Así, en la primera cuestión, establece un método elemental para determinar el ángulo de alza del cañón basado en el empleo de la escuadra de artillero, provista de una péndola que marca sobre un dial la magnitud del ángulo del alza, dato importante para la utilización de su "*tavola di tiro*".

En la segunda cuestión plantea el modo de batir un mismo punto desde distintas alturas y distancias. Y en la tercera, la más importante de este libro, plantea los primeros rudimentos sobre la trayectoria de los proyectiles, cuya teoría daría forma definitiva años después⁶²⁹.

El Libro II lo dedicó a la pólvora, diciendo que

⁶²⁷ Este personaje, hoy apenas conocido, debió de ser importante en su época ya que Tiziano lo pintó en 1538. El cuadro se conserva actualmente en la colección de L. Benedit en New York. Algunos datos biográficos nos los transmite C. Promis en una de sus **Memorie Storiche**; dice que provenía de la familia de los Tadini de Cremà y que había nacido en Martinengo (Bergamo). En 1522 era ya ingeniero militar al servicio de los venecianos en la isla de Candia de donde pasó a defender Rodas, asediada por los turcos, donde perdió un ojo (1522). Fue nombrado Caballero de la Orden y enseguida prior de Pisa, baillío de San Esteban y prior de Barletta. En 1523 fue enviado a negociar con Carlos V la entrega de la ciudad de Malta como nueva sede de la Orden de los Caballeros de Rodas y tras concedérsela el emperador lo nombró Capitán General de Artillería. En 1527 cayó prisionero en Génova de Cesare Fragoso y recobrada la libertad pasó a servir al emperador en Viena (1532). En 1533 se vio obligado a abandonar las armas por las viejas heridas de batalla.

⁶²⁸ El bisnieto del marqués de Santillana fue embajador en Venecia durante siete años (1539-46), época en la que Tartaglia redactó las **Quesiti**.

⁶²⁹ Llega a la conclusión de la trayectoria parabólica partiendo del supuesto generalmente admitido de que ésta tenía un tramo recto y otro curvo, según la teoría aristotélica; reduciendo la distancia del tiro (alcance) a la parte exclusivamente recta aprecia Tartaglia que en ese tramo la trayectoria la bola también tiene caída, o sea, que se tendría que componer de otro tramo recto más otro curvo; repitiendo el proceso redujo el problema a una demostración "*ab absurdum*"

"perche queste procedere è infinito seguita di necessità che non solamente tutta la [linia] ab non è perfettamente retta, ma alcuna minime parte de quella non può esser perfettamente retta".

(**Quesiti**..., Libro I, Q. 3, fol. 11v°).

Señala que es la mayor velocidad inicial presente en el inicio de la trayectoria la que da mayor rectitud al comienzo de la misma, siendo la gravedad la que curva hacia abajo el trazo aéreo de la bala. Solamente, llega a decir, que en los disparos verticales las trayectorias son rectas, porque entonces coincide la dirección del peso con la del impulso de salida.

"fra il volgo è sparto, per autorità del Cornazano qual dice, che fu trovata à caso da un Tedesco Alchimista⁶³⁰, ma io son di opinione, che tal compositione Archimede Siracusano ne fusse inventore (et di questa medesima opinione è il commentatore di Vitrubio"⁶³¹.

En la cuestión quinta da veintiséis fórmulas para la composición de pólvoras.

Pero, tal como hemos dicho, es el Libro VI el que más nos interesa; en él se refiere a las

"*inventione diuerse de Niccolò Tartaglia segon il modo di fortificare le Città rispetto alla forma*"⁶³²,

cuyo contenido resumimos algo más adelante.

En el libro siguiente, el VII, se ocupó de los problemas de la balanza, cuyos primeros planteamientos derivan de la **Física** de Aristóteles y del **Método** de Arquímedes.

Y en el VIII estudió la estabilidad de los cuerpos apoyados sobre un plano inclinado, desarrollando la teoría de Giordano Nomorario y de algún otro tratadista contemporáneo⁶³³.

El Libro VI de los **Quesiti**

Las fortificaciones de Tartaglia son estudiadas en tan sólo trece folios⁶³⁴, que son las que abarca el referido Libro VI.

El contenido inicial era de ocho *quesiti*, a los que luego les añadió la *Gionta* en el 1554, con siete nuevas cuestiones.

Recordemos las principales:

Q.1 del L. VI):

En las fortificaciones es importante el material que se utilice, pero todavía lo es más la inventiva del hombre:

"*Lo ingegno dell'huomo nel fortificar una città (secondo il mio parere) se conosce per la forma, et non per la materia, perche a fortificare una città semplicemente per uigore, et forza de materia [non basta]*"⁶³⁵.

Q.2 del L. VI):

⁶³⁰ Tradicionalmente se ha admitido que el reinventor fue el padre Bertoldo Schwartz. Vid *supra*: *Pólvora*.

⁶³¹ **Quesiti**..., op. cit Libro III, fol. 38v°. El comentador de Vitruvio fue Cesare Cesariano que había publicado en Como el 1521 el **Di Lucio Vitruvio Polioni. De Architettura Libri Decem. Commentati da Cesare Cesariano**.

⁶³² Subtítulo con el que viene designado el Libro VI, op. cit. fol. 64.

⁶³³ Como el pseudo-Aquímedes, que escribió el **De iusidentibus in humidibus** (s/l., 1518), o el opúsculo **De poderoso et leve**, Venecia 1537.

⁶³⁴ Del fol. 64 al 77v°, es decir, en 27 páginas.

PRESENTACION

Se ocupa concretamente de la ciudad de Turín en la que pervivía la forma urbana del "oppidum" romano, de cuya planta cuadrada, repite por dos veces con un mismo grabado de reducidas dimensiones (3'5 cms de lado), semejante al que Francesco de' Marchi hará cuando proyecte la "fortezza quadrata" de Turín hacia el 1565⁶³⁶.

La razón teórica que plantea es la misma que la de la cuestión anterior:

*"perche una città puo essere alla uolte forte por natura del luoco doue che la si ritroua, et alle uolte solamente per artificio dell'huomo, et alle uolte por l'uno e per l'altro"*⁶³⁷.

Cuando la inexpugnabilidad viene del sitio es un tema que a Tartaglia no le interesa; él incide de nuevo en la importancia del acto humano aplicado a dos aspectos esenciales:

- el vigor de la pura materia
- y la forma.

Una buena forma es la cuadrada, de unos 360 pasos de lado, con baluartes en las esquinas. En Turín se hizo precisamente eso al envolver la vieja muralla romana con otra nueva, colocando baluartes en las esquinas y caballeros en el centro de los paños para que

*"guardano li baluardi"*⁶³⁸,

según una estrategia defensiva que será habitual en todos los tratadistas posteriores. El foso que se hizo en Turín tenía de ancho en el fondo 14 pasos y en la cima 16, siendo su altura de 4, o sea, un foso muy pequeño, que sigue la tradición de las soluciones medievales.

Q.3 del L. VI):

El ingenio es la base fundamental para el diseño de una ciudad, situación que no se daba en Turín, y que había de apoyarse en seis condiciones:

1. La primera consiste en colocar las murallas de modo que el enemigo no las pueda bombardear de frente

*"perche, ogni muraglia cede molto piu facilmente alle percusione delle balle, che feriscono p.pendicularmente sopra a quella"*⁶³⁹.

Indirectamente, pues, nos está hablando de la influencia del coseno del ángulo de incidencia, porque

*"delle percusioni cosi obliquamente, ouer in sguinzo, la muraglia non riceue tutta la botta, ma solamente parte di quella, la quale parte tanta sarà minore, quanto che più obliquamente, ouer sguinzo tal balla ferirà sopra a quella"*⁶⁴⁰.

⁶³⁵ *Ibid.*, fol. 64.

⁶³⁶ De Marchi, F.: *Atlante di piante militari*, ms. I, c.111 de la Biblioteca Nazionale Centrale de Florencia, escrito h. 1565.

⁶³⁷ *Quesiti...*, *op cit.*, fol. 64 vº.

⁶³⁸ *Ibid.*, fol. 65.

⁶³⁹ *Ibid.* fol. 65 vº.

Q.4 del L. VI):

Está dedicado a la segunda condición:

2. La muralla se ha de diseñar de modo que el enemigo no pueda situar sus baterías a menor distancia de la muralla que la que él diste de los baluartes⁶⁴¹.

Q.5 del L. VI):

Trata de la tercera condición:

3. La ciudad no debe ser atacada por cuatro partes a la vez, y para evitarlo se ha de diseñar oportunamente la muralla⁶⁴².

Q.6 del L. VI):

Justifica la cuarta condición:

4. Las murallas deben de ser construidas de forma y manera que en caso de ser arruinadas por el enemigo sus ofrezcan la máxima dificultad para ser escaladas⁶⁴³.

Q.7 del L. VI):

Describe la condición quinta:

5. Los defensores ha de tener ingenios que impidan la escalada de las murallas. Plantea el tema de la defensa artillera de flanco, más por efecto terrorífico de las explosiones que por el daño que causa, ya que las balas sólo hieren fortuitamente a pocos, por ser fallidos la mayor parte de los disparos. Por ello recomienda el empleo de utensilios y artefactos adecuados (sin decir cuales son) con los que defender los 125 pasos de muralla con tan solo 25 ó 30 hombres⁶⁴⁴.

Q.8 del L. VI):

La ciudad amurallada debe de disponer dentro de su circuito de terreno cultivable suficiente para asegurar el abastecimiento durante un posible largo asedio⁶⁴⁵.

Para evitar los cercos prolongados es por lo que aconseja fortificar también el territorio, aunque señala el alto costo que ello supone en general.

A continuación se ocupa en dar las dimensiones de los distintos elementos que conforman la fortaleza, y termina el libro, dando alguno de los datos autobiográficos que dimos al principio.

⁶⁴⁰ *Ibid.* fol. 65 vº.

⁶⁴¹ *Ibid.* fol. 66.

⁶⁴² *Ibid.* fol. 66

⁶⁴³ *Ibid.* fol. 66 vº.

⁶⁴⁴ *Ibid.* fol. 67.

⁶⁴⁵ *Ibid.* fol. 67vº.

PRESENTACION

La **Giunta** también se desarrolla en diálogo, ahora entre el autor, N. Tartaglia, y Marcantonio Morosini

"dottore et philosophe Eccellentissimo".

El contenido de sus seis cuestiones es el siguiente:

Q.1 de la G.):

Defiende las murallas quebradas con bastiones en todos los ángulos, incluso en los entrantes, y señala la necesidad de proyectar puertas y salidas secretas.

En cualquier caso debe primar el sentido práctico en las fortificaciones, porque

*"doue, che è necessaria la fortezza, non si debbe far conto di bellezza"*⁶⁴⁶.

de forma análoga a como había dicho Macchiavello.

Q.2 de la G.):

Las puertas se han de colocar en los ángulos entrantes de la ciudad porque tales

*"luochi sono le più sicure parte di tutto il contorno di tal città"*⁶⁴⁷.

Q. de la G.):

Se muestra partidario de no hacer terraplenes ni calles cubiertas por el borde exterior del foso⁶⁴⁸ o en el área exterior de la ciudad.

Q.4 de la G.):

El ángulo que forman cada dos paños consecutivos de muralla ha de ser obtuso, y nunca recto ni agudo, porque la esquina del baluarte resultante siempre resulta más cerrada que la de las murallas, a fin de poder obtener la defensa de flanco desde los baluartes colindantes. Y, por añadidura, los baluartes cuanto más agudos son más débiles se presentan frente a la artillería enemiga⁶⁴⁹.

Q.5 de la G.):

En los ángulos salientes de la muralla recomienda poner caballeros haciendo la parte alta de la esquina achaflanada para hacer más difíciles los derribos⁶⁵⁰.

Q.6 de la G.):

⁶⁴⁶ *Ibid.* fol. 72 vº.

⁶⁴⁷ *Ibid.* fol. 73.

⁶⁴⁸ La evolución del sistema bastionado demostrará que estas preferencias de Tartaglia eran equivocadas.

⁶⁴⁹ **La Giunta**..., op. cit. fol. 73 vº y 74.

⁶⁵⁰ *Ibid.* fol. 75 vº.

Se ocupa nuevamente de la dificultad y resistencia que ha de ofrecer toda muralla derruida a los asaltantes, pero, en cualquier caso, a esa dificultad han de contribuir las estrategias de los defensores.

Q.7 de la G.):

Describe la plazas altas y bajas de los baluartes.

Tartaglia en todo su discurso plantea una serie de problemas teóricos que se debaten, y más que en ningún otro caso, los concernientes a la arquitectura militar, en la confrontación dialéctica de origen aristotélico, entre la materia y la forma.

La materia es aprehendida sólo por sus cualidades físicas y sensibles, mientras que la componente formal es el resultado de una concepción científica del objeto tratado.

Esta contraposición, desde el punto de vista teórico general, ha sido estudiada a nivel epistemológico por E. Cassirer⁶⁵¹, que señaló la querencia que siempre tiene lo científico hacia la simplicidad, hacia el "*simplex sigillum veri*", hacia el término final, hacia un destino explicable por sus leyes y razones de ser.

Esas son precisamente las **Quesiti**, las preguntas, a que da respuesta Tartaglia, al encontrar la norma, la ley, que rige a la realidad con predominio de la lógica sobre la apariencia.

"*Natura non vincitur nisi parendo*" decían los escolásticos; equivalente a decir que el pensamiento llega a conocer las configuraciones que enseña la experiencia, no forzando a la naturaleza, sino tomando de ella los rasgos que descubren el pensamiento. Lo que equivale a decir que el conocimiento científico y el objeto material estudiado se relacionan por normas de comportamiento general, antes que por simples apariencias.

Los problemas que se plantea Tartaglia se apoyan siempre en la aplicación de un proceso discursivo lógico, y dan respuesta a la cuestión planteada por vía de un proceso razonado. Su arquitectura militar, por tanto, no nace de un recetario de elementos y medidas; deriva de la respuesta concreta a quince principios generales en los que está ausente siempre cualquier intencionalidad formalista.

⁶⁵¹ Cf. Cassirer, E.: *Antropología filosófica*, México-Buenos Aires 1945, págs. 304 y sig., y *Filosofía de la Formas Simbólicas*, México 1936, vol. III, 3ª parte, págs. 331 y sigs.

PRESENTACION

GIOVANNI BATTISTA DELLA VALLE

Giovanni Battista della Valle nació en Venafro, en la napolitana isla de Ischia, hacia el año 1475, habiéndose dedicado a la vida militar y de la que se conocen escasas noticias. Se sabe, por ejemplo, que estuvo al servicio de los della Rovere y, en particular, del duque de Urbino Francesco María I, quien le encomendó el mando de la fortaleza de San Leo en 1516, cuando fue atacada por la tropas papales de Leone X.

Las enseñanzas militares relativas a la organización de la milicia y algunos aspectos secundarios relativos a las construcciones provisionales, aprendidos en sus años de soldado le permitieron escribir un tratado de 71 páginas conocido como ***Libro continente ad capitani***, cuyo título completo es ***Vallo libro continente appartenente à capitani ritenere et fortificare una città con bastioni, con noui artificii de fuoco aggiunti, come nella tavola appare et de diuerse sorte di polvere, et de espugnare una città con ponti, scale, argani, trombe, trinciare, artegliare, cave, dare avisamenti senza messo allo amico, fare ordinare ordinanze battaglioni et ponti de disfida con le pingere. Opera molto utile con le esperientia de l'arte militare.***

Título más pretencioso que real sobre un contenido teórico casi nulo y de alcance práctico reducido. Se articula en cuatro libros con los encabezamientos siguientes:

I. Del sapere del capitano.

II. Come si debbe pigliare mia terra.

III. Ordinanze di fanteria.

IV. Della nobilità de littere. Della nobilità della militia.

De este tratado; según Carlo Promis⁶⁵², se hicieron diez ediciones entre 1524 y 1558. Nosotros sólo hemos encontrado las siguientes:

La más antigua, una aparecida en Nápoles en 1521, seguidas de dos ediciones hechas en Venecia en 1524 y 1526, otra en Lyon de 1529, traducida al francés por Jaques Moderni da Pignento; nuevamente se reeditó en Venecia otra vez en 1550, más alguna otra, sin lugar ni fecha⁶⁵³.

En 1541 amplió el contenido del texto original en el ***Arte e suplemento de Re Militare***, publicado en Nápoles.

El interés se este tratado no se circunscribe a la arquitectura permanente, sino a las obras provisionales a base de entrecruzados de madera rellenos luego de tierra, sistema con el que construye bastiones de campaña de plantas cuadradas y circulares.

⁶⁵² Promis, C.: ***Memorie storiche dell'Arte del Ingegnere e dell'Artiglieria in Italia***, Turín 1814. Hay traducción al castellano de J. Aparici y García, titulada ***Memorias históricas sobre el arte del ingeniero y del artillero en Italia, desde sus orígenes hasta principios del siglo XVI***, Madrid 1882.

⁶⁵³ Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, sig. IV-4-74. Es la que hemos utilizado para hacer este bosquejo.

Valle es quizá quien mejor nos informa sobre la manera de construir los terraplenes⁶⁵⁴, a base de tongadas alternas de fagina entrelazada y tierra apisonada, en forma que parece inspirada en los muros galos descritos por Julio Cesar (*De Bello Gallico*, libro VII, cap. 23), adelantándose a las soluciones que se harán habituales medio siglos después en las obras permanentes.

Otros temas menores que trata son el modo de cavar un abrigo, o de fortificar y defender un territorio, la manera de hacer fuegos y lanzarlos, la pólvora, relojes, montículos de arena, escalas, instrumentos auxiliares para derruir murallas, puentes, bombas para extraer agua, escuadras y batallones, buzos, etc..

Desde el punto de vista formal son sugerentes las disposiciones organizativas que dio a los escuadrones.

A pesar de su abigarrada redacción el Libro IV es, probablemente, el menos aburrido de todos, cuando se ocupa del tema de la Milicia y las Letras. No es más que una vulgarización de la dialéctica que planteó el humanismo *quattrocentesco* entre el mundo de las pasiones y el valor del binomio placer-conocimiento, expresado, casi siempre, en términos neorristotélicos, hasta llegar al ideal de la “*alipsia*”, es decir, de la tranquilidad y seguridad de ánimo que se logra cuando se aplaca toda turbación y todo tumulto, tal como perspicazmente analizó Eugenio Garín⁶⁵⁵.

Pasión y placer se funden como teoría y como modo de vida en el Renacimiento permaneciendo unidos hasta el siglo XVII, como demuestra el discurso de Don Quijote sobre las Armas y las Letras⁶⁵⁶.

Milicia y acción se contraponen a la “*alipsia*”; el puro proceso contemplativo que defendían platónicos y aristotélicos queda oscurecido por la guerra. El orden cósmico exige que esa actitud pasiva quede eliminada por alguna explicación coherente con la propia historia del siglo XVI. Se impone la necesidad de justificar la guerra, adquiriendo para unos valor de arte (recordemos, por ejemplo al poeta Porciello describiendo las hazañas del capitán Jacopo Piccinino y Francesco Sforza, o a Macchiavello en su *Arte della guerra*), y para otros, una razón teológica.

Giovanni della Valle asume esta última posición apoyándose en las Escrituras y en sus abigarradas disquisiciones, adelantándose al tratado filosófico que más cerca se ocupó del tema en caso 40 años: el de Pompeo della Barba⁶⁵⁷.

En della Valle conocimiento y acción son dos fases de un mismo proceso, por ello

*“dice [che] la scientia è il fiore, et la militia il frutto, adunque de una gran cosa ne e principio, mezzo e fine, per tanto non è da fondarsi come al fiore, ma dico al frutto”*⁶⁵⁸

⁶⁵⁴ En esta técnica vamos a encontrar un amplio repertorio de arquitectos militares siempre relacionados con Francesmo Maria della Rovere.

⁶⁵⁵ Cf. Garín, E.: *L'Umanesimo italiano*, op. cit. págs 58 a 62.

⁶⁵⁶ Cervantes, op. cit. Parte I, cap. XXXVIII.

⁶⁵⁷ della Barba, P.: *Due dialoghi de' segreti della natura sull'armi e le lettere*, Venecia 1558.

ya que el resultado es consecuencia del esfuerzo físico y de la exposición generosa que hace el soldado de su vida y honor, a semejanza de Dios que es suma Sapiencia y suma Potencia.

⁶⁵⁸ della Valle, *op. cit.* Libro IV, pág. 54.

PRESENTACION

FRANCESCO MARIA DELLA ROVERE

Francesco Maria I della Rovere, fue el *condottiero* más importante del primer tercio del siglo XVI. Era nieto de Federico da Montefeltro, duque de Urbino y sobrino, por tanto, de Guidobaldo da Montefeltro; y sobrino igualmente del futuro papa Giulio II, personajes todos ellos vinculados a las más duras luchas habidas en Italia en los primeros quince años del siglo.

Francesco Maria I, duque de Urbino, había nacido en Senigalia en 1490; era hijo del Prefetto de Roma y Capitano Generale de la Iglesia Giovanni della Rovere. Cuando éste falleció en 1501 heredó estos títulos y el señorío de Senigalia, en cuya ciudad Baccio Pontelli había construido en 1480 una Rocca para el hermano del papa.

También fue nombrado heredero del ducado de Urbino por falta de descendencia legítima de su tío Guidobaldo, pero como estado feudatario que era de la Santa Sede, el nuevo pontífice Alessandro VI se opuso a esa decisión, ya que pretendía entregarlo a su hijo Cesare Borgia, que intentaba crear un gran estado en la Romagna.

Este suceso no es baladí pues se iniciaron importantes acciones militares en las que los Borgia lograron expulsar a Guidobaldo (1502) después de destruir muchas de las fortalezas construidas por Francesco di Giorgio. Cuando al año siguiente falleció el papa Alessandro, los Montefeltro recuperaron el ducado y obtuvieron el reconocimiento hereditario de Francesco Maria della Rovere. Fue entonces cuando Guidobaldo mandó dismantelar muchas de las fortificaciones que aun quedaban en pie, debidas a di Giorgio.

En 1508 murió Guidobaldo y Francesco Maria heredó las tierras de los Montefeltro; tras unas pequeñas revueltas ocupa Urbino; poco después es nombrado Capitano Generale de la Iglesia y para reforzar su posición política se casa con la culta hija del marqués de Mantua, Eleonora Gonzaga.

El 1512 es un año complicado desde el punto de vista militar, con encuentros de armas tan extraños como la batalla de Ravenna, cuyo pírrico triunfo tenido por los franceses sobre los coaligados no les valió de nada. En aquel mismo año heredó Pesaro a la muerte de Costanzo Sforza, gracias al influjo de su tío Giulio II y a la fuerza de las armas. Francesco María apoyado por su cuñado el cardenal Gonzaga ocupa la ciudad y pone sitio a la Rocca Costanza, derrotando al heredero bastardo.

En el 1513 ocupó la silla pontificia Leone X, quien confirmó al della Rovere como Prefetto de Roma, pero arrebatándole el poderoso título de Capitano Generale de la Santa Iglesia. La relación entre el papa y su feudatario se complica y en 1516 Leone X lo depone también del ducado de Urbino que entrega a su sobrino Lorenzo de' Medici.

Enfrentado a todo el poder de la Iglesia Francesco Maria se ve obligado a huir primero a Mantua y después a Goit, en Alemania, viendo como le eran arrebatadas las fortalezas de Pesaro, Mainolo y San Leo.

Pero Francesco Maria della Rovere es un buen soldado y aguarda la mejor ocasión: en el 1517 se aprovecha del levantamiento de unos 2000 soldados españoles descontentos y, auxiliado

PRESENTACION

por las tropas de Federico Gonzaga, inicia un duro proceso de reconquista, con encuentros muy sangrientos como los ocurridos cerca de Rimini.

Tras la célebre batalla de Anghiari, inmortalizada en los cartones de Miguel Angel, consiguió firmar un tratado de paz, por el que perdía Urbino, pero se le permitía prestar sus servicios como *condottiero* en Italia, con tal que no actuara contra el papa.

Inicialmente fija su residencia en Mantua, la patria de su mujer, pero cuando falleció Francesco Gonzaga se trasladó a Venecia donde fue nombrado Capitano Generale de los ejércitos de mar y tierra; esto le permitió al fin recuperar Urbino y Pesaro, tras la muerte del papa Leone X (1521). Dos años después fue elegido Governatore Generale della Repubblica Veneta.

Pacificado su pequeño estado y bien remunerado por los venecianos, pudo acometer una serie de obras importantes en Pesaro, Urbino, Fossombrone, Urbania, etc..

Para defender mejor la ciudad, que por tres veces se había visto obligado a conquistar, inició la muralla de Pesaro, rodeándose de un amplio equipo de arquitectos e ingenieros militares, entre los que hemos de destacar a Girolamo Genga, Pier Francesco da Viterbo, Giovanni Belluzzi il San Marino, Girolamo da Pesaro, Pier Gentile da Camerini, etc..

En 1530 participó en la solemne coronación del emperador Carlos V en Bolonia, una vez serenada Italia, tras caos que generó el famoso Sacco de Roma (1527).

En esta etapa ha de modificar las defensas de la Terra Ferma véneta y de la misma laguna, con obras que supervisa y encarga a Michele Sanmichele, entre otros, y varias que hace él mismo, como fueron las fortificaciones de Martinengo y Bérgamo o que proyectó, como las defensas y murallas de Lodi, Orcinovi y Cremona.

La situación política general de Italia le permite ocuparse de la nueva capital del estado que traslada junto al Adriático, en Pesaro, y fija la reglamentación que habían de seguir las construcciones en los ***Statuta Civitatis Pesari***, editados en Senigalia en 1531.

Más tarde fue Capitano Generale de la Liga contra los turcos de 1538.

Murió envenenado en Pesaro el 20 octubre de 1538, a los 48 años de edad.

Fruto de su larga carrera militar fue un tratado titulado ***Discorsi Militari dell'escellentissimo sign. Francesco Maria I de la Rovere, duca d'Urbino, utilisimi ad ogni soldato***, editado mucho después de su muerte, en Ferrara en 1583.

Se rodeó Francesco Maria della Rovere de una culta corte, literaria y artística, animada por su propia esposa Eleonora.

El propio duque destacó sobremanera en el arte de las fortificaciones como demostró en sus ***Discorsi Militari***, preocupación que transmitió también a Leonardi, su embajador en Venecia, quien llegó a escribir un ***Trattato di Architettura Militare***, que se conserva en la Biblioteca Oliveriana de Pesaro (Codex 220), mientras que algún contemporáneo anónimo escribió la propia ***Vita di Francesco della Rovere*** (Codex Vaticano Urbinate 490).

Mucho más interesante es la relación del Capitano Generale della Serenissima con Michele Sanmichele, ocurrida a partir de 1535, cuando el arquitecto de Verona fue nombrado "ingegnere" al servicio del estado véneto, y con lo que quedó vinculado a las directrices de defensa que en tierra y mar proponía el militar.

El primer contacto entre ambos debió de ser poco después del Sacco de Roma, cuando Sanmichele volvió a su patria para ocuparse de las fortificaciones de Verona, construyendo el Bastión Barbarigo o della Trinità (h. 1530), que, según Vasari, fue muy loado por Francesco Maria.

De aquella colaboración conjunta salieron muchas de las fortificaciones de la *entroterra* (Peschiera, Brescia, etc.) y algunas propuestas importantes como las modificaciones de las fortificaciones de Zara (Dalmacia), a donde fue el arquitecto por encargo del Capitano Generale en 1537.

Esta sucinta pero densa biografía explica bien una continuidad en las actividades militares de los duques de Urbino, con dos resultados importantes que llenan de contenido a la Historia de la Arquitectura Militar del siglo XVI: la preocupación de Francesco Maria della Rovere por la práctica y la teoría arquitectónica de las fortificaciones⁶⁵⁹ y la aparición de una importante escuela de ingenieros y arquitectos militares en la zona urbinata, con nombres tan significativos como los ya citados de Pier Francesco da Vitervo, Girolamo da Pesaro, Pier Gentile da Camerini, Girolamo Genga, Giovanni Battista Belluzzi, y los de Bartolomeo Genga, Girolamo Arduini, Filippo Terzi, Benedetto Fortecognale, etc..

Discorsi Militari

Francesco Maria I della Rovere, durante su estancia en Venecia, y quizás a partir de 1530, redactó abundantes notas manuscritas que constituyen la base de sus ***Discorsi***.

Cuarenta y cinco años después de muerto de duque de Urbino, un tal Domenico Mammarelli las ordenó, publicándolas en Ferrara en 1583 con el título de ***Discorsi militari dell'eccellentissimo sig. Francesco Maria della Rovere duca d'Urbino, nei quali si discorrono molti auantaggi et disuantaggi, delle guerre, utilissimi ad'ogni soldato.***

Consta el tratado tan solo de 32 páginas, y está dedicado de Ippolito Bentivoglio, teniendo dos sonetos laudatorios, uno de Torquato Tasso y otro de Giulio Nuti.

El duque de Urbino era un hombre culto por lo que no plantea una arquitectura militar basada en la pura función defensiva. Como ha probado Ennio Concina *bellezza* y *comodità* no están reñidas, y por ello las

*“porte si hanno a considerare a tempo di pace e a tempo di guerra”*⁶⁶⁰.

Las puertas urbanas, desde las ejecutadas por Falconetto en Padua, habían recuperado, siguiendo la tradición clásica, un especial significado, para llegar con las propuestas de Sanmichele-Duque de Urbino a las monumentales soluciones de Verona, sin que esto quiera decir que se intentaba confundir la arquitectura áulica y la militar:

⁶⁵⁹ Cf. Concini, E.: “*Res militaris*” e “*res aedificatoria*”: *Francesco Maria della Rovere, Michele Sanmichele e la fortificazione di Verona*”, en ‘Terzo Seminario Internazionale di storia dell’Architettura, Vicenza, agosto-septiembre 1984.

⁶⁶⁰ della Rovere, F. M: *Discorsi... op. cit.*, fol. R/M. 3.

PRESENTACION

*“la fabrica della fortezza è diversa da quella delli palazzi perchè questa attende solo alla giustezza et equalità et bellezza et proportione et però bisogna che sia sempre corrispondente bella; nella della fortezza non è così e questo per la diversità de’ siti et delli alti et bassi et simili luoghi li quali voglio non più spessi et più gagliardi li fianchi in un luogo che nell’altro. Però no possono essere ne ad una misura ne ad un modo tutte le bande”*⁶⁶¹.

La ciudad debe de asentarse parte en llano y parte en monte que le sirva

*“di caualiere sicuro”*⁶⁶²,

*“perche per il caualiere del monte scopre lebudelle del nemico”*⁶⁶³.

Desaconseja ubicarla totalmente al pie del monte porque está

*“tutta aperta al nemico, come Bergamo”*⁶⁶⁴.

Pero tampoco es buena la solución opuesta:

*“Un città tutta in monte è mala; una città tutta in piano è migliore. Una come Verona è ottima massime essendo il sasso del monte sicuro da mine”*⁶⁶⁵.

El espacio circundante a la muralla ha de estar libre y lo explica con el ejemplo de que

*“Cremona fu ridotta a patti per una casa ruinata che era fuori della terra propinqua alla fossa, et per una certa bassa quale sicurava noi et la casa bateva loro”*⁶⁶⁶.

La muralla ha de estar bien cimentada, describiéndola en todas sus partes con una precisión exasperante y nada clara:

*“gruessa de 3 passi al fondo poi li Barbacani di dentro con il terrapieno grosso quindici et venti passi. Il muro non fusse di dicisette piedi in venti, poi da li in su, tutto di buon terreno fino all’altezza di seidici passa perche quanto piu fossa alta, bisogneria tanto piu chu il fosso fosse profondo”*⁶⁶⁷.

⁶⁶¹ *Ibid*, pág. 16 vº.

⁶⁶² *Ibid*, pág. 15 vº.

⁶⁶³ *Ibid*, pág. 20.

⁶⁶⁴ *Ibid*, pág. 20.

⁶⁶⁵ *Ibid*, pág. 20.

⁶⁶⁶ *Ibid*. pág. 17vº.

⁶⁶⁷ *Ibid*. pág. 16.

Las murallas deben de estar construidas de fábrica y recuerda el caso del asedio de Capua del año 1537:

*“Non era dubbio che meglio staua di muro che di terra ma la necessità del tempo stringeva et toglieua la libertà del deliberare”*⁶⁶⁸

sin embargo, como veremos más adelante, en la segunda mitad del siglo XVI era muy frecuente el encontrarlas hechas con tierra apisonada y traviesas de madera, preferiblemente recubiertas con una camisa protectora⁶⁶⁹.

Los baluarte debían ser de dimensiones grandes, con 55 a 60 pasos de flanco a flanco; era conveniente que estén con plaza

*“netta, sbrigata, larga et cosi le reculate et cannoniere a parte serrate per li fanti et per poter bene manegiar li pezzi”*⁶⁷⁰;

han de ser macizos como una montaña⁶⁷¹ y los cañones no se han de colocar en los dos frentes altos sino sólo en los flancos.

Cuando sea posible se hará encima un caballero porque

*“questa è cosa sicurissima e molto disturba il nemico perche è nocciuto da egli non si pentava”*⁶⁷².

Además el “*cavaliere*” sirve de flanco al baluarte en el caso de que éste fuese tomado.

También aconseja que entre los baluartes y bastiones se haga un

*“cavaliere che si chiama piattaforma [posto] sopra la cortina alto siedici piedi et forse venti”*⁶⁷³.

Los fosos no los quiere ni demasiado anchos ni excesivamente estrechos, sino con una dimensión media que fija entre 18 y 20 pasos:

*“et quello che si douese spendere in largo farlo nel profundar tan piu al basso”*⁶⁷⁴,

porque en los muy anchos se puede instalar el enemigo dentro, levantando abrigos e instalando baterías, tal como hacen en campaña.

*“Io per me vorrei piu tosto il fosso senza acqua, che con acqua, perche con acqua mi priuo di poter nocere a nemici con fuochi artificati, et essi non hanno incommodità alcuna, perche sopra acqua possono fabbricare Zatte, et con legnami tante cose, che io ho da guardare con li fianchi quell'istesso sopra acqua, che bisogna far senza acqua”*⁶⁷⁵.

⁶⁶⁸ *Ibid.* pág. 14.

⁶⁶⁹ Por ejemplo, así los proponían Lantieri o G. B. Antonelli.

⁶⁷⁰ della Rovere, F. M: *Discorsi... op. cit.*, pág. 16.

⁶⁷¹ Afirmación que va en contra de los grandes espacios abovedados que Sanmichele dejó, por ejemplo, en los baluartes de Verona.

⁶⁷² della Rovere, F. M: *Discorsi... op. cit.*, pág. 16.

⁶⁷³ *Ibid.* pág. 16.

⁶⁷⁴ *Ibid.* pág. 15.

⁶⁷⁵ *Ibid.* pág. 15.

PRESENTACION

A pesar de ello, en los fosos secos es conveniente llegar con su profundidad cerca del nivel freático porque así se dificulta la ejecución de minas por el enemigo⁶⁷⁶.

Además, los fosos secos permiten, en caso de ser arruinada la muralla por la artillería de los sitiadores, el levantar sus despojos para hacer una caballero o para reforzar los flancos⁶⁷⁷.

No quiere que los fosos tengan contraescarpa porque, a veces, ésta sirve para detrás excaven trincheras convirtiéndose en muralla del enemigo, como ocurrió en el asedio de Monopoli, donde el marqués del Guasto llegó con las trincheras hasta la contraescarpa y allí hizo hoyos a los que llevó la arcabucería y los cañones, bombardeando la muralla que defendía el propio duque de Urbino. Además la contraescarpa

“fa esser in nemico quasi Cavaliero a me, essendo tanto alto difuora, come di dentro”⁶⁷⁸,

aunque reconoce que la finalidad del terraplén (que es en realidad lo que Francesco Maria della Rovere entiende por contraescarpa) es la de ocultar el arranque del cimientado de la muralla.

El tratado tan solo tiene dos grabados: el de un esquema a media luna de ataque dentro del mar y, otro, que se refiere al modo de organizar una salida y su defensa exterior, con trincheras en ziz-zag, que recuerdan a las descritas por Francesco di Giorgio con planta en forma de sierpe.

El resto del tratado se ocupa de las distintas maneras de hacer asedios y de las normas a aplicar a los ejércitos de mar y tierra.

⁶⁷⁶ *Ibid.* pág. 16.

⁶⁷⁷ *Ibid.* pág. 15v°.

⁶⁷⁸ *Ibid.* pág. 15.

GIOVANNI BATTISTA BELLUZZI, IL SANMARINO

Giovanni Battista Bellucci, o Belluzzi, nació en Sanmarino en septiembre de 1506, localidad de la que tomó el sobrenombre con que se le conoce. Se formó junto con aquellos arquitectos de los que se rodeó su suegro, el arquitecto Girolamo Genga⁶⁷⁹, en Pesaro, sirviendo al duque Francesco Maria I della Rovere, hasta el fallecimiento de éste el 22 de noviembre de 1538.

Pocos días antes el duque le había encargado la continuación de la muralla de Pesaro, tras la muerte de Pier Gentile da Camerini⁶⁸⁰, pero su suegro lo ocupó en otros menesteres hasta que en 1540, se ocupó definitivamente de la muralla de Pesaro, reemplazando al capitán Frate,

De su vida se conocen bien bien los datos comprendidos entre 1535 y 1541, cuando estuvo trabajando con Girolamo Genga gracias a las notas que dejó en un ***Diario autobiográfico*** que nos ha llegado⁶⁸¹; temporalmente se corresponde con la etapa en que se construyó la Villa Imperiale y la citada fortificación de Pesaro:

*“in questo tempo che io steva in Pesaro, se revede tutti li conti dela fabrica de lo Imperiale, de corte, del giardino. del barcho de Monte Barocchio, de Gradare et de tutte le fabriche quale mio messere haveva cura. Et per che li conti stavano male per essere mal tenuti, li fu da fare per uno mese asai... Nota che allo Imperiale sina a questo tempo se ere spese da 10 milia scuti circha, et la lora spesa per le altre fabriche era da 2 milia scuti”*⁶⁸²

Su experiencia militar en la corte del duque de Urbino la señala el Sanmarino, cuando describe el traslado de la tierra cavada con ayuda de bestias:

“ne parlo p. isperienza nelle fabriche di Pesaro diue s'e molto vista questa tal cosa che le bestie bone da soma, será il piu facil modo che si troui etla manco spesa et faranno piu presto” ⁶⁸³.

En 1544 Belluzzi dirigió las obras de la fortificación de Santa Bárbara en Pistoia⁶⁸⁴, y luego las de Portoferraio con las tres fortalezas de Stela, Falcone y Linguella y los fuertes de Santa

⁶⁷⁹ Entre otros muchos hay que recordar a su hijo Bartolomeo, a Filippo Terzi, a Baldassarre Lanzi, a Jacopo Fusti il Castriotto, a Benedetto da Fortecognale, a G. B. Antonelli, etc.

⁶⁸⁰ Belluzzi, *Diario...*, vid *infra*, págs. 89-90.

⁶⁸¹ Fue publicado por P. Egidio en Nápoles en 1907: *Diario autobiografico (1534-1541) G. B. Belluzzi detto il Sanmarino*.

⁶⁸² Belluzzi, *Diario...*, *op. cit.*, pág. 67.

⁶⁸³ Belluzzi, *Trattato...* vid *infra* ms. fol. 14 vº.

⁶⁸⁴ Consistió en una puesta al día de una fortificación iniciada en 1538 por Nanni dell'Organo sobre otra anterior de época medieval. Es de planta rectangular con bastiones desiguales en las cuatro esquinas (Cf. Perogalli, C: *I Castelli. Rocche e Forti Medicei*, Milán 1980, pág. 109. Belluzzi cita como obras hechas de tierra

“per essemplio la fortificatione fatta in Pistoia, l'anno de 1544, perche é da saper, che la uolunta magnanima del Iffmo., et. Eccmo. S. Duca Cosimo patrono mio, ha voluto se fortifichi realmente” (fol. 8).

Y más adelante señala que las comenzó el 14 de febrero (ms. fol. 32vº).

PRESENTACION

Bárbara y Monte Filippo, preparando las defensas españolas para el asedio del territorio de Siena. Antes que interviniera Belluzzi había trabajado el Pistoia Nanni Unghero⁶⁸⁵, tal como se dice en el manuscrito.

Otras obras suyas son las de Castrocaro y Borgo Sansepolcro y quizás también trabajara en Prato⁶⁸⁶.

En ese mismo año de 1544, inició en Florencia, según Vasari,

*“La forbicia che mette con due baluardi una porta in mezzo e serra la chiesa e Monasterio de San Miniato, facendo nella sommità di quel monte una fortezza che domina tutta la città e guarda il di fuori di verso levante e mezzogiorno”*⁶⁸⁷.

En 1553 fue herido por una bala en el cerco de Montalcino y fue retirado a Siena desde donde dirigió algunas acciones militares a favor del duque Cosimo de' Medici; apenas recuperado acudió al asedio de Ainola y cuando se disponía a afinar la puntería de una pieza artillera fue herido de muerte por un arcabucero enemigo (1554).

Muy interesante fue el manuscrito que dejó titulado *Trattato di fortificare in terra* (ms. 2587 de la Biblioteca Riccardiana de Florencia), que dedicó a Stefano Colonna, el Capitán General de Cosimo de' Medici, y como aquel había muerto en 1547, es lógico suponer que fue redactado en una fecha más temprana. Y puesto que en el texto nombra las obras de Pistoia como hechas, mientras que las de Florencia aparecen citadas en presente⁶⁸⁸, resulta coherente suponer que fuera escrito hacia el 1545.

En ese tratado el Sanmarino se ocupó de las construcciones con tierra que tanta difusión tendrán en los tratadistas de la segunda mitad del siglo XVI. El primero en escribir sobre este tipo de técnicas, sin duda, fue Belluzzi, pero su libro por las razones señaladas de su temprana muerte vio la luz de la imprenta muchos años después.

El sistema se basaban en la construcción de fortificaciones con tierra apisonada trabada con pilotes y enramadas, que se protegía por el exterior, bien con revestimientos de *céspedes* o con *camisas* de fábrica, para reducir el efecto de los agentes atmosféricos; otras veces se empleaban adobes mejorados con fibras vegetales (paja, desechos de cáñamo, lino, etc.); así se levantaron fortificaciones rápidamente, por cuya razón la construcción en tierra tuvo un gran éxito en los cambiantes campos de batalla, durante la segunda mitad del siglo XVI, tanto para

⁶⁸⁵ Al parecer, Nanni fue natural de Florencia y fue el que se ocupó de las fortificaciones que Antonio da Sangallo proyectó para Alessandro de Medici en 1535, y de las que conocemos algo por lo que dejó escrito en sus *Lettere pintoresche* num. 159 a 161. En tiempos de Cosimo I modificó las defensas de Arezzo (1538) y más tarde intervino en las de Pistoia (1544).

⁶⁸⁶ Este supuesto se basa en que él conocía un tipo de azadones grandes
“che s'usano nel pian d. Firenze, Prato e Pistoia, [che] sono efetissimi, p. che a un trato spianano a chi li sanno maneggiare” (ms. fol. 14 v°).

⁶⁸⁷ Vasari, *op. cit.* vol. III, pág. 101.

⁶⁸⁸ En el fol. 6v del ms. de la Riccardiana dice, al citar los dientes de las murallas,
“che si fanno con prestezza: é s'heueria d'usarsi, como si fece á firenze nel monte di S. Miniato”.
cuyas obras defensivas fueron modificadas entre 1544 y 1552 (Cf. Fanelli, G.; *Firenze. Le città nella storia d'Italia*, Roma-Bari 1980, pag. 96.

obras permanente como para defensas provisionales de asedio, perviviendo su uso, casi sin variantes en las centurias siguientes⁶⁸⁹.

El *Trattato della fortificazioni del Sig^o*. **Gio Battista Belluci da San Marino** quedó sin publicar, como hemos dicho, hasta que a finales de siglo lo retomó Tomaso Baglioni y lo dio a la luz con el nombre de *Nuoua inuentione di fabricar fortezze di varie forme in qualunque sito di piano, di monte, in acqua, con diuersi disegni, et vn trattato del modo che si ha da osseruare in esse, con le sue misure, et ordine di leuar le piante, tanto in fortezze reali, quanto non reali, di Giouan Battista Belici; con un discorso in fine in torna al presidiar y guardar esse fortezza, e quanto fa bisogno per lor mantenimiento* (Venecia, 1598).

Hoy es un libro rarísimo de encontrar.

Analicemos con un poco de más detalle lo principal del manuscrito de la Riccardiana.

Es un texto relativamente breve, de 19 hojas escritas por ambas caras, ilustrado con unos pocos dibujos relativos siempre a los sistemas constructivos y medios auxiliares que requerían las obras de tierra.

Después de la dedicatoria, señala de forma abigarrada y somera las dimensiones de cada una de las partes y componentes del frente bastionado, y señala cual es el oficio de los arquitectos militares y de los soldados, en lo relativo a la construcción y al uso de medir con

“la bussola quale fa quest’efetti mirabilmente, ma p.ch. tal inteligentia piu presto s’apartiene a architetti et jngegneri, p. esser l’arte loro, e no, del soldato, ch’usciria della sua professione et, jntraria nell’architettura”

Al soldado le bastaba con levantar bosquejos aproximados de la ciudad sitiada que

“s’hanno á reportar sopra un cartone con il sesto, ouer compasso, nel qual cartone s’ha da far la pianta, la qual s’ha da far in questa forma: e, prima si fara una misura piccola⁶⁹⁰ tanto, ch. tutta la grande capisca con questa sopr’il cartone, cioè ch. tanto siano le grade quanto le piccole del cartone, p. che misurando poi il sito s’oprarà la prima misura grande, lasando la piccolo p. il cartone, e tornerà bene, bench. come ho detto se sapesso il soldato le misure dell’architettura, e, l’ordine della bussola, saria molto meglio, ma con longo studio, e, bonna esperienza si preuiene questo”⁶⁹¹

La primera preocupación de Belluzzi, a la hora de construir con tierra es el clima que se ha de elegir como más apropiado⁶⁹²:

Para construir con tierra es mejor el tiempo seco que el lluvioso, porque entonces es más fácil de cavar, transportar y trabajar; la tierra mojada conduce a obras peligrosas y poco estables.

⁶⁸⁹ Galileo Galilei, en su *Trattato*, op. cit., pág. 28, recogió este sistema casi sin variantes, medio siglo después que se utilizara en la guerra de Siena.

⁶⁹⁰ El pitipié, o escala gráfica.

⁶⁹¹ Belluzzi, *Trattato...*, op. cit., ms. 2587, B. Riccardiana, fol. 2 y 2v°.

⁶⁹² *Ibid.*, ep. “Regole generali in questo lauoro di terra heuendo et non hauendo Tempo”, fols. 8v° y 9.

PRESENTACION

La broza, paja y matorral deberán elegirse de buena calidad, si se tiene tiempo para ello, porque en caso de necesidad valdrá cualquier clase leña o rama, haciéndola manojos o hacecillos atados o sueltos, sabiendo que

“quanto più grossa será la stipa tanto piu presto s'alzara il riparo, ma sarà poi manco forte et più pericoloso”⁶⁹³

En lo relativo al césped señala que necesita cuidado y que todo buen ejecutor pondrá dos carros al día, siendo la mejor el de tierra casi seca, pero en caso de urgencia podrá sustituirse por barro viscoso mezclado con paja, o con adobes.

De ma madera se requería en gran cantidad y de buena clase.

Para las obras hacen falta albañiles, carpinteros, apisonadores, capataces, etc. y han de servir o por sueldo o por la fuerza,

“p.che posendoli pagare conuenientemente si tiene un ordine d'una sorte, quando no se tenerà un altro d'una altra sorte perche la resolutione é questa, o, la forza del denaro farà lauorar gagliardo, ouero il timor grande de la pena”⁶⁹⁴.

A partir de unas pocas consideraciones generales, enuncia diez principios, que ha de conocer el autor de obras militares antes de dar comienzo a las mismas. Son éstos::

*“El tempo et la estagione,
Il modo del denaro,
Il sito et la grandeza de l'opera,
L'artelleria de qual natura sia, con la munitione,
La qualità di tutti gl'huomini ch'anno da lauorare ó sollecitar,
Tutta la materia con il fondamento de qula qualità se sia,
La comodità et la discomodità del luoco,
Hauer in memoria le cose fatte, per se, o, per altri,
Consultarsi con qulchuno ch'abbia esperienza de simil cose se'l si possa, hauendo semp. patientia o dire, et udire il parer loro,
In ult^o considerar le vittigli heuendone e non hauendone, et hauendone il modo á preseruarle”⁶⁹⁵.*

Recordemos ahora lo que exige a los materiales:

Sobre la calidad de la tierra

Aunque las tierras a utilizar son muy variadas, de forma esquemática, las agrupa en dos grandes tipos:

⁶⁹³ *Ibid.*, fol. 8v^o.

⁶⁹⁴ *Ibid.*, fol. 9.

⁶⁹⁵ *Ibid.*, fol 9 v^o.

“l’una è cretosa, uiscosa et soda, l’altra serà arenosa sabinosa ghiarosa, o, petrosa; et quanto a la prima se ne potrà seruire a fare repari in tutti i modi che farà bisogno, o, p. essere, o poer terrapinar, et quando mancassi la piotta si potrà fare di questa sorte di terra mattoni, ouero, si potrà porre su la stipa in cambio d. piotta, se ue può ancor far malta p. murar et alzarsi a uso d. le case fatte di terra et secondo che sarà neccesario, che di questa sorte se ne puo seruire in tutte l’occurentie che bisogna.

L’altra sorte non sarà mai troppo bona á far altro che arempir drento, però serà d’auertire che non hauendo d’altra sorte li ripari fati di questa terra seranno non molto boni, et dureranno poco”,

siendo necesario pisarla bien, y evitar colocarla fuera del abrigo, reforzándola con manojos de paja trabada con mimbres, en sustitución del césped, y reforzada con palos metidos dentro de su masa para retenerla y evitar que caiga fuera⁶⁹⁶.

Sobre los cimientos

Para conocer la calidad del subsuelo sobre el que se pretendan construir defensas señala que lo mejor es

“parlar con muratori quali laurano nel luoco proprio doue si uorrá fondare, perc. da loro si cauará bon frutto hauendo per esperientia e p. pratica la cognitione di questo luoco”,

pero cuando esto no fuese posible se procederá a ensayar el terreno de la siguiente manera:

“facciassi cauare et uedasi sel si troua terra soda, o sia, sabione o, argilla, o, d’altra maniera che tenga il sodo, che p. conoscere questo se pigliará un pal di ferro et tentarassi cacciandolo, che quand’il palo reggera che non s’affondi se non con fatica, allora il fondamento serà bono, ma quand’il palo ui s’affondassi con poca fatica, allora quel fondamento, non serà bono et hauerà bisogno d’aiuto”⁶⁹⁷.

En este tipo de suelos blandos, recomienda el viejo sistema del pilotaje

“con palli grossi come la gamba o il braccio d’un giust’huomo, che l’una sorte e l’altra serà bona, ma se non seranno piu grossi cha la coscia d’un huomo se potranno ficar con magli⁶⁹⁸ e con bertuccie⁶⁹⁹ á mano, senza fare alto cauallo p. instrumento da ficcare⁷⁰⁰, al qual bisogna poi tirar con cariole, ouero girelle, e tal’hora con l’argano, che ui ua tempo assai, ma queste bertuccie, e, magli seranno tanto spediti, che senza dubbio sei huomini ui buoni caceranno il giorno da cinquenta pali in circa, di lunghezza di quattro in otto braccia, che tale isperientia ho fatta in Pistoia.

⁶⁹⁶ *Ibid*, fol. 10.

⁶⁹⁷ *Ibid*, fol. 1º vº.

⁶⁹⁸ Marro o mallo, es decir, un mazo de madera en forma de gran martillo.

⁶⁹⁹ Pisones de asas que eran accionados por dos o más hombres elevándolos y dejándolos caer al unísono.

⁷⁰⁰ Las machinas de pilotar con maza de madera deslizante entre guías.

PRESENTACION

La meglio sorte di pali che si possa hauere sirà, rouere, castagno, et antano, ma in caso di necessità bisognerà pigliar quel che si potrà hauere; la distantia che serà da uno a l'altro, uorrà essere un palmo, o, piu, o, manco secondo se uederà che ui sia il sodo ó, il non sodo; quanto alla lunghezza del palo non si po dare misura”,

sino atender a que con su largura alcance el firme y la compactación del suelo.

En lo relativo a la anchura del cimientó dependerá del instrumento de pilotar utilizado, porque si era grande no se ponían menos de ocho filas de pilotes; si la machina era mediana, se disminuía algo su número.

Para estos cimientos pilotados no se necesitaba excavar mucho en el terreno; bastarba, como mucho, con dos brazas por debajo del foso, y utilizar palos tan largos como fuera preciso⁷⁰¹.

Para clavar los palos con mazos de asas o con marros, se levantaban plataformas de trabajo sobre caballetes que se iban bajando a medida que el pilote se hincaba, lo que daba mucha rapidez y versatilidad a las operaciones.

Una vez hecha la empalizada, era necesario rellenar el espacio intermedio para crear allí un firme, y la que

“meglio si possa fare serà di ghiaia, e, calcina mescolata, gettandoui drento sassi con pezzi di mattoni o, coppi o, altra terra cotta [la] qual aiuta á far bona prese et presto, é quando si getta questa materia é ben[e] cascarla forte é serrarla accio uenga a sodarsi di bona maniera. e questa materia se uoria alzar tanto quanto il riparo fatto di terra s'assicurassi da l'acqua che non ui p.cotessi drento, che a questo sarà d'auertir molto che ogni uolta che l'acqua toccassi il fondamento del riparo da terra et lo uagnassi seria meterlo in gran pericolo”.

Para evitarlo se lavantaba de fábrica ese cimientó hasta fuera del terreno, nivelándolo y colocando unas lastras de piedra o de ladrillo, a partir de las que se iniciaba la obra de tierra. El relleno podía hacerse de piedra mezclada con arena, preparando un lecho de carbón entablado encima con madera o con piedras gruesas, pero sin sobrepasar el nivel del suelo del terreno porque podría arruinar la obra.

Si había que cimentar en terrenos anegados por el agua era preciso

“far le casse intorno alla pallfitta ouero fare li casette altrimente, et bisogna fare in instrumenti p. cauar acqua con molte altre cose le quali seria longa materia a scriuere”

pudiendo utlizarse los métodos que se empleaban en Venecia, ahora bien, como en general el soldado no era experto en esta materia se necesitaría buscar a un arquitecto⁷⁰².

Si el suelo fuera montuoso, debía escalonarse el asiendo en bancadas de diez o doce brazas de largo, para buscar un asiento plano.

Fábrica de tierra

⁷⁰¹ *Ibid*, fols. 11 y 11vº.

⁷⁰² *Ibid*, fol. 12.

Para levantar la muralla de tierra se empezaba por clavar troncos verticales espaciados de tres a cuatro brazas en la fila más externa, pero nunca menos de tres

“ad effetto che la palla de l’artellar[i]a non trouase con fatica il legno diritto”

De estas filas se habían de hacer cuatro en las defensas reales y tres en las no reales. Los troncos se colocaban al tresbolillo y su madera era tanto más dura cuanto más se deseaba que perduraran. Con esa disposición contrapuesta era posible colocar bien las cadenas de atado e introducir bien la tierra apisonada.

Para estas operaciones con cuarenta hombres⁷⁰³ cada día podían plantar cien troncos con gruesos de media braza y con largos de unas veinte, reforzando sus bases con piedras y tierra⁷⁰⁴.

Para la explanación de las tierras señala el Sanmarino como muy eficaces los grandes azadones que se usaban en Toscana, y debía extenderse seca, en tongadas de unos cuatro dedos, apisonándola bien⁷⁰⁵.

Para hacer adobes la tierra tenía que estar bien desmenuzada, partiendo de materia seca de buena calidad, es decir, sin abundancia de arena, a la que luego se añadía el agua. dejándola actuar, por lo menos, durante una noche, mezclándola bien, como se hace con la cal⁷⁰⁶; entonces estaba preparada para añadirle la paja u otras fibras vegetales.

Llevada la tierra a la obra se le iba colocando el ramaje, asentándola bien a plomo por la cara externa, o colocándola como se hace con el tapial con un tablero delante que servía para que su cara quedara vertical, dándole un grosor conveniente.

Andamios

La ejecución de las fábricas, una vez transportada la tierra por personas o por acémilas, necesitaba disponer de los medios auxiliares necesarios para su puesta en obra, y fundamentalmente de los andamios o “*ponti*”, contruidos de madera.

Para facilitar la movilidad sobre los mismos se debían de hacer

*“Di quattro braccia [di larghezza], acciò la gente ui e uadi, e torne ageuolmente, ma quando l’hauera d’andar le bestie non uorrà esser manco di sei braccia e facciasi che sia ben forte”*⁷⁰⁷.

Césped

⁷⁰³ Por cada tronco clavado hacían falta cuatro hombres con tiravientos o con pértigas para mantenerlo vertical y otros 4 para clavarlo.

⁷⁰⁴ Belluzzi, *Trattato...*, op. cit., fols. 13 y 13 vº.

⁷⁰⁵ *ibid.* fol. 15.

⁷⁰⁶ *Ibid.*, fol. 15.

⁷⁰⁷ *Ibid.* fol. 16 vº.

PRESENTACION

“la natura de la piotta ouer lotta è questa che essendo di terra soda é d’herba piu minuta serà tanto meglio, ma se seá di terra renosa o sabbiosa o d’altre simile, serà piu triste pur non hauendo d’altro, si farà al meglio”,

la dimensión de los trozos de césped la fijaba en medio brazo por un tercio y su espesor de no más de tres dedos. Para cortar las lonchas de césped se empleaban instrumentos especiales de hierro, uno para cortar los bordes y otro para ayudar a meter debajo la mano y desplazarlas al lugar que conveniera.

Tan buen resultado daba que

“non si puo fare riparo di cosa che sia meglio, p.che quel’herba ua radicando e fortificando, ma quando la piotta serà discosta... a cinquento passi e piu uarrá ogni maestro il giorno dui carri et scostandosi piu, uorrá tanto piu”.

El modo que Bellucci recomienda para colocar el césped es éste: primero se ponía una hilada de broza y matojos delgados de los más largos que pueda encontrarse, corriéndola hacia adentro del borde unos dos dedos y encima colocaba una capa de buena tierra igualándola hasta dejarla ligeramente cubierta; encima de la broza, por el lado de fuera, extendí la argamasa de cal, sobre la que se depositaban las lonchas de céspedes, o en dos capas, o mejor hierba, para que el borde quedara más firme. El resto no ofrecía otra dificultad que la de ir haciendo el tapete protector⁷⁰⁸.

Del matorral, matojos y paja

La mejor “*stipa*” era la formada por ramas de madera dura o por matorral, con largos, por lo menos, de dos o tres brazas, siendo mejor la que tuviese el gordo del dedo meñique. Se utilizaba atada en manojos con diámetro semejante al de un huevo de gallina, forma frecuente que empleaba Belluzzi, mediante analogías, para hacer más claro a los soldados de que tamaños estába hablando.

Había quien colocaba la *stipa* en el borde, al hilo, y atándola a los troncos internos, cubriéndola con tierra, y ro cortando luego el perfil, pero Belluzzi decía que prefería disponerla perpendicularmente a la cara de la pared con la raíz hacia afuera, extendiéndola de modo que un manojito esté junto a otro, sin superponerse, y regularizando su superficie con tierra⁷⁰⁹.

De las ramas gruesas

Se colocaban en la defensa bien esparcidas y extendidas en hiladas, sin amontonar, entre tongadas de matorral, cubriéndolas igualmente de tierra, y repitiendo así varias hiladas de matorral, tierra y ramas hasta alcanzar la altura deseada⁷¹⁰.

⁷⁰⁸ *Ibid.* fol. 17.

⁷⁰⁹ *Ibid.* fol. 18.

⁷¹⁰ *Ibid.* fol. 19.

De los troncos para las cadenas

La fundamental es que fueran gruesos y, a ser posible, rectos, de madera dura.

“la catena uole hauer queste proprieté, prima che la sia posta in pian perfetto, et tutta a un tempo, accio possi calare ugualmente con la terra, auertendo che non gli sia cosa alcuna che l’impedischa che non possi callare, p.che seria bastante un minimo troncho o, chiodo che la tenessi far una rouina grande, et sarà d’uertire che gl’arbori di questa catena non stringono troppo forte gl’arbori dritti acciò calino con facilitá: quanto al squadrar bel gl’arbori s’useva ogni diligentia sopraonendo et incrociando le teste una sopra l’altra a la fila d. fuori che uengano a pigliar l’arbori dentro, et se ponerá in sue trauerse di sorte che s’accordino che non possano andar in drento ne in fuori, fachendo che le dette trauerse repigliano bene tutti gl’arbori, et lascino che l’arbore dritto sia libero accioche nel calare non habbia impedimento, et se queste catene traspasaranno dentro la fila di fuori nel terrapieno será bono, ma la fila d. le teste d. fuori non uoria impedimento dare che la piotta potessi metersi liberamente”⁷¹¹.

Madera para llaves, zarzos, rejillas y gabiones

Las llaves para trabar las cadenas habían de ser de la mejor madera seca, de roble o castaño, y con longitud tanta como atravesar los dos troncos enlazados, y su sección sería cuadrada, porque reienía mejor las piezas unidas.

Las estacas para fijar el césped podían ser delgadas y largas, del orden de medio brazo y, por lo menos, cada tres lonchas quedaban unidas, no habiendo loncha de césped sin su clava, que igualmente tenía que ser de madera dura o de mimbre grueso.

Las defensas portátiles se hacían de modo que quedaran tejidas al su alrededor para que no se desmoronaran ante el impacto de las bolas artilleras. Esos tejido se hacían de mimbres entrelazados con troncos de madera rectos y gruesos como un brazo y se iban componiendo según la altura de la cañonera, haciéndolos de manera que pudiera penetrar bien la tierra, quedando bien cerrados.

Así se hacían los *gabiones*, habitualmente con posibilidad de ser trasladados de lugar, en cuyo caso eran más pequeños, como de tres brazas de diámetro y cuatro de altura, provistos por dentro de una cadena o zuncho de refuerzo⁷¹². Para transportarlos se les colocaba un palo más largo que su alto que luego se hincaba en el suelo⁷¹³.

Los gabiones no transportables eran más grandes, de unas cuatro brazas de diámetro y cinco o más de altura,

⁷¹¹ *Ibid.*, fol. 19 vº.

⁷¹² *Ibid.*, fol, 20.

⁷¹³ Esta era la razón por la que no podían pasar de tres brazas de diámetro, para que al transportarlos dos hombres con el palo apoyado en sus hombros, no arrastraran por el suelo.

PRESENTACION

“le qual misure tanto d. la grosezza e d. l’altezza sonno ogni di notte a tutti li soldati p. il continuo uso, p. che un poco piu o manco non importa, se non ui sia il rispetto del portarli”.

Además de los gabiones cilíndricos también se podían hacer prismáticos, según las ocasiones específicas que así lo requirieran.

Respecto a la madera dice que es un material que

“quando si possi auere tempo ch’il legname sia tagliato á bona luna p.che é c[h]iaro cosa e nota p. tutto ch’il legname tagliato á cattiva luna si guasta e corompe molto , é presto, é quanto sia a tagliarlo a bona luna, questo ancora é noto o tutti ch’ogni grosso contadino lo sa p. esperienza ... [et anche i] vimini ancor loro si tagliaranno á bona luna, é será molto meglio se seranno stati tagliati di quattro, o cinque di anzi che si pongano in opera, p.che sonno piu tenaci et mantenggiansi meglio”⁷¹⁴.

Belluzzi insiste sobre la dificultad de construir obras de tierra, señalando que necesitaban hacerse con algo más de escarpa que las de fábrica,

“p. che le fabriche di terra sonno piu pericolose et sottoposte a gli errori che quelle di muro”

y para hacerlas bien había de usarse bien el cartabón de escarpas, el

“quale é fatto di modo ch’a un tratto pone il regolo a suo loco, p.che fara quella quantità di scarpa che si uorá dare che cosa breue p. piantar le regole bene e presto, che porta tempo a piantar queste regoli... e uole un bono muratore che si habbia il carico particolarmente”⁷¹⁵.

La ejecución

En cuanto a la gente que interviene en la obras de tierra señala que cada intendente o “sollicitatore” puede gobernar a unos 40 hombres (*guastatori*), teniendo buen cuidado de que trabajen bien enviándolos a donde hagan falta y ordenándolos para que no se entorpezcan unos con otros. Los intendentes han de ser

“huomini temuti [e per] che jmporta asai a fare bono e presto il lauoro”,

que llevaran la cuenta y el control, dependiendo del arquitecto de la obra, con el mismo temor que él impone a sus hombres⁷¹⁶.

En cuanto a la fábrica del muro desearía que toda se levantase a la vez y por parejo en todo su perímetro, con hombres laborando separados entre 50 ó 60 brazas, porque todo “*muratore*” podía al día alzar una brazo de altura por 50 ó 60 de longitud, siempre que tuviera los ayudantes suficientes, y otros peones haciendo los terraplenes, de modo que

⁷¹⁴ *Ibid.*, fil. 20 vº y 21.

⁷¹⁵ *Ibid.*, fol. 22.

⁷¹⁶ *Ibid.*, fol 22 vº.

“ogni bon muratore uorá a suo seruitio p. fare questo lauoro da dugento in dugento cinquanta huomini al dí”⁷¹⁷.

La escarpa en las fortificaciones reales debía de acabarse a las 14 brazas ó 22 pies aproximadamente, y el resto iría a plomo unas 6 brazas, o sea, 10 pies, haciendo en el encuentro, el cordón con diámetro de 1/2 ó de 2/3 de braza.

De la fortificación de Pistoia

El manuscrito de Belluzzi termina con un Memorial que describe y valora las obras que hizo en esta localidad.

Su ejecución fue encargada a varios arquitectos, y cuando a Belluzzi se le ordenó terminar las fortificaciones, ya se había comenzado el baluarte de fábrica de la Porta di San Marco, además de la antigua fortaleza que había levantado, años antes, el maestro Nanni Unghero.

Il Sanmarino las hizo con la técnica de tierra, por habérselo permitido Cosimo I de' Medici, el

“qual si contentó che io facessi un baluardo á porta [d'i]l borgo, et un altro a porta luchese, con un dente alla Torre Rosa chiamata la Posterla, et recrescere un poco il puntone di porta fiorentina, et ancora fare, alli Armini un caualliero dentro; di poi di mano in mano, se faria di fuori é dentro altre difese, secondo che il tempo ue concedesse, la qual cose tutte feci cominciar subito che ui andò poco interuallo di tempo da l'una e l'altra, al cominciar, p.che, l'ordine che quella [Ilma.] mi haueua dato, era che in tre mesi si facesse di modo che fussero in bono difesa, da potere guardare e combat[re] brauamente bisognando”

A pesar de las muchas lluvias que hubo en los primeros meses de 1544 Belluzzi las pudo terminar en mayo siguiente y eso animó a Cosimo I a que prosiguiera otras obras, dándole fin a casi todas, y dotándolas de sus camisas protectoras para evitar que se arruinasen.

El éxito siguiente que este tipo de defensas tuvo en algunas de las plazas durante la guerra de Siena, popularizó su uso, hasta el punto que llegó a convertirse en una forma habitual de construcción, sobre todo en los Países Bajos, en la segunda mitad del siglo XVI.

⁷¹⁷ *Ibid*, fol. 23.

GALAZZO ALGHISI

Fue natural de Carpi, habiendo nacido hacia 1505⁷¹⁸. En 1537 intervino en las consultas hechas en Roma, tras el encargo recibido por Antonio da Sangallo il Giovane sobre la manera de fortificar el Ianicolo y el Borgo, junto con Leonardo da Udine, il Castriotto, il Meleghino, Montemellino, Giovanni Mangone y Francesco de' Marchi, todos dirigidos por el capitán Alessandro Vitelli. El propio Alghisi señala en su tratado que intervino en la construcción de un palacio en Roma que, a veces, se ha querido identificar con el Farnese (h. 1548).

Los datos biográficos son muy escasos y se ha creído que, en su juventud, trabajó en obras militares a la sombra de Sangallo il Giovane.

Actuó, tras la muerte de Ranieri di Pisa (1555), como arquitecto del Santuario de Loreto (1549-58). Y en Macerata hizo la torre del Comune e inició el templo de Santa Maria Vergine, pasando luego a servir a los señores de Ferrara.

En Ferrara, trabajó por encargo de Alfonso II d'Este, atribuyéndosele el campanile de la Certosa y la Loggia dei Camerini, junto al palacio ducal.

Había muerto en Ferrara en 1573.

Escribió poco después de la guerra de Siena un tratado titulado ***Delle fortificazioni di M. Galasso Alghisi da Carpi, Architetto del Duca di Ferrara, Libri III***, que fue publicado por vez primera en Venecia 1570, dedicado a Maximiliano II; y vuelto a reeditar cinco años más tarde en la misma ciudad, cuando había fallecido.

A Alghisi se le debe la novedad de haber empezado a trazar las murallas en forma de tenaza modificando también las defensas de flanco retirado y de los revellines, novedades que fueron recogidas por Castriotto y Maggi en la edición de 1564.

⁷¹⁸ Cf. Guaitoli, G.: *Galasso Alghisi celebre architetto civile e militare carpegiano*. Carpi 1880.

PIETRO CATANEO

La figura de Pietro Cataneo no hay que confundirla con la de Girolamo da Novara, pues a pesar de llevar los mismos apellidos no tuvieron que ver nada el uno con el otro. Pietro fue natural de Siena (1510) y hubo de formarse posiblemente con Baldassarre Peruzzi después del Sacco de Roma (1527), lo que explicaría la relación de su tratado con el de Francesco di Giorgio Martini y con el de Serlio; su obra más importante fue la fortificación de Orbetello (1545-48), pasando enseguida a trabajar en las fortificaciones de Siena (Telamone, Asinalunga, Campagnatico, etc), ante la creciente amenaza que iba suponiendo Florencia desde la llegada a poder de Cosimo de Medici

Por lo que cuenta en su tratado se hubo de ver inmerso en las batallas que acometió Cosimo I para integrarla al gran ducado de Toscana. Murió en 1569.

Desconocemos datos de su vida⁷¹⁹ pero por lo que señala en sus escritos en los que aparece como conocedor de materiales de construcción de España, Francia, Bélgica e Inglaterra es posible que hubiera visitado estos países antes 1553.

Sabemos que escribió un libro de notas, el **Taccuino** de los Uffizi (Dis. A 3275-3381), en los que analiza ciertos aspectos de la arquitectura militar, a veces, relacionados con lo escrito por Francesco di Giorgio. Su primera publicación apareció en Venecia en 1554 con el título ***I quattro libri dell'Architettura***, una de cuyas partes la dedicó a la arquitectura militar, muchas de cuyas figuras aparecen representadas en perspectiva. Años más tarde amplió el tratado, que fue publicado igualmente en Venecia con el título ***L'Architettura alla quale... sonosi aggiunti di più il 5, 6, 7, ed 8 libro***, con una estructura que con frecuencia nos recuerda al texto de Vitruvio.

De él ya hemos hecho referencia en varias ocasiones por lo que vamos a reducir estas notas al máximo. En él pervive aun la idea de la Arquitectura entendida en globalidad y en donde la militar es solo una faceta más de la actividad constructiva.

Un aspecto que le interesaba a Cataneo, del que hemos tratado aun era el de la calidad de los materiales y, en especial de la piedra. Para usar determinado tipo se debía conocer por experiencia como se comportaba a lo largo del tiempo, y si se carecían de datos formulaba un ensayo muy simple:

“per fare di ciò buona sperieza, cauare la state di tale paese di ogni sote petrina: & di ciascuna si ponga all’humido, coperto, & scoperto, tenendouele per due anni: & allora si conosceranno per gli effetti di loro nature non solo quelle, che alllo scoperto si douerranno collocare, ma ancora quelle, che all’humido si doueranno disporre; & cosi

⁷¹⁹ Salvo que su hermana se casó con el pintor Domenico Beccafumi.

*quell, che al coperto si doueranno mettere in opera, & cimentandole col fuoco si conoscerà quali sieno piu appropriate per gli spazzi de i forni o focolari*⁷²⁰.

Mostró ser un hombre culto, pues con frecuencia ilustra sus argumentos con ejemplos antiguos o modernos y así, por ejemplo, al alabar las cualidades de la puzolana que

“s’indirisce di maniera la fabrica, massime la parte sotto l’acqua, che di una sola pietra il muro si dimostra”,

cita como ejemplo a los tres viejos muelles de Ostia construidos por Cayo sobre tres grandes naves cargadas que hicieron hundir los romanos para formar el puerto.

El sistema defensivo de Pietro se basaba en

“fortificare i confini, con tutte l’altre terre & luoghi che per natura sono di sito piu forti”,

en donde poder cobijar a todos los habitantes del territorio circundante, y da como método, cuando no se pueda defender el territorio, el proceder a la retirada tras la tierra quemada para dificultar el asentamiento enemigo⁷²¹.

Pietro Cataneo defiende la ciudad poligonal casi siempre dotada con ciudadela y con trazado viario en retícula ortogonal con diferenciación de funciones simétricamente encastradas en la trama, en la que las plazas aparecen como resultado de extraer una o varias manzanas, y las calles, a veces, vienen valoradas según su función.

⁷²⁰ Ibid, L. II cap. III.

⁷²¹ Cataneo, P.: *I quattro primi*..., op. cit. L. I cap XX.

GIROLAMO CATANEO

Girolamo Cataneo nació en Novara, desarrollando una activa vida como ingeniero militar, al servicio de Vespasiano Gonzaga, en Sabbioneta donde realizó las fortificaciones y las puertas Vittoria e Imperiale. Su actividad profesional se centra en el periodo que va de 1530 a 1570 con una importantísima aportación teórica en el campo militar y también en el puramente técnico.

Las obras teóricas a él debidas son las siguientes:

- **Libro di fortificare, offendere e difendere**, Brescia 1561 y reeditado en esta misma ciudad en 1567 con el título de **Libro nuovo di fortificare, offendere et difendere con il modo di fare gli alloggiamenti campali di Girolamo Cataneo Novarese**, con contenido ligeramente ampliado respecto a la primera versión.
- **Opera nuova di fortificare**, Brescia 1564.
- **Avvertimenti et essamini in torno a quelle cose che richiede a un bombardiero. Così circa dell'Artiglieria, come anco a fuochi arteficiati**, cuya primera edición es de hacia 1565, y la segunda de 1567, publicada igualmente en Brescia.
- **Nuovo ragionamento a un perfetto bombardiere**, Brescia 1567.
- **Tavole brevissime per saper con prestezza quanti file sanno a formare una giustissima battaglia, con li suoi armati de corsaletti, da cento fin'a ventimilia huomini**, Brescia 1567.
- **Dell'arte militare, libri tre**, Brescia 1571, reeditado nuevamente en la misma ciudad en 1584.
- **Opera di misurare di m. Girolamo Cataneo, libri II**, Brescia 1572.

De estos siete tratados sobre temas militares nos interesa, en particular, el citado en primer lugar por referirse a la arquitectura militar. La edición de 1567, que es la más amplia tiene sólo 78 páginas, divididas en diez capítulos, de exposición clara y concreta, cuyo principal contenido lo hemos utilizado más adelante en el Elucidario. El capítulo fundamental para la arquitectura militar es el II ya que los demás están dedicados a distintos aspectos de la milicia, y alojamientos⁷²².

Comienza el **Libro nuovo** con unas advertencias sobre la elección del sitio de la ciudad para que no quede impedida por el enemigo de recibir ayudas y sobre su dimensión, que ha de resultar proporcionada a la guardia disponible y a la caballería e infantería, pues un exceso de medida impediría la defensa. Ambas advertencias eran muy necesarias para evitar el tener luego que hacer obras de refuerzo que encarecerían aun más el costo de la defensa⁷²³.

El tratado propiamente dicho comienza con varias reglas geométricas elementales para aplicarlas luego al modo de hacer los baluartes en una planta pentagonal de 200 pasos de lado⁷²⁴.

⁷²² Los plantea como los castra romanos, con un centro de armas en una cruz de calles y vías secundarias paralelas formando una trama ortogonal.

⁷²³ **Libro nuovo di fortificare, offendere et...**, op. cit, pág. 2 v^a.

⁷²⁴ *Ibid*, págs.15 a 20.

Interesantes son las explicaciones que da de los distintos tipos de cimentaciones para las murallas:

- a) Sobre terrenos secos se empezaba haciendo la excavación hasta encontrar el firme y encima de él colocaba una "*paleficata*" sobre la que se levantaba el muro⁷²⁵.
- b) En los terrenos incoherentes (arenosos) esa *paleficata* se ejecutaba a 8 ó 10 pies de profundidad y encima de ella formula el hacer un entarimado con troncos de madera cruzados dispuestos en tres o más capas.
- c) Cuando los suelos son blandos o estaban anegados, tal como ocurría si había que cimentar en lagunas, mares o ríos, el cimiento se construía tras realizar los dos sistemas anteriores, superpuestos.
- d) Y en los suelos falsos, o sin firme, se requería hacer una mayor excavación en profundidad, y en vez de estacas de consolidación los que propone es levantar pilastras sobre arcos (o bóvedas) invertidos, método que pudo estar inspirado en la solución que los antiguos habían hecho en el puente Fabrizio de Roma.

Respecto a los fosos señalaba que en las fortalezas pequeñas debían tener agua ya que al disponer de poca gente así se defendían mejor, mientras que en los recintos grandes se debían de hacer secos porque en caso contrario impedían las frecuentes salidas que se debían de hacer para atacar el campo enemigo o, lo que era más grave, no les servía para hacer las retiradas.

Otras dos ventajas encontraba en el foso seco: la facilidad de derribar los pasos abiertos por el enemigo y la posibilidad de repararlo con mayor presteza⁷²⁶.

Las contraminas habían de hacerse abovedadas y con ancho de cinco o seis pasos, ejecutándolas en torno a los baluartes y murallas⁷²⁷, para así poder acudir con presteza a cualquier punto en que se estuviera haciendo una zapa. Y las cañoneras tenía que hacerse con pendiente hacia afuera y con visión, al menos, de la mitad del foso⁷²⁸ desde cada una de ellas, colocando dos por plaza de flanco.

⁷²⁵ *Ibid*, págs. 22 a 24.

⁷²⁶ *Ibid*, pág. 51.

⁷²⁷ *Ibid*, pág. 31.

⁷²⁸ *Ibid*, pág. 36 v^a.

GIOVANNI BATTISTA BONADIO DE' ZANCHI

Zanchi es uno de esos múltiples arquitectos que salieron de la escuela de Pesaro, ciudad en la que había nacido y en la que, bajo la protección de Francesco María I della Rovere, se creó un sólido grupo de técnicos, que encabezaron Girolamo Genga y su yerno Giovan Battista Belluzzi (il Sanmarino), junto con Pier Francesco da Viterbo, Maggi, Arduini, G. B. Antonelli, Leonardi⁷²⁹, y tantos otros arquitectos militares que fueron reclamados durante la guerra de Siena.

Zanchi escribió un tratado cuyo título es ***Del modo di fortificare le città trattato di M. Giovan Battista Zanchi da Pesaro***, Venecia 1551. De esta rarísima primera edición se guarda un ejemplar, sin citar al autor, en la Biblioteca Nacional de Madrid, encuadrado en una miscelánea de tratados de arquitectura militar⁷³⁰.

La edición de 1556 fue dedicada al Maximiliano II de Austria, entonces rey de Romanos.

Este librito termina con unas notas del editor, fechadas el 4 de julio de 1554, en las que dice:

*“è che M. Giovan Battista de' Zanzchi, partendosi questi mesi à dietro di Venetia, mi lascio uno trattato, che egli hauea fatto intorno a questa cosa delle fortezze, et per esser materia nuoua, io la sera doppo la cena lo son uenuto studiando molto accuratamente [... et] ueduto io il libro essere molto bello, et da piacere, et giouare molto al mondo, et essendo pochi giorni appresso tornato in Venetia l'auctore stesso, ho operato seco, che si contenti, che il libro si metta in luce, il che hauendo egli consentito, et rimesso il tutto nel uoler mio, uiene ad hauermi data parte seco dell'obbligo che i Principi, et ogni bello ingegno gli ha di riconoscere per questo ufficio”*⁷³¹.

Y nos dan noticia de como el tratado era anterior a 1554 y de la carencia de escritos sobre fortificaciones, en estos años centrales del siglo XVI.

Las cualidades que necesita tener el arquitecto ejecutor de fortificaciones señala Zanchi que eran:

- Conocer las reglas por experiencia propia y ajena.
- Saber del uso de la milicia.
- Dominar la Geometría y la Aritmética.
- Tener algún conocimiento de representaciones espaciales, pues,
“la prospettiva ui ha parte, per poter considerar le distantie, & altezze”
- Tener práctica sobre

⁷²⁹ Cf. Celli, L.: “*Le fortificazioni militari di Urbino, Pesaro e Senigalia*” en ‘Nuova rivista Misena’, VIII, 1895; 5-6, págs 68-83; 68-83, págs. 101-21, 9-10, págs. 138-58. Cita unos 40 arquitectos militares trabajando para el duque de Urbino.

⁷³⁰ Sig. R-35612.

⁷³¹ Zanchi, *op. cit.*, págs. 61-62.

“la manuale architettura de’ modelli, per far palese le idee del suo intelletto a ciascuno, benche di tutte queste è la meno necessaria, di maniera cha assai basta di auerla in altri si come le altre”⁷³².

Zanchi se queja de la variedad de soluciones para propuestas análogas ya

“che di molte fortezze che oggi si vedono, nessuna è della istessa maniera, misura et forma, cha l’altre, perche la necessità del sito, et anco tal hora quella del fortificare, ed fabricare, non patiscono che in un’istesso modo si aiuti dall’arte”⁷³³.

Es, sin duda el más platónico de todos los tratadistas porque la forma más perfecta es la circular, pero entendida esta de forma muy singular, y también uno de los más confusos repitiendo ideas ya conocidas:

“La forma che alla circolare figura piu s’auicineranno da pratici, ed giuditori Soldati, ed anco da gli architetti sopra tutte le altre sono ragioneuolmente lodate, però che facendosi con le lor cortine diritte, ed di tal lunghezza che da Baluardi comodamente possano essere spazzate, cosa che è utile ed necesaria, con molti angoli riescano, se però in luogo capace, ed grande saranno erette, che ne i piccoli sempre scemando la giusta lunghezza delle cortine, con pochi angoli fabricare si conuerriano, ed se altri piu brieui le tirasse, con quantità d’angoli occorrendo ad operare pezze forzati, oltre chel’un Beluardo potria offender l’altro, sariano senza utilità, anzi con gran spesa multiplicati”⁷³⁴.

Mejor expuesto resulta el texto en el librito de 1560, condensado en sólo 63 páginas, en donde queda claro que esa tendencia a los polígonos de mayor número de lados tiene un claro sentido funcional:

“quanto saranno in maggior numero essi angoli nella forma, tanto più ottusi ne ueniranno”⁷³⁵

a ser los del frente del bastión y, por tanto, éste resultaría más fuerte.

“Essendo di sopra mostrato come alla perfectione che alle forme delle fortezze conuiene, necessariamente segue la moltitudine de gli angoli, proportionato però con la giusta lungheza di cortine, e capace ampiezza di piazze de i loro Beluardi, talmente che quanto più con simili conditioni alla circolare si auicina, maggiormente ne diuiene perfetta”⁷³⁶.

A la vez que apareció la edición de 1556 en Venecia, un artillero francés, François de La Treille⁷³⁷, lo tradujo a su lengua y publicó como obra propia, en Lyon, sin apenas cambios.

⁷³² *Ibid.*, pág. 56.

⁷³³ *Ibid.*, pág. 19.

⁷³⁴ *Ibid.*, pág. 23.

⁷³⁵ *Ibid.*, pág. 23.

⁷³⁶ *Ibid.*, pág. 28.

⁷³⁷ Vid *infra*: La Treille.

PRESENTACION

FRANÇOIS DE LA TREILLE

François de La Treille fue señor de Beroil y comisario real de artillería.

En la temprana fecha de 1556, para la tratadística militar francesa, publicó ***Le Manière de fortifier villes, chateaux, et faire avtres lievx fortz***, aparecido en Lyon con dedicatoria a Monseigneur d'Estrees, caballero de l'Ordre du Roy, Capitán General y Gran Maestre de Artillería de Francia, vizconde de Soisons y barón y senecal de Boullonoys.

Sin embargo, en cuanto se empieza a leer enseguida se descubre que una una traducción, casi al pie de la letra, y con algunas traslocaciones, ***Del modo di fortificare le città trattato di M. Giovan Battista Zanchi da Pesaro***, publicado unos años antes en Venecia (1551).

La carencia de tratados en Francia, le llevó a La Treille a plagiar inpúdicamente el texto italiano, sin hacer la menor referencia a su autor.

Los ejemplos que cita son italianos y los mismos que aparecen en el original: Siena, Perugia, Venecia, Pesaro, San Leo, Ischia, etc..

La traducción presenta algunos cambios en el orden de la exposición de los temas, y quedó estructurada así en sus 74 páginas⁷³⁸:

- Introducción.
- Efectos y fuerza de la artillería.
- De los lugares fuertes tanto naturales como por artificio.
- De la manera de los lugares fuertes.
- De la forma perfecta de las fortalezas.
- Como es necesario acompañar la forma perfecta con edificios y murallas que también lo sean.
- Ejemplo de forma cuadrada y como tiene puntos débiles.
- Como edificar baluartes y cortinas.
- Como hacer fosos, caballeros, puertas, contraescarpas.
- Casamatas.
- De las ventajas del asaltante y del defensor.
- Que asedio es más difícil, el de montaña o el de llanura.
- Condiciones requeridas para hacer fortalezas.

Los pocos fragmentos que reproducimos a continuación, demuestran aquella afirmación de la copia:

“il fault sçauois, que toutes les fois qu’il se parlera des forteresses, que les vnes consistent au cueur de ceux qui demeurent dans la cité, les autres en la muraille, & autres aux edifices qui sont alentour, i’entendes seulement des exterieurs: pource que

⁷³⁸ Más una tabla de materias.

PRESENTACION

*simple trahision procede du deffault & vice de courage principalement, & non la debilité des murailles*⁷³⁹.

Que es una de las pocas frases que más se alejan del texto de Zanchi, más por falta de entendimiento del texto del italiano (cuando hablaba de las causas de toma de una ciudad) que por modificación del concepto.

Las ideas del platonismo de Zanchi son las mismas dichas con palabras análogas:

*“la forme qu’est plus prochaine à la figure circulaire, est avec raison louée sur toutes, de ceux que sont en l’art militaire experimentez, & de bon iugement, et ancores des Architectes*⁷⁴⁰.

En lo relativo a las condiciones que han de reunir los arquitectos militares señala, sin variar: la experiencia propia y el conocimiento de la agena, la prontitud de espíritu, el conocimiento de las formas de hacer el asedio, el dominio de la Geometría y la Aritmética, el conocimiento de la Perspectiva

*“pour considerer & sçauoir la distance & haulteur*⁷⁴¹,

y la habilidad manual para hacer modelos.

Análogas descripciones se encuentran en el original italiano y esta traducción francesa, cuando se refiere a los elementos construidos de la muralla, tales como flancos, baluartes, puertas, casamatas, etc.⁷⁴².

Y así sin aportar nada nuevo, a lo largo de todo el texto.

⁷³⁹ La Treille: *Le gouverneil*, op. cit., pág. 10.

⁷⁴⁰ *Ibid*, pág. 25.

⁷⁴¹ *Ibid*, pág. 72.

⁷⁴² Vid en cap. VII: *Los Elementos*, por ejemplo, *Baluarte, Casamata, Flanco y Puerta*.

JACOPO FUSTO IL CASTRIOTTO

Jacopo Fusti nació en Urbino en los primeros años del siglo XVI, en donde se dedicó al arte de la milicia, sirviendo primero al duque Francesco Maria della Rovere, y más tarde a Carlos V, en Nápoles, como ingeniero militar. Allí se casó con una descendiente de los Castriotti y desde entonces asumió el sobrenombre con que es conocido.

En 1542 concurrió en Roma a la primera junta de ingenieros convocada por el papa Paolo III y en el 1546 le encargó la fortificación del Borgo, manteniendo su opinión frente a la de Montemellino. Debíó de permanecer vinculado a las obras pontificias de fortificación de los estados de la Iglesia, pues en 1552, Giulio III lo mandó como primer ingeniero a la guerra de Mirandola donde hizo las fortificaciones.

Inmediatamente después se inició la guerra de Siena y entró al servicio de Cosimo de Medici (1553) dirigiendo la toma de Monticello. Luego volvió nuevamente a servir al papa, hasta el año 1556 en que pasó a ayudar al rey francés Henri II, empeñándose en la defensa de San Quintín y otras plazas de la cercana frontera con los Países Bajos, actuando bajo el mando de Montmorency, pero allí fracasó como es bien sabido ante las tropas españolas; luego pasó a la Picardía donde inició varias fortificaciones.

Murió en Calais el año 1563⁷⁴³.

Dejó escrito un tratado de título ***Della fortificazione delle città***, escrito hacia el 1560, que vio la luz como obra póstuma en Venecia en 1564, ampliada por Maggi en 1584, bajo el título ***Fortificazione della città di M. Girolamo Maggi, e del capitano Iacomo Castriotto ingenero del Christianesimo Re de Francia*** a la que añadió el

Discorso di Maggi sopra La Fortifizaiones degli alloggiamenti.

Discorso de Francesco Montemolino: fortificazione di Roma

Trattato di Giovacchino da Coniano sopra Ordenanze

Ragionamiento sopra le fortezze fino ad hora fatte nella Francia et in altri luoghi. nel quale si dichiara il modo da farne inespugnabile, et ancora da riparare alle baterie.

Su contenido es el siguiente:

Libro I

Cap. I.: Origen de la ciudad

Origen y razón de las ciudades, con abundantes citas eruditas sobre ejemplos de la antigüedad, y que nace porque

“*L'uomo e per natura un animale facile*”

que ante la necesidad de defenderse y agruparse, creó la ciudad y la rodeó de un muro defensivo. Así nacieron las primeras agrupaciones simples o aldeas; cuando crecieron o se

⁷⁴³ Promis, C.: *Memorie storiche*, I, Traducida por J. Aparici García,: ***Memorias históricas sobre el arte del ingeniero y del artillero en Italia***, Madrid 1882, págs. 66 a 66.

PRESENTACION

agruparon, surgieron las ciudades, que ya estaban gobernadas por un rey con los distintos grupos asociados en varias familias; la ciudad da a los habitantes

“tutta sufficienza, fatta per cagione di uiuere, hauendo l'essere per cagione di uiuere bene”⁷⁴⁴,

Y como

“l'uomo e per natura un animal civile... secondo la natura in prima è la Città che la casa, e che ciascuno di noi, conciosia cosa che é necessario ch'el tutto sia prima che non la parte; perch` se ciascheduno separato, e da per se stesso non è sufficiente”⁷⁴⁵.

Es decir, que la finalidad de la ciudad es vivir bien y aparece como primera necesidad nacida de una

“compagnia di generationi e da vicinati di uita perfetta”

que quieren

“Vivere bene e beatamente”⁷⁴⁶

porque el primer fin el vivir bien y no el vivir juntos.

El segundo fin de la ciudad es la defensa contra el medio ambiente y contra las alimañas, tal como había defendido Platón en el *Protágoras*.

“E quando noi diciamo Città, non intendiamo congregation d'huomini, che nos habbia a star congiunta con edifitij et habitationi”,

sino al resultado de una razón civil, y por eso recoge la cita de Justino que escribió diciendo que

“le mure non erano la Città ma e' cittadini”.

Castriotto se atiene a esta idea clásica pero no se aparta definitivamente de aquella otra que había defendido Quintiliano, entre otros, que entendían

“la uoce Città per gli edifitij”

por lo que acaba definiendo que ciudad significa

“il luogo con gli edifitij, e cinto di muraglia, la ragione di tutti, e la multitude de gli huomini congiunta insieme con ragione”.

Esta venía a ser la definición culta que le daba Castriotto, y junto a ella reconocía que en su tiempo había otra definición política que no podía olvidar: la ciudad como lugar con obispado o los lugares rodeados de murallas para vivir en seguridad⁷⁴⁷.

Cap. II: La ciudades antiguas

Es curioso este capítulo porque lo dedica a rastrear el origen de la primera ciudad construida según los antiguos y según la Biblia. Plinio el Viejo había dicho que la ciudad más antigua fue

⁷⁴⁴ Castriotto: *Della fortificatione della città*, op. cit., pág 1 vº.

⁷⁴⁵ *Ibid*, pág. 1 vº.

⁷⁴⁶ *Ibid*, pág. 2.

⁷⁴⁷ *Ibid*, pág. 2 vº.

Cecrope sobre la que luego se fundó Atenas; otros decían que había sido Sicione, y los egipcios, que Diospolis [por Heliopolis]. Contra estas afirmaciones interesadas Castriotto dirige su mirada a la tradición bíblica y señala que fue Caín el que hizo la primera ciudad sobre un monte del Líbano. Así explica porqué después los hombres edificaron las ciudades en lugares fuertes rodeadas de terrenos fértiles y se hicieron pequeñas, como testifica Diógenes Helicarnaso: por eso Babilonia fue más castillo que ciudad; luego por temor a las aguas los hombres se retiraron a los lugares altos, pero no debió de ser la costumbre común, porque ya se sabía lo que le había ocurrido a Moisés. Daba, por tanto, no una visión histórica de la evolución de la ciudad, sino una interpretación acorde con las doctrinas de la Iglesia.

La ventaja de los sitios altos les llevó a aprovechar las defensas propias del terreno, pero cuando aumentó la población la necesidad del agua los llevó de nuevo a la llanura. Después nació la necesidad de elegir un sitio sano, y según Platón⁷⁴⁸, la implantación de la ciudad debía de hacerse el medio del territorio, en lugar cómodo⁷⁴⁹.

Aristóteles había dicho⁷⁵⁰ que la ciudad debía estar situada en lugar que no fuera fácilmente asaltable y, además, ser fértil y aportar suficientes cosas para el alimento y la vida de los ciudadanos; como recomendaciones ideales señala que debería de estar no lejos del mar, mirando a levante y de espaldas a tramontana y dotada de fuentes y estanques.

En este repaso cuasi-histórico no podía olvidar a Vitruvio quien había dicho

*“che il sito della Città sia in luogo di buona aria, cioè solleuato, e che machi di nebbie e briue, et che risguardi alle regioni temperate del cielo, e che non habbia paludi”*⁷⁵¹.

Pero las ciudades no deben ser atravesadas por río ya que éste puede producir daños con las avenidas y además éstas pueden ser provocadas por el enemigo⁷⁵².

Reconoce que en el siglo XVI no se acostumbraba a hacer ciudades nuevas (excepto en las islas y en el Nuevo Mundo) y que la actividad principal era la de fortificar las viejas⁷⁵³, empezando por las que estar cerca de las fronteras.

Y entre las ciudades vuelve a las repetidas tipologías de ciudades en llano, monte, falda y río.

Cap. III: Plantas de las ciudades antiguas

El tercer capítulo se dedica a las ciudades antiguas y las murallas; lógicamente se cita a Roma con su muralla redonda y da las citas antiguas de la Roma cuadrada. Mientras que para Vitruvio las ciudades debían ser redondas, para Vegetio eran mejor las poligonales con

⁷⁴⁸ Platón, *Las Leyes*, 4.

⁷⁴⁹ Castriotto, *op. cit.*, pág. 3

⁷⁵⁰ Aristóteles, *Política*, L. 7

⁷⁵¹ Castriotto, *op. cit.*, pág. 3 v^a.

⁷⁵² *Ibid*, pág. 4.

⁷⁵³ *Ibid*, pág. 5.

salientes y plegamentos con torres en las esquinas⁷⁵⁴, llegando enseguida a las murallas bastionadas.

*“La forma triangolare e la quadra sono le più imperfette, quanto alla fortificatione, e le più dannose che si truino; auuenghi che douendosi ne gli angolo, e cantoni di tai forme disegñare e’ Balluardi, le punte loro uengono a esser troppo acute, massimamente nella forma triangolare”*⁷⁵⁵

porque el ángulo de un bastión siempre es más agudo que el del perímetro de la muralla que le corresponde⁷⁵⁶; los bastiones con ángulos agudos son débiles

“per il pericolo d’esser loro tagliate facilmente le punte con l’artiglierie, quali come sono tagliate, il Balluardo ua a grandissimo pericolo d’essere rovinato”

y además el ángulo agudo en el bastión conduce a la estrechez de las plazas no dejando sitio para retirarse en caso de ser roto el parapeto, ni tampoco permite hacer otro de arena o abrir trincheras. Por ello la ciudad había de tener como mínimo cinco lados, resultanto tanto mejores cuanto más crece su número

“perche più s’auuicinerà alla forma circolare, tanto più sara capace d’habitationi et hauerà gli angoli più ottusi”.

Para hacer más obtusos los bastiones propone dos normas: la de los bastiones quebrados con cortina igualmente quebrada hacia adentro, o las cortinas *a forbice*, es decir, a tenaza⁷⁵⁷.

Sin embargo los castillos pueden hacerse de planta cuadrada, porque son más baratos, resultando más eficaz, al ser pequeños, el reforzar sus cuatro murallas y sus cuatro bastiones antes que aumentar su número.

Las fortificaciones en estrella, inventadas a comienzos del siglo XVI, son las mejores:

“La forma della Città che simiglia una stella, cioè che habbia le cortine ripiegate in dentro, mi e sempre molto piaciuta, e di tal pianta la inventione non è nuova, ma pensata alli giorni de’ nostri padri”...

*“che el Capitano Piero Manini, quando i Fiorentini haueuan cinto d’assedio San Leò di Montefeltro, fece uedere ad Antonio Ricasili capo quiui dello essercito, una pianta di Città da lui disegnata della forma predetta cioè a stella, et io l’anno 1550 uidi a Padoua una cortina ritirata in dentro con buonissimo intendimento, che mi mostraua in essere, argomentando dalla parte al tutto l’utilità della forma a stella”*⁷⁵⁸

No haría falta recordar que la primera ciudad regular estrellada la dibujó Filarete en su planteamiento ideal de Sforzinda, pero el manuscrito quedó sin editar y sus plantamiento

⁷⁵⁴ *Ibid*, pág. 7.

⁷⁵⁵ *Ibid*, pág. 7v^a.

⁷⁵⁶ Esta afirmación genérica se podía demostrar a partir de la *Proposición 21* del Libro I de los **Elementos** de Euclides, como afirmó años más tarde Galileo en su **Trattato**.

⁷⁵⁷ Castriotto, *op. cit.*, pág. 8.

⁷⁵⁸ *Ibid*, pág. 8v^a.

debieron de olvidarse pronto. En cuanto a la muralla quebrada en tenaza, dice G. Alghisi que fue él quien primero las ideó, pero que la tardía aparición de su tratado le había hecho perder la eternidad que se les venía atribuyendo a Maggi y Castriotto en el último tercio del siglo XVI. La ciudad grande es para Maggi la que es potente y fuerte y no la que tiene muchos habitantes, tal como había escrito Aristóteles (*Política*, 4), porque el mucho número de gentes no permite gobernarlas bien en caso de asedio, mientras que en las pequeñas faltan los defensores. Por eso las ciudades deben hacerse medianas,

*“di due miglie e due terzi di diametro l’una fino d’un miglio et un terzo, che non saranno disconuenevoli”*⁷⁵⁹.

Para medidas mayores deben aumentarse los lados: de 2 millas de diámetro tendrán 6 lados; de 2 millas y 1/4 serán de 7 lados; de 2 millas y 2/3, serán de 8. Y la distancia entre baluartes debe fijarse en 650 brazas para las reales⁷⁶⁰.

Cap. IV: Emplazamientos y plantas de las ciudades

Las ciudades pueden construirse sobre ríos, con lo cual tendrán fácil los suministros para la población y para los fosos, con el inconveniente de las crecidas y de que las murallas han de hacerse más altas y con fuertes escarpas para aguantar el ímpetu de las aguas. Por donde entra el río

“si desegnarà la muraglia à forbice, si ch’ella venga a ferire con l’angolo acuto delle linee delle cortine caminanti dentro uerso la Città, dico uengono ferire in mezzo il fiume”

y lo mismo se hará a la salida del río, en la otra parte de la ciudad⁷⁶¹, y los puentes interiores se deben construir de madera para poderlos destruir en caso que el enemigo tome media ciudad.

En las ciudades en monte la muralla se hará el tenaza o forbice, en la forma que también se llamaba “*coda ni nibbio*”, tal como se había hecho en Sermonetta y como había pretendido hacer el capitán Francesco Montemellino en el Borgo de Roma en tiempos del papa Paulo III. Cuando la ciudad pueda estar dominada por otro monte de mayor altura (un padrastró) se evitará que las murallas puedan ser batidas de frente, escondiéndolas del enemigo utilizando disposiciones en tenazas.

Si la ciudad está a media ladera se atenderá a los mismos criterios anteriores, y si está sobre aguas muertas se atenderá a un criterio análogo al de emplazamiento en llanura, y

*“si faranno palificate, e scogli artificiali, che siano copreti e uitiuo il passo”*⁷⁶²

Cap. V: Diseño de la planta de la ciudad

⁷⁵⁹ *Ibid*, págs. 9 y 9^a.

⁷⁶⁰ *Ibid*, pág. 10.

⁷⁶¹ *Ibid*, pág. 11.

⁷⁶² *Ibid*, pág. 11 v^a.

Debe procurarse (a pesar de la tendencia de todos los arquitectos) a dotar la ciudad de más de una protección además de la muralla

*“il intorno al quale di poi metteremo ogni cura et industria per farlo gagliardo di contraforti, di terrapieni di piantate d’arbori dal lato di dernto, e dell’altre difese consuete”*⁷⁶³.

Cap. VI Donde debe construirse la Rocca

*“la rocca si debbe far tutta in un luogo, che sia rileuato, e sopra la muraglia delle città, di modo ch’elle serua per un Belluardo nel guardare la cortina delle Città di què e di là, e non possa esser offesa per la uicinità da’ Balluardi di quella”*⁷⁶⁴.

Debe tener calle cubierta para el abastecimiento de refuerzos y

*“La sua forma, perche la fabrica hà da esser piccola, sarà da quattro lati, como hoggi si costuma di fare e’ castelli in Italia e fuori, e non di più di cinque”*⁷⁶⁵.

En el centro es bueno poner un mastio macizo ya hacer pozos y cisternas, almacenando la pólvora en lugar apartado y seguro del fuego.

Cap. VII Ciudadela y Rocca.

Ni la ciudadela ni el fortín deben hacerse dentro de la ciudad, tal como opinaba Pietro Cataneo y muchos príncipes; recuerda los casos de Niccolò Vitelli que mando deshacer las dos que había en Città di Castello; lo que hizo Guidobaldo de Urbino cuando recobró el ducado o lo que hicieron los Bentivoglio en Bolonia. Maggi-Castriotto recupera el viejo deseo de que el príncipe debe ser querido y no odiado y que es la democracia la fuerza que asegura al señor en sus dominios⁷⁶⁶.

Cap VIII. Puertas y vías de la ciudad

Las puertas deben de salir de las murallas, abiertas junto a los baluartes para que pueden ser defendidas desde los más cercanos. Recuerda que G.M. Bellucci decía que las puertas debían de ser de 6 x 9 brazas y que junto a cada puerta principal debía de haber una portichuela menor, para las salidas y socorros, dejando detrás una contrapuerta de 5 x 8 brazas y entre ellas una plaza cubierta de 21 x 32 brazas con dos chimeneas para poder disparar por cada lado para mejor defender el acceso; a cada lado se habían de disponer tres habitaciones cuadradas de 8 x 8 brazas para alojar los soldados de guardia, saliendo al exterior en forma cuadrada para que su techo pudiera hacer de caballero⁷⁶⁷. Sin embargo, tenían el peligro de

⁷⁶³ *Ibid*, pág. 12

⁷⁶⁴ *Ibid*, pág. 12 v^a.

⁷⁶⁵ *Ibid*, pág. 13

⁷⁶⁶ *Ibid*, págs.13 v^a a 14 v^a.

⁷⁶⁷ *Ibid*, pág. 17.

que si eran batidas por la artillería, al derruirse, quedan anuladas estas defensas, por lo que debían de construirse más atrás.

Castriotto quiere que delante de cada puierta haya un fortín, por lo que Maggi prompone un esquema con entrada en recodo tras un puente de madera sobre el foso, defendido desde el flanco, pero sin acceso directo a la ciudad, sino primero pasando por un recinto exagonal alargado perfectamente batido desde todos lados.

La calles habían ser recatas dentro de la ciudad porque se defienden mejor y su anchura es la que le da magnificencia al sitio⁷⁶⁸.

Cap. IX Actividades constructivas

Los que se ocupan del arte de la guerra

“debbono hauere qualche intelligenza dell’arte d’Architettura grossa, che così chiamo io quella de’ soldati, che uolgarmente in cio son chiamati Ingegneri, peroche applicano il loro ingegno a così nobile essertitio. Da costoro, per conseruare gli stati, le Città, le terre, e le fortezze, nascono tre maniere d’ordini d’opere: l’una e detta Riparatione, l’altra Fortificatione; e la terza Edificatione. La riparatione s’opera ogni uolta che un Prncipe habbia necessità di difendere un terra, per una sopresa, che’l nemico facesse all’improuiso in una carestia di tempo: nella quale è lecito aiutarsi con l’ingegno como si puo, senza rispetto d’ordine, o regola di detta Architettura. La Fortificatione s’adopera, quando un Principe ó una Republica fa, che qualche tempo una sua piazza gli habbia ad essere assalita: e quest’opera, perche u’ha tempo a proposito de poterla accomodare, debbe con ordine piu d’una uolta dentro e fuora esser uisitata. Come poi sono state ben uedete e considerate l’offese e le didese, si debbe disegnare il luogo nel foglio con tutto il suo giro di muraglia, ed appresso accomodarui all’intorno ne’ luoghi necessari é Balluardi, le Piatteforme ed i Denti, e per dentro ualersi a luogo per luogo de gli angoli delle muraglie, facendoui Cauallieri oue bisogna, e femandoli quando si puo dell’opere già fatte. L’Edificatione si fa con la commodità del tempo, ed si mette in opera con quella maturezza d’ingegno, che l’huomo fa e puo adoperare in questo modo. Debesi uisitare il luogo, e doue si disegna far l’habitationi s’ha d’auuertire alla salubrità dell’aria; che sia luogo scoperto ed aroso, con buone acque dentro, ed a buona ueduta di sole per la salute de’ corpi. Andando per di fuora intorno al sito, se debbe hauer cura che quello sia commodo, capace, senza paludi non pur dentro, ma anche ne ancho[ra] uicini, sia fertile ed abondeuole per il bisogno di tal luogo”⁷⁶⁹.

El proceso para construir una fortaleza parte del diseño hecho en una hoja de papel para hacer después un modelo volumétrico a escala:

“s’hara da mettere in carta il sito, disegnando il luogo, secondo c’harà da essere, la sua capacità, ed in quest’opera si faranno i suoi Balluardi, le Cortine, le Piatteforme, ed i

⁷⁶⁸ *Ibid*, págs. 17 v^a y 18.

PRESENTACION

Cauallieri, secondo ch'occorreranno, auuertendo che detti corpi sieno posti a' luoghi a proposito per difendere e per difendere, ulgendo sempre la fronte, e gli angoli a luoghi dell'offese, cercando di coprire i fianchi a le loro cannoniere quanto si puo"

luego debería tomarse consejo de mucos expertos y cuando esté todo el diseño concluido

*"auanti che si cominci l'opera in terra, debbesi farne formare un modello di legno, o d'altra materia soda, e dureuole, nel qual modelo fatto si ueda poi tutta la sua perfecctione"*⁷⁷⁰.

Cap: X. Principios fundamentales.

Para Maggi-Castriotto la eficacia de la arquitectura militar no está en la resistencia física de la obra, sino en la adecuación de sus formas:

*"Non è dubbio alcuno, che la fortezza della muraglia consiste più nella forma, che nella materia; auuenga che s'ella nos sarà auuitata dal ingegno dell'Architetto con dotta forma, per grossa ch'ella si faccia, e di qual si uoglia sorte di pietra o di matone, che gagliardamente resiste alle percosse sarà nondimeno de' colpi dell'artiglieria, o con picconi, ó con mine abbattuta, ó con scale, e machine superata"*⁷⁷¹.

Señalan también la dificultad de defender torres circulares porque dejan ángulos muertos

"dentro quali traingoli entranto il nemico, non può essere offeso",

permitiendo que tal forma pueda ser utilizada, por su buena estabilidad, en los caballeros, ya que están dentro de la muralla⁷⁷².

Defienden las cortinas cóncavas en tenaza sobre las planas ya que quedan defendidas no sólo desde los baluartes sino también desde la propia muralla.

Definen dos tipos de plataformas: interiores y exteriores a la muralla; en las últimas deben guardarse las visuales para la defensa de flanco.

Recomiendan que los caballeros se separen de la muralla y se pongan cercanos a los bastiones para impedir que, en caso de asedio, puedan cegar el foso y servir de flanco a los baluartes; los caballeros pueden ser de planta circular ya que no hay peligro de que allí se oculte el enemigo, pues son formas muy estables.

También prefieren los baluartes de varias caras (caras quebradas) porquer el ángulo frontal es más abierto y, por tanto, más seguro.

En los terreplenes de detrás de la muralla se deben plantar árboles ya que sus raíces retienen la tierra y en caso de necesidad se puede recurrir pronto a ellos para hacer trincheras y barricadas⁷⁷³.

⁷⁶⁹ *Ibid*, pág. 17.

⁷⁷⁰ *Ibid*, pág. 17.

⁷⁷¹ *Ibid*, pág. 19 v^a.

⁷⁷² *Ibid.*, pág. 20 v^a.

⁷⁷³ *Ibid*, págs. 21 v^a a 23 v^a.

A partir el capítulo XI el tratado se ocupa en describir las medidas de los elementos conformadores de la fortificación, el modo de medir alturas y distancias (hecho, incluso, con instrumentos construidos con papel).

Libro II:

El Libro II empieza describiendo algunos instrumentos y continua dando plantas y alzados de distintos elementos, seguidos de varios ejemplos de ciudades cuadradas y estrelladas; un interés particular tienen unos bastiones cuoriformes⁷⁷⁴ de una ciudad cuadrada con plataformas inversas, por lo que recuerdan a algunas de las formas carnosas de baluartes dibujados por Miguel Angel.

Cuando en el capítulo XXX se refiere a las fortificaciones antiguas desestima la forma circular que daba Durero en la que resultaban inútiles sus casamatas en caso de asedio⁷⁷⁵.

Libro III:

El Libro III trata de algunos temas de edificación y de materiales de construcción, con los que concluye el tratado propiamente dicho. El tema de la construcción de puertos le resuelve mediante empalizadas clavadas dentro de un tubo sumergido, método que dice haber empleado en Francia, posiblemente el Calais.

Vienen luego los anexos con varios ejemplos de las obras construidas por Castriotto y Maggi (fuertes de San Antonio, Mirandola, San Michele Nuovo, Santa Giustina, Monticello, Castiglione, Montalcino, etc.) y algunas plantas curiosas como una de un fuerte para asediar ciudades semejante a Sant'Elmo⁷⁷⁶ de Nápoles (que también la conocemos por Cataneo), o la triangular con defensa exclusiva de flanco⁷⁷⁷ que nos retrolleva a propuestas de Francesco di Giorgio.

⁷⁷⁴ *Ibid*, pág. 62 v^a.

⁷⁷⁵ *Ibid*, pág. 73.

⁷⁷⁶ *Ibid*, pág. 104 v^a.

⁷⁷⁷ *Ibid*, pág. 103.

DOMENICO MORA

Este desconocido tratadista, natural de Bolonia, debió de ser uno de aquellos soldados que intervinieron en las últimas batallas italianas de la primera mitad del siglo XVI.

Nos dejó escritas *Tre Quesiti in dialogo sopra il fare Battaglia, fortificare una città et ordinar battaglie quadrate con una disputa di precedenza tra le arme e le lettere*, cuyo texto fue publicado en Venecia en 1567.

En 1570 publicó en Venecia *Il Soldato di m. Domenico Mora Bolognese, gentilhuomo grísone et cavaliere academico storditi...*, que dedicó a Ottavio Farnese, duque de Parma y Castro y Gran Ganfaloniere de la Santa Iglesia.

Los *Quesiti*, con 71 páginas, dedicado a Cosimo I de Medici, duque de Florencia, consta de tres partes o “*Quesiti*” desarrolladas en diálogo, como dice el título, entre Torquato y Atilio, con el siguiente contenido genérico:

I.- *Sopra il fare Batterie.*

II.- *Sopra il fortificare.*

III.- *Dipor bataglia quadrate.*

Se inicia con una disquisición parecida a la que Giambattista della Valle había expuesto en 1521⁷⁷⁸, con reelaboración somera de alguna de las argumentaciones expuestas en los *Due Dialoghi* de Pompeo della Barba (Venecia 1558).

Los Libros I y III, como sus títulos indican se ocupan de ordenanzas militares y del modo de organizar los ejércitos.

La segunda cuestión es la que aquí nos interesa algo más. Empieza estableciendo las diez condiciones que de reunir una ciudad para estar bien defendida:

1. Emplazamiento en lugar apropiado.
2. Provisiones suficientes de agua, tanto para la bebida como para el llenado del foso.
3. Facilidad de entrada de los socorros amigos.
4. Inexistencia de peligro de ser minada.
5. Posibilidad de conformar la defensa, en caso de asalto enemigo, utilizando la tierra de la propia muralla o, incluso, los escombros de los edificios de la ciudad.
6. Que ofrezca dificultad para el desarrollo de traiciones internas.
7. Trazado de las murallas en tal posición que los enemigos no puedan plantear cómodamente sus artillería, ya que aquellas son más sensibles a los tiros perpendiculares que a los oblicuos.
8. Disposición fácil para levantar baluartes y caballeros que, sin obstaculizarse, favorezcan la defensa de flancos de la muralla.

⁷⁷⁸ Vid *supra*: Battista della Valle.

9. Construcción de la muralla de tal modo que permita, en caso de ser tomada la ciudad por el enemigo, el poder ofenderla, al menos, por tres lados.

10. Las murallas deben estar ejecutadas y dispuestas de tal manera que, en caso de ser derribadas en un asedio, resulten sus escombros de gran dificultad el pasarlos⁷⁷⁹.

El resto del Libro II es un catálogo de medidas, a veces con errores de transcripción, relativas a las dimensiones de las murallas, sus contrafuertes, el parapeto, el terraplén, los baluartes con plazas de arriba y de abajo (estas últimas con un ancho de 30 a 35 brazas, es decir, de aproximadamente la mitad del largo del flanco), contraminas, etc..

Las contraminas las prevé como largas galerías subterráneas de 3 brazas de ancho por 4'5 de alto⁷⁸⁰.

La separación entre baluartes la fija en 350 pasos

*“peroche tirando l’artiglieria d’un baluardo per incortinare la muraglia, che de un baluardo all’altro si ritroua, non potrà andare ad imboccare nell’altro baluardo”*⁷⁸¹,

es decir, que se fija una distancia conveniente para que un cañón no pueda herir al baluarte vecino.

En el primer gráfico damos un resumen global de las medidas que señala Mora, mientras que en el segundo se reconstruyen los dos ejemplos principales de lienzo de muralla que nos da⁷⁸² provistos de caballero en refuerzo de la defensa de flanco de las caras del baluarte. Los otros dos esquemas que nos da el tratado son variantes del último reproducido.

Mora sólo se sale dos veces de la monotonía de las relaciones numéricas para hacer dos breves disquisiciones etimológicas; la primera, recoge una vieja idea que ya hemos visto otros autores, cuando dice que en el baluarte

“suo nome derivi da bellum, che significa guerra”,

y en la segunda afirma que el nombre de “cortina”

*“per certo l’hanno cauato da questo uocabolo latino, corticola corticolae che altro non significa, che scorza”*⁷⁸³.

⁷⁷⁹ Mora, D.: *Tre Quesiti*, op. cit., pág. 36.

⁷⁸⁰ *Ibid.* pág. 38 vº.

⁷⁸¹ *Ibid.* pág. 40 vº. Con “*incortinare la muraglia*” quiere decir lanzar tiros rasantes al plano vertical de la muralla.

⁷⁸² *Ibid.* págs. 40vº y 48.

⁷⁸³ *Ibid.* pág. 41vº.

PRESENTACION

II Soldato es un tratado más extenso; se compone de cuatro libros, de los que nos interesa, en particular el tercero, en el que sigue a Castriotto en lo relativo a la ciudad y condiciones de las fortalezas, que son:

1. Cualidad del sitio.
2. Facilidad de suministro de agua para la bebida y el foso.
3. Facilidad del socorro.
4. Seguridad contra las minas.
5. Posibilidad de adaptar la defensa después de un asalto general.
6. Imposibilidad de traiciones internas.
7. Disponer de murallas para que el enemigo no las pueda herir perpendicularmente
8. Que los baluartes y caballeros tengan la correspondencia necesaria para su mutua defensa
9. Que el enemigo pueda ser ofendido, desde la muralla, al menos, desde tres sitios distintos.
10. Y las murallas, en caso de ser abatidas, que sus derrumbes causen la mayor dificultad al enemigo en las entradas⁷⁸⁴.

El Libro IV está dedicado a levantamientos planimétricos.

⁷⁸⁴ *II Soldato*, op. cit, pág. 184- 85.

GIACOMO LANTIERI

Giacomo Lantieri nació en Parático (Brescia) hacia el 1530.

Desde muy joven se dedicó a las armas; una de las primeras noticias que tenemos de su profesión de soldado es la de su participación en la defensa de Civitella del Tronto (entre Teramo y Ascoli Piceno) en el 1557, actuando al servicio de Felipe II, en el último estertor de las guerras de Italia⁷⁸⁵, coincidente con las acciones bélicas de San Quintín y del duque de Alba en los confines del reino de Nápoles.

El primer tratado que imprimió fue el de los ***Due dialoghi di m. Jacome di Lantieri da Paratico Bresciano: ne i quali s'introduse messer Girolamo Cattanio Novarese e messer Francesco Treuesi ingegnere Veronese, con un Giovane Bresciano, a ragionare del modo di Disegnare le piante della fortezza secondo Euclide; et del modo di comporre i modo di torre in disegno le piante delle città***, editado en Venecia en 1557.

Como muy bien expresa el título consta de dos partes desarrolladas en forma de diálogo entre el arquitecto militar Girolamo Cataneo y el ingeniero Francesco da Trevisi; en el primer diálogo se ocupa de la relación entre las matemáticas de Euclides y la arquitectura militar, mientras que el segundo es una aburrida relación de elementos fortificatorios con sus dimensiones.

Los ***Due dialoghi*** fueron reeditados en Roma en 1583 y, más tarde, recogidos por Tommaso Baglioni en una edición conjunta con obras de Zanchi y Lupicini, aparecida en Venecia en el 1601 con el título: ***Delle offese et difese delle città et fortezze di Giacomo Lantieri bresciano e Girolamo Zanco da Pesaro, con due discorsi d'architettura militare d'Antonio Lupicini fiorentino***.

Una reelaboración más interesante de aquel texto es la versión que hizo en latín titulada ***Jacobi Lantieri Brixiensis, libri duo de modo substruendi terra munimenta ab urbes atque oppidia utareque locu omnia, quibus aditus hosti praectudatur; de que modo non tam loco in agris muniendis per exercitum castrematione, quam urbem aliquam oppugnandi; et propugnacula in oppugnationibus praeparandis***, del que parecen existir dos ediciones, ambas aparecidas en Venecia en los años de 1558 y 1563. La segunda de ellas, dice Carlo Promis⁷⁸⁶, que fue dedicada a Maximiliano II de Austria.

En el año 1559 apareció en italiano y dedicada a Alfonso d'Este, con el título ***Due libri di M. Giacomo Lanteri di Paratico de Brescia del modo di fare le fortificatione di terreno in torno alla Città et alle Castelli per fortificare***. Fue publicado en Venecia, constando de 113 páginas y sólo dos grabados, uno al final del capítulo XIV, entre las páginas 100 y 101, y otro en la 103.

⁷⁸⁵ Cf. Hauser, H. y Renaudet, A.: *L'età del Rinascimento e della contra Riforma*, Turín 1957, págs. 664-680.

⁷⁸⁶ Promis, C.: *op. cit.* (ed. Aparici), pág. 71, nota.

Se trata básicamente de un texto sobre construcción cuya primera parte está dedicada a las tierras, mientras que la segunda está reservada a estudiar las obras de fortificación de la ciudad. Analicemos su contenido con un poco más de detalle:

- Libro I: *Del Modo di fortificare di terreno*:

Sobre el recinto de la ciudad, dice, que

*“non si puo dare alcuna regola, che ordinaria, o terminata si possa dire”*⁷⁸⁷,

porque los elementos que la conforman ha de responder a muchas circunstancias distintas, según los casos.

Lantieri recupera otra vez la teoría de Alberti y de Francesco di Giorgio sobre la importancia del proyecto previo a la obra, ejecutado a escala, según un proceso que nace primero de la mente para luego

*“in carta fare in disegno della pianta del sito, che si vorrà fortificare. Il qual disegno [...] uorrà al meno essere piu simile a quello [luogo ...] Avvertendo di pigliare tutte le distanze, che saranno da difesa a difesa, overo da fianco a fianco, con terminata misura; il che egli potrà fare con una misura compatita in piedi, overo in braccia”*⁷⁸⁸.

Pero antes ha de fijarse el número de piezas de artillería real⁷⁸⁹ y en función de él se hará la fortaleza, colocando flancos y espaldas en los baluartes; dando a renglón seguido las dimensiones más habituales de cada uno de los elementos arquitectónicos. Con este planteamiento teórico, la fortaleza es el resultado de una serie de pies forzados; la relación causa-efecto conduce inexorablemente a una solución óptima de fortaleza sin grandes alternativas de elección.

Lo más asombroso de este texto es que el Libro I, es análogo a la obra no publicada del Sanmarino, que debió de copiar de su manuscrito, pues repite los mismos conceptos y hasta las mismas palabras en lo relativo a las fábricas de tierra⁷⁹⁰, cimentaciones⁷⁹¹, etc..

Para hacer las obras de tierra recomienda usar la creta y la arcilla por ser las mejores, es decir, las que provienen de suelos coherentes, siendo las de naturaleza granular o arenosa, las más desaconsejables.

Para conseguir que con esta últimas ángulos fuertes de talud señala la necesidad de hacerles una camisa exterior a base de adobes o de tapias de cal y tierra⁷⁹², o bien, reforzarlas introduciendo en su masa cadenas y tirantes de madera que estabilicen los posibles deslizamientos.

⁷⁸⁷ Lantieri, G.: *Delle fortificazioni di...* Libro I, cap. I, pág. 3.

⁷⁸⁸ Lantieri, G.: *Duo Libri...*, op. cit., pág. 4.

⁷⁸⁹ Cañones que arrojan “otto libre di palla in fuso”, Ibid, pág. 5.

⁷⁹⁰ Lantieri, G.: *Delle fortificazioni di G. L...* op. cit., Libro I, cap. IX, págs. 16-19 (BNM. Sig. R-35612).

⁷⁹¹ *Ibid*, Libro I, cap. X, pág. 22.

⁷⁹² Lantieri, *Duo libri...*, pág. 35. El procedimiento volveremos a verlo recomendado por G. B. Antonelli

Como buen constructor y soldado señala que los tres elementos que hacen buena a una fortaleza son

*“l'uomo, il legname et il terreno”*⁷⁹³,

el hombre con la astucia y fuerza de su inteligencia, y la madera y el terreno asegurando la estabilidad de los terraplenes a cuya ejecución dedica varias páginas, así como a los distintos materiales que contribuyen a la consolidación de los taludes: barro, paja, ramas, cadenas de madera, estopa, clavos, etc.. La ejecución correcta ha de hacerla los buenos albañiles⁷⁹⁴ partiendo de un buen plano de asiento del cimiento⁷⁹⁵ perfectamente replanteado, para realizar seguidamente una cuidada puesta en obra de las tierras.

- Libro II:

En el Proemio cita al

*“Illustre Conte di Monte l'abbate il signor Gioangiaco Leonardo, il quale (si come ho da molti inteso) ha in questa materia [della fortificatione] scritto vn volumen (come dicono) non mancherà cosa che in questo soggetto desiderase si possa”*⁷⁹⁶.

Luego plantea Lantieri un principio de finalidad que tiene una evidente raíz en el aristotelismo: establece que en la actividad humana hay dos clases de fines, el

*“fine stabile e fermo che è quello che noi otteniamo dietro a quelle operationi, che dapoi fatte o compite resta qualche cosa di fatto come è l'operatione dello scrivere, della pittura o simili; et l'altro fine che passa, che è il fine di quelle operationi che dapoi fatte non ne resta nulla di fatto come è il cantare, sonare, cavalcare et altre simile maniere”*⁷⁹⁷,

o sea, unos fines que se traducen en la permanencia de un resultado sensible y otros de producción efímera que terminan en sí mismos; en resumen, resultados con posibilidad de utilidad futura o sin ella.

Esta relación de utilidad, o finalidad causal, es el resultado de la acción del hombre sobre la materia y la forma de las cosas, y va encaminada a una tendencia de conservación que permite el examen y análisis del resultado. Esta cualidad humana de producir permanencias la había reconocido Vitruvio⁷⁹⁸, siendo uno de los distintivos que diferencian la actividad humana de la animal.

Hay, pues, en el hombre una tendencia hacia lo trascendente y en Lantieri se justifica con la razón, es decir,

⁷⁹³ *Ibid*, pág. 43.

⁷⁹⁴ *Ibid*, pág. 56.

⁷⁹⁵ *Ibid*, pág. 57.

⁷⁹⁶ *Ibid*, pág. 57 (BNM, Sig R-35612).

⁷⁹⁷ *Ibid*, pág. 69.

⁷⁹⁸ Vitruvio, *op. cit.*, Introducción al Libro VII.

“en esa facultad que aplica diligencia en consolidar y examinar bien las cualidades del fin que le mueve para llegar a lo que pretende”,

tal como la define el tratadista. O, en otras palabras, ya que a partir del principio *“rerum videre formas”* llega al *“rerum cognoscere causas”*, o lo que es lo mismo, que la razón permite un conocimiento científico de su hacer que vincula indisolublemente las relaciones de causa-efecto que Lantieri había señalado en el Libro I.

Con ese deseo de permanencia de los fines el hombre se convierte en historia, pero en una historia entendida como conciencia crítica sobre su actividad productiva y articulada a través de la razón, del pensamiento lógico, hasta alcanzar una *“adaequatio res et intellectus”*.

“El fin, el resultado, puede quedar y serle útil al hombre, además de darle honor y gloria”. Tiene Lantieri, por tanto, una visión constructiva del mundo que encadena con las teorías de los filósofos de su época⁷⁹⁹, que le conduce, al final de su discurso, a justificar el fin de su obra: las construcciones militares.

El fin del príncipe es conservar el estado⁸⁰⁰ y para hacerlo debe levantar fortalezas en la ciudad y en el territorio, tal como en su época estaban haciendo los venecianos⁸⁰¹, fortificando las ciudades y las fronteras⁸⁰².

En el primer capítulo del Libro II plantea de entrada un tema que era muy debatido por los teóricos de la arquitectura militar de la época: el espesor que habían de tener las camisas de recubrimiento de los muros de terraplén. Había dos opciones enfrentada, la de los que defendían que los muros debían ser delgados y la de los que señalaban la necesidad de hacerlos reales⁸⁰³, es decir, que soportaran el embate de artillería llamada real. Para los primeros las camisas delgadas tenían tres ventajas:

- a) Podían repararse fácilmente.
- b) Su construcción implicaba menos costo.
- c) Y en caso de quedar abatidos por el enemigo, llenaban menos el foso con los escombros arruinados⁸⁰⁴.

Mientras que los muros no reales ofrecían, además, otros tres inconvenientes:

- A) Siendo menos costosos de ejecución requerían, por el contrario, el tener que ser reparados de los deterioros que causa el tiempo.

⁷⁹⁹Cf. E. Garín: *Medievo y Renacimiento*, Madrid 1981; II parte cap. V, *“La Historia del pensamiento renacentista”*, págs. 140-52.

⁸⁰⁰ Lantieri, *op. cit.*, pág. 70.

⁸⁰¹ *Ibid*, pág. 71.

⁸⁰² Se refiere evidentemente a las fortificaciones hechas pocos años antes de la redacción del tratado, en los confines con la Lombardía, y en la propia laguna véneta, por Michele Sanmichele.

⁸⁰³ Lantieri, *op. cit.*, pág. 73.

⁸⁰⁴ *Ibid*, págs. 74 y 75.

- B) Había que vigilarlos continuamente para evitar su ruina.
C) Y necesitaban siempre de contraminas, siendo imposible construirlas bien, ni tampoco las salidas secretas por impedirlo la delgadez de la muralla.

Lantieri se decanta por las murallas gruesas o reales por ser más de consideración y perjuicio los inconvenientes que las ventajas de las murallas de camisas delgadas⁸⁰⁵. Pero a todo esto añade una razón arquitectónica que valora mucho: las murallas deben de hacerse nobles porque no tienen el único fin de asegurar la comodidad de los ciudadanos, sino también el señalar la grandeza del sitio y el de preservar la libertad y la salud de los hombres; o sea, que asumen un claro valor de signo permanente en épocas de paz⁸⁰⁶, por lo que

*“las camiscie siano fatte con tutto quel debito ordine che conviene”*⁸⁰⁷.

Ese “*ordine*” debe introducirlo el técnico que posea un buen conocimiento de arquitectura

*“E benche questo carico di fabricare di muru deggia piu tosto essere di ingegneri chi di soldato non mi dispiacerebbe pero, che il soldato sia ancor intendente di questa parte presso allo intendere il modo di lavorare di terreno”*⁸⁰⁸.

En otras palabras, que el ingeniero debe ocuparse del muro y el soldado debe saber construirlo bien con sus terraplenes y rellenos.

La ejecución de las camisas la expone más adelante⁸⁰⁹ y señala las siguientes reglas fundamentales:

El muro ha de levantarse sobre un buen cimiento acabado en una losa plana de piedra. La realización de la escarpa ha de hacerse con reglas sesgadas que den plomadas oblicuas para poderlas construir con pendiente uniforme. En cuanto al espesor no establece una regla fija, a pesar de defender la reales, ya que en cada caso concreto el director de la obra debe dar la orden que proceda.

Finalmente señala las dimensiones de los contrafuertes interiores que fija en 3 por 12 pies.

La construcción de cualquier fortaleza se ha de iniciar una vez elaborados los planos a escala con todas sus dimensiones de largura, espesor y altura. Es fundamental el orden que se ha de seguir en el proyecto: primero se ha de hacer la figura principal y, después, sucesivamente, los bastiones, el foso, etc.⁸¹⁰, es decir, el resultado surge como si se tratara de un proceso deductivo lógico que va de lo general a lo particular.

⁸⁰⁵ *Ibid*, pág. 75.

⁸⁰⁶ De forma parecida había hecho Francesco Maria della Rovere en sus *Discorsi militari*, vid *supra*.

⁸⁰⁷ Lantieri, *op. cit.*, pág. 75.

⁸⁰⁸ *Ibid*, pág. 75.

⁸⁰⁹ *Ibid*, cap. VII, pág. 86.

⁸¹⁰ *Ibid*, cap. IV, pág. 80.

El capítulo siguiente lo dedica a los replanteos⁸¹¹, que en nada difieren a como se siguen haciendo hoy día a base de reglas, estacas e hilos.

Después se ocupa de las cimentaciones que requiere la muralla para asegurar su estabilidad e impedir los deslizamientos del terreno por fallo de pie. Propone un sistema de pilotes de madera, clavados en el terreno, entre los que coloca un entramado de cadenas de madera, dispuestas de modo que no toquen a las cabezas de los troncos⁸¹².

Los fuertes de campaña recomienda que sean de seis lados provistos de 26 piezas de artillería gruesa, más otras cuatro piezas ligeras y cuatro pequeñas; los perímetros con menos de cinco lados, lo mismo que señalan casi todos los tratadistas del siglo XVI, son rechazados porque conducen a bastiones con ángulos agudos⁸¹³.

La forma de diseñar los baluartes se basa en el principio de que desde cada cara del bastión se vea todo el flanco⁸¹⁴, que es lo mismo que decir, que el flanco cubre con tiro rasante a la cara del bastión. Esta disposición quedará consolidada ya durante toda la historia de las fortificaciones permanentes.

Los baluartes, como elementos fundamentales de la defensa, deben hacerse grandes, limitadas sus dimensiones en razón de las fuerzas económicas del príncipe⁸¹⁵. Por ello alguna vez se le acusó alguna vez en su época de hacerlos de dimensiones excesivas⁸¹⁶. Su tendencia a la comodidad en las maniobras con la artillería le llevó también a hacer grandes las alas de los baluartes⁸¹⁷.

Los fosos los quiere con agua y tan profundos como se pueda con el fin de impedir al enemigo la realización de minas.

Las salidas secretas han de ser cómodas y luminosas, y no deben construirse dentro del grosor del muro para no debilitarlo, siendo oportuno el cubrirlas con bóvedas en las entradas⁸¹⁸.

⁸¹¹ *Ibid*, cap. V, pág. 82.

⁸¹² *Ibid*, cap. VI, pág. 84.

⁸¹³ *Ibid*. cap. II. pág. 76.

⁸¹⁴ *Ibid*, cap. III, pág. 75.

⁸¹⁵ *Ibid*. cap. VIII, pág. 88.

⁸¹⁶ Lantieri se defendió de esta acusación hábilmente en su tratado, *Ibid*. cap VIII, pág. 88.

⁸¹⁷ *Ibid*, cap. VIII, pág. 90

⁸¹⁸ *Ibid*, cap. IX, pág. 91.

PRESENTACION

El resto de capítulos, hasta llegar al XIV en que concluye el segundo libro tienen escaso interés.

Todavía tenemos que citar otro texto de Lantieri, este inédito, que se conserva en la Bibliothèque Nationale de París bajo el título de ***Discorso del modo di fortificare il stato di Terra Ferma della Signoria di Venezia***; fue citado por C. Promis y por Marsand⁸¹⁹, pero no ha podido ser estudiado.

⁸¹⁹ Promis: *op. cit.* pág. 71; Marsand: ***Manuscritti italiani a Parigi***, vol II, nº 864, 9.

ANONIMO

En la Biblioteca Nacional de Madrid se conserva un escrito anónimo: ***Libro intitulado Arquitectura de fortificación en el qual se trata de las formas e proporciones a la usança moderna, de los baluartes, casas matas, fossos, muros, terraplenos, minas con otras circunstancias dirigido al ylustrisimo Señor Don Luis Hurtado de Mendoza, marqués de Mondéjar*** (ms. Aa, 114).

Viene a ser una traducción libre de los Libros V y VI y del Apéndice de Tartaglia ***I Quesiti***. Debió de escribirse entre 1544 y 1564, porque cita la toma de Dura hecha en agosto de 1543 como cercana en el tiempo; y hay un *ante quem* en 1564 año de la muerte de Calvi, al que se nombra como vivo en el fol. 77.

Otro dato que aparece en el texto es la fortificación de emergencia que el papa Paolo III mandó hacer en el Borgo en 1537 con fagina y tierra y que después se recubrieron forrando las murallas.

Los Antonelli

Los Antonelli forman una larga familia de ingenieros militares⁸²⁰, oriundos de la Romagna, que se instalaron en España, con el primero de ellos Giovanni Battista, sirviendo a Carlos V y a Felipe II, para desarrollar sus actividades fundamentalmente como constructores de fortificaciones y de obras hidráulicas.

GIOVANBATTISTA ANTONELLI⁸²¹

Nació en Italia, en el pueblecito de Gatteo a Mare⁸²², en la desembocadura de una de los riachuelos más famosos de la historia de aquel país, el Rubicone⁸²³.

En uno de los poemas laudatorios que figura al comienzo de su tratado, es recordado de forma fugaz por su participación en la guerra de Siena al servicio del Granduca Cosimo I de Medici⁸²⁴.

Tras intervenir en las guerras de Lombardía pasó a Flandes, antes de la batalla de San Quintín, participando en la guerra de Dorlano⁸²⁵. Allí lo hubo de conocer don Juan Manrique de

⁸²⁰ Además de los dos hermanos Antonelli que estudiamos aquí, hemos de recordar también a:

- Cristóbal de Roda, hijo de una hermana de ambos, que estaba trabajando con Gianbattista cuando éste murió en 1588, y que posteriormente sería reclamado por su otro tío para que actuara como su ayudante en las fortificaciones de Cartagena de Indias y para que acabara otras en Tierra Firme y Portobelo.

- Juan Bautista Antonelli el Joven, hijo de Battista, que también fue a América con su padre, en donde desarrolló su carrera como ingeniero militar, primero como ayudante de éste (1603-06), luego de su primo Cristóbal (1604-8), y más tarde como ingeniero real.

- Francisco Garavelli, hijo de una hermana de Giovanbattista y Battista Antonelli; llegó a España hacia el 1573 con 16 años de edad, tomándolo su tío Gianbattista como ayudante con quien acudió a Navarra, Cataluña, Valencia, Cartagena, Cádiz, Málaga, Gibraltar y Portugal; tras la muerte de su tío Gianbattista se marchó a La Habana (1591) con su otro tío, pero algún tiempo después hubo de regresar a España, perdiéndose su pista desde entonces.

- Cristóbal Garavelli, hermano del anterior y sobrino y discípulo de Giovanni Battista Antonelli el Viejo, quien se lo trajo de Gatteo, enseñándole matemáticas, ingeniería militar e hidráulica; dejándolo en el reino de Valencia en donde trabajó como ingeniero militar desde 1583, ocupándose, entre otras, de las fortalezas de Benidorm, Altea, Castillo de Alicante, pantano de Alicante (1590) y torres costeras; trabajó en Mezalquivir, Rezalcázar, Puerto de Arzeo en Berbería, Gibraltar y en los Alfaques de Tortosa; fue padre de Juan Bautista, que desempeñó igual profesión que el padre.

(Cf. Llaguno y Armirola, E. y Cean Bermúdez, J. A.: **Noticias de los Arquitectos y Arquitectura de España desde la restauración**. Madrid 1977 (Ed. facsimil); para J. B. el Joven, págs. 125-47, Doc. 6 a 18, Cumminis, L.: "**Antonelli the Younger, first engineer of the Indies**", en 'Mid-America An Historical Review, vol. 36, New Series, vol 36, 27 n° 1, Chicago 1956; para C. de Roda, págs. 86-92, Doc. 3, 4, 5; F. Garavelli, págs 80-81; C. Garavelli, págs. 44-46.

⁸²¹ Los datos biográficos fundamentales de la biografía de Giovanni Battista fueron desvelados por Llaguno y Armirola, op. cit. y completados por Toro Buiza, L.: "**Juan Bautista Antonelli, el mayor**", en Boletín de la Real Academia Sevillana de Buenas Letras, VII, 7, Sevilla 1979.

⁸²² Llaguno, op. cit., págs. 10-12, recoge este mismo dato, citado como Gaeteo, sacado de un Memorial de G. B. Antonelli. En un poema simbólico que figura al comienzo del tratado de Arquitectura militar, escrito por Jacopo Celoni da Cervia, se alude a este mismo emplazamiento junto al Rubicon.

⁸²³ En la antigüedad, al final de la época republicana, el Rubicone marcaba el límite orientar entre la Galia Cisalpina y la Italia peninsular. Cuando Julio Cesar lo atravesó para iniciar la guerra contra Pompeyo, fue cuando pronunció la célebre frase "*alea iacta est*".

⁸²⁴ En el citado soneto de P. Celoni, haciendo referencia al "*duca... vittorioso*".

⁸²⁵ En la dedicatoria a Felipe II del **Epitome del Tratado de Artillería** dice:

"Ha potuto tanto in me quel calore ch. Don Gio. Manriq. de Lara mi ha porto che oltra che inanzi la giornata di san Quintino mi spingesse à scriuere, delle fortificationi como V. Ma ha uisto, ni in mi animo ad altre cose, alla quali mi sentino inclinato" dejé mis escritos sobre alojamientos "accommodati all'uso moderno" que había "posto in pratica alcun tanto nella guerra di Dorlano sotto Mon' d'Artemberg. Mariscal general, ultimamente poi mi determinai di scriuere d'Art^{ia}...[che] in molti ragionamenti raccolto dal detto Don Gio: Manriq. il quale fra l'altre sue honorate qualità"

Lara⁸²⁶ ya que antes de la toma de la ciudad francesa G. B. Antonelli le dedicó al Capitán General de los ejércitos españoles un tratado que ya en 1560 había sido robado:

"non si può in nessuna maniera diffendere, et fortificare, bene una città sé prima non si sà offendere con tutte le q[u]alitá de offese che nell espugnatione d'una fortezza possono concorrere",

y por ello dice que tiene comenzado un

"trattato delle espugnatione",

pero don Juan Manrique de Lara, le encargó que

"scriuiese un'altro libretto poi che'l primo de qu^{te}. epitome che gli dedicai inanzi la guerra di san Quintino gl'era stato rubbato",

pero siendo el tiempo muy corto decidió dedicarle este sumario solo de fortificación⁸²⁷.

Es por entonces cuando viene a España.

Sus primeras intervenciones en arquitectura militar hubo de hacerlas en las costas y sierras del reino de Valencia, siendo entonces cuando proyectó el castillo de Bernia (1562)⁸²⁸ e hizo el plano de la plaza fortificada de Rosas (1562)⁸²⁹.

En el 1570 está en Madrid haciendo algunas de las arquitecturas efímeras levantadas con motivo de la entrada de la Reina Ana de Austria, entre ellas fortificaciones aparentes rememorando el puerto de Argel, levantadas en el estanque del Prado.

Estuvo en Cartagena de Levante (España), y en Orán con el príncipe Vespasiano Gonzaga Colonna, duque de Sabbioneta (entre 1574 y 1576), ocupándose del trazado de sus fortificaciones⁸³⁰.

la de dominar esta ciencia.

⁸²⁶ Juan Manrique de Lara, clauero de la Orden de Calatrava, hermano del duque de Nájera, había nacido en 1511, y fue uno de los ministros más eficaces y menos avarientos de la corte de Felipe II; su dominio de los idiomas italiano, francés, latín y alemán le permitió realizar diversas funciones políticas; desempeñó en los últimos años de vida de Carlos V el puesto de mayordomo; embajador en Roma entre 1553 y 1555; fue Capitán General de Artillería en de los Reinos a comienzos de reinado de Felipe II, quien lo nombró sexto consejero en el Consejo de Estado en el que permaneció hasta su muerte (h. 1575); a principios de 1557 el rey lo envió a Alemania a que reclutara tropas de infantería y caballería, poco antes de la batalla de San Quintín (1557); virrey de Nápoles en sustitución del duque de Alba, cuando éste fue enviado a Nápoles al frente de los Tercios en 1558; mayordomo de la reina Isabel de Valois.

⁸²⁷ Prólogo del *Epitome delle fortificationi moderni*, vid *infra*, s/f..

⁸²⁸ Arch. General de Simancas: MP y D. XIX-96, Estado leg. 329,1º; Planta del castillo nuevo de Bernia y perspectiva de la fortaleza de Bernia, con un discurso sobre la defensa y fortificación del reino de Valencia, del Maestre Racional y del Ingeniero Juan Bautista Antonelli.

⁸²⁹ Arch. General Simancas: Plano de fortificación de la plaza de Rosas, por J.B.A.; Rosas 13 septiembre 1552; Giovanni Battista Antonelli; MP y D. XXI-51, Estado leg. 308.

⁸³⁰ Durante la ejecución de las murallas aparecieron muchos restos romanos y algunos tesoros. Nos cuenta el Licenciado Cascales que

"Hasta en nuestro tiempo se llevó Vespasiano Gonzaga bellísimas imágenes de piedra para honrar con el desecho de esta ciudad su principado [de Sabbioneta]"

(Cascales, F.: *Discurso de la ciudad de Cartagena*, Valencia 1597, pág. 7.).

G. B. Antonelli propuso demoler el anfiteatro romano para utilizar sus materiales en la construcción de la muralla.

PRESENTACION

Cartagena tenía un viejo sistema defensivo, ejecutado en época musulmana (cuyo origen arrancaba de la época púnica), si exceptuamos las mejoras que había ordenado ejecutar Carlos V por los años 30 y más tarde impulsadas poco antes de la expedición de Argel (1541)⁸³¹. A este etapa corresponde la Muralla del Deán iniciada de 1544 mandada hacer por el Deán Sebastián Clavijo, posiblemente dotadas ya de sistemas bastionados; sin embargo, la ampliación y cierre definitivo del recinto murado es del último tercio del siglo XVI, cuando G. B. Antonelli se ocupó de la ejecución de las Murallas Nuevas (1576-77).

La finalidad principal era la de defender la ciudad encerrando dentro del recinto el centro de la Proveduría de Armas y Fronteras de Carlos V, instalada en la recién construida Casa del Rey. G. B. Antonelli prolongó parte de la muralla del frente N. (la muralla del Deán) hasta el Arenal sobrepasando el baluarte del Aguila, para encerrar dentro del recinto murado la Casa del Rey⁸³².

Gerónimo Hurtado en 1584 escribía.

“Los pasados [años] de [15]76 y 77 su magestad mandó a Vespasiano de Gonzaga y Juan Baut. Antonelli fortificar esta çibdad, ubo opiniones que se fortificase y cerçase por lo antiguo, metiendo en la cerca los cinco montes [...] Y se gastaron en los dichos dos años mas de 200 mil ducados en esa dicha fortificación, la qual está ya cayda, y no se usa della, sino de la antigua que tenía la çibdad”⁸³³.

Esta nueva muralla la construyó G. B. Antonelli con el sistema del tapial de cal y tierra batida, que tanto le gustaba.

Recorrió las cotas mediterráneas dando la traza de la fortificación de Cádiz que se mandó ejecutar (1578), con consulta al Consejo de Guerra, teniendo en cuenta lo que G. B. Antonelli había informado previamente⁸³⁴. Junto con Vespasiano Gonzaga y con el capitán Fratino inspeccionaron Peñíscola de cuya fortaleza levantaron un plano que fue enviado al rey (1578)⁸³⁵.

G. B. Antonelli fue con Felipe II a la toma de Portugal, entrando en aquel reino el 27 de junio de 1580, para restaurar o construir de nuevo algunas plazas fuertes y castillos.

En Tomar el rey le encargó que trazase dos castillos para controlar el paso por el Estrecho de Magallanes, a donde fue enviado su hermano Battista en 1581 en la armada de Diego Flores de Valdés.

⁸³¹ Arch. General de Simancas: Plano del recinto fortificado de la ciudad de Cartagena y del nuevo muro que debía construirse para asegurar esta plaza; 1540; ; MP. y D. XIX-167, Estado leg. 48-2. Diseño de las obras necesarias a realizar en la Casa de Munición de Cartagena, con carta enviada al marqués de los Vélez.; Cartagena 14 septiembre 1551; ; MP. y D. XLVII-52, Estado leg. 85-212.

⁸³² Rubio Paredes, J. M: Notas y comentarios a la ed. de Cascales, F.: **Discurso de la ciudad de Cartagena**, Murcia 1888, pág. 222.

⁸³³ Cita tomada de *Ibid*, pág. 224.

⁸³⁴ Arch. General de Simancas: MP y D. VII-124, Estado leg. 88-161 a 164.

⁸³⁵ Arch. General de Simancas: Planta de Peñíscola, con carta de Vespasiano Gonzaga al rey, con informes de Fratino y G. B. Antonelli de 1579; Valencia 25 abril 1578; Fratino y Antonelli; MP. y D. XI-57, GA leg. 90-20 a 29. Plano de Peñíscola, idem.; Valencia 25 abril 1578; ; MP. y D. XI-59, GA leg. 90-20 a 29

El 28 de mayo de 1581 G. B. Antonelli propuso al Felipe II hacer navegable los ríos principales de España y en vía de ensayo, el rey le mandó hacer la experiencia en el Tajo entre Abrantes y Alcántara, en un largo de 24 leguas⁸³⁶.

Falleció en Madrid el 17 de marzo de 1588, de una dolencia en la cara.

Además del escrito, dedicado a Manrique de Lara, en buena parte perdido, nos han llegado fragmentos de otros dos epítomes que posiblemente estuvieran destinados a la preparación de un tratado general sobre arquitectura militar.

En resumen, tenemos:

Epitomi de la manera de alloggiare un Campo dedicado a D. Juan Manrique de Lara fechado en Toledo 24 de abril de 1560, sin texto, y con 6 dibujos, que ocupan el último lugar del código de Madrid.

Epitome delle fortificationi moderne escrito en España⁸³⁷ en 1560, y dedicado a Manrique de Lara, que es el que mejor se conserva, formando la mayor parte del Código 1625 Ingenieros: Fortificación, de la Biblioteca del Museo del Ejército de Madrid, C4º cpo. 4ª tabla, I-CI (sin foliar), con un total de 80 páginas.

Epitome del Trattato dell'Art^{ria} doue si parla del Capⁿ Generale di esa et sue Genti, Delle casse de munitione del modo di far li Art^{ria}, prouederla di tutto et seruirsi di essa, dedicado al rey Felipe II en Toledo a 11 de marzo de 1561. Forma parte del mismo código anterior y consta de un total de 18 páginas.

Aun constaría de otros libros como el dedicado a las máquinas a que hace referencia en el texto⁸³⁸, pero esta parte no se conoce hoy donde para.

El Epitome de los alojamientos debe ser parte del escrito más antiguo de G. B. Antonelli ya que en la dedicatoria a Felipe II de marzo de 1561 dice:

"Ha potuto tanto in me quel calore ch. Don Gio. Manriq. de Lara mi ha porto che oltra che inanzi la giornata di san Quintino mi spingesse á scriuere, delle fortificationi como V. M^{ta} ha uisto, ni in animo ad altre cose, alla quali mi sentino inclinato"

dejé mis escritos sobre alojamientos "*accommodati all'uso moderno*" que había

⁸³⁶ En este campo de experiencias completó la navegación desde Lisboa a Madrid en una chalupa que recorrió, aguas arriba, el Tajo, el Jarama y el Manzanares; preparó un viaje fluvial para Felipe II desde Vaciamadrid a Aranjuez; más tarde se le encargó que trabajase en la navegación del Guadalquivir entre Córdoba y Sevilla.

⁸³⁷ El tratado lo escribió en España porque al describir el *Terrapieno* dice que se deben "*far Tappie e come fanno qua in Spagna*".

⁸³⁸ En el capítulo sobre "*Ordine de fondare*" s/f.

PRESENTACION

"posto in pratica alcun tanto nella guerra di Dorlano sotto Mon^f d'Aremberg. Mariscial general, ultimamente poi mi determinai di scriuere d'Art^{ria} [...que] in molti ragionamenti raccolto dal detto Don Gio: Manriq."

El segundo, más completo y más importante es el ***Epitome delle fortificationi moderne***, compuesto de una dedicatoria y treinta y seis epígrafes en los que estudia los distintos elementos de la arquitectura militar.

El tratado de Artillería, tras la dedicatoria al rey, va seguido de un soneto de Alejandro Spinola, otro poema de Giacomo Celoni da Cervia (en el que alude a su origen en la Emilia y sus servicios al *duca victorioso*), prosigue con otro del mismo Spinola (que hace referencia a la protección dada por Manrique de Lara), y termina con otro soneto de Giacomo Celoni.

Es un texto fragmentario; lo primero que encontramos es una hoja que es continuación de otras, en la que saca la

"regola generale in tutte le sorti de pezzi"

seguida de otra sobre las personas necesarias para el servicio de la artillería en España, más una serie de datos sobre medidas de los cañones, maneras de hacer el modelo para fundir el fuste, clase de tierras que se han de emplear en el mismo, etc.⁸³⁹.

Resumamos brevemente algunas de las aportaciones más significativas del ***Epitome*** de fortificaciones:

El planteamiento general de la obra es la de pasar de lo general al detalle, por ello empieza con un capítulo sobre la *"Qualità de Regni"* donde dice que:

Las fortificaciones de cada estado dependen de la cantidad y calidad de sus vasallo y de sus dominios.

La primera condición de seguridad es que tengan buena religión, buenas leyes y buenas armas.

Y la segunda, es que estén asentadas las ciudades en lugares sanos y dotados de

*"fertilità, fortalità, commodità et vaghezza"*⁸⁴⁰.

Y continua citando las distintas situaciones de los emplazamientos, como era habitual en todos los tratadistas: montuosos, con ríos, lagos, valles, marítimas.

⁸³⁹ Los títulos de estos capítulos son:

...

"Persone necessaria per ser^o dell'Artria in un Regno.

...

"Misure di Connoni Pedreri"

"Stile , et man^{ra}. di fare il Modello"

"Terra p. il modello"

"Cappa dell'Art^{ria}"

"Forno per fondire il metallo".

⁸⁴⁰ Las mismas cualidades que encontramos en Ammannati (*Trattato di Architettura militare*, fol. 92v:

Las "*Considerationi nei confini*", es decir, de las fronteras, se refieren a la necesidad, como ocurre en las del Mediterráneo, de que haya en las fronteras caminos

"commode per condurre essertº, si per difesa come per offesa".

Y sobre las fronteras dice que "*Conuiene far fortezza sui confini*".

Si en las fronteras hubiere otras fortalezas, además de las de la ciudad o fortificación realizada, no es oportuno demolerlas por el momento,

"como fanno in molti regni orientali",

y si fueran muy débiles reedificarlos de nuevo. La distancia entre fortificaciones fronterizas depende de las circunstancias pero

"non si possedo dar regula ferma sopra ciascuno particolarmente, et quanta distanza debba essere da una frontiera all'altre, si presuporra che i confini d'un Regno habbino certa corrispondenza con il circuito d'una Città nella forteza della quale i baluardi, sono i membri piu importanti che ui siano, le q^{al}i sipongono in quella parte che possa offendere il nemico, et diffenderse medesimi, et la Città, et si osserua una ragione uol distanza che l'uno guardi l'altro con Artiglieria, et Archibugeria, et similmente le cortine tra l'uno, et l'altro baluardo, et con altre auuertenze che si dicano al suo luoco, così di fortezze, che s' fanno"

así se hará de forma análoga en el Reino.

Particular interés tienen las "*Città di confini*", que han de reunir las siguientes condiciones de:

- *Sanità*, o sea,

sin riesgos de enfermedades, como el paludismo, malaria, etc. En

"Paese fredde uoltare la città uerso i uenti caldi, et nei caldi uerso y fredì"

No se deberán abastecer de agua las nuevas ciudades con agua traída por acueductos porque será tomados enseguida por el enemigo.

- *Fertilità*, es decir, que

el terreno será fecundo para que produzca gran cantidad de grano, cebada y otras legumbres, vino, aceite y todo los demás que es de primera necesidad.

- *Commodità*:

Debe de ser cómodo el lugar, el mar y los ríos navegables, y asentado en plano.

- *Vaghezza*, es decir,

"con culture amene et luoghi deletteriosi a piacer dell'huomo"

que le ayudan a habitarlo.

- *Fortezza*:

Es cualidad importantísima ya que de ella depende su seguridad en casos de guerra.

Los emplazamientos en llanura son fuertes si están rodeados por lagos profundos, ríos caudalosos o tierras pantanosas.

Los sitios de monte son fuertes cuando están en la cima con barrancos por alrededor y cuando no haya otros montes vecinos situados por encima de él. Pero tienen la dificultad de las salidas.

PRESENTACION

Los lugares marítimos, son fuertes cuando están rodeados por mar impetuoso y tormentoso, por una partes, y por otra con fosos, o colocada la ciudad sobre montes.

Describe los distintos tipos de peligros de asedio según el emplazamiento y señala que en

"li marittimi patiscono batterie ma sopra Galere, et simile cose di legno, che poco effetto fanno dalla parte del mare".

Esos peligros se contrarrestan así: a las baterías enemigas con amplios terraplenes; a la caballería, saliendo a su encuentro con la propia caballería; a las minas, con contraminas.

Para la seguridad de la ciudad es necesario saber como se hacen las "*Espugnationi*".

La caída o rendición de una ciudad se hace o por traición o por robo o por asedio. Este último se efectúa con baterías, minas, cavas, asaltos con escalas y otras invenciones. De todas ellas la artillería es la

"potentissima, di poi segue quella delle Zappe, Picconi, Pale, Vanchemante, et cosse simili per far trincere, et zoppare le cortinel la q^ale. è di gand^{ma} inportanza, come se ne cominciano a uedere alcuni saggi gli'effetti della quale spero trattare, nel trattato delle spugnatione",

y como la artillería es el arma fundamental para la defensa y el asalto, aclara (como otros muchos tratadistas) que ésta puede ser

-Artillería Real: la da balas de 8 libras hacia arriba, como cañones medios, cuartos cañones, culebrinas y medias culebrinas.

- Artillería no Real: la de ocho libras por bola hacia abajo, como falcones, smirelli, hasta los arcabuces⁸⁴¹.

Y de estos dos tipos derivan dos clases de fortificaciones:

- La Real, la que resiste a la artillería real.

- La no Real

"conuenienti alle forze de signori di menor possanza que li Re, et Principi grandi et bastante à resistere all'Art^{ia} non reale poiche poco puo offendere un pezzo de otto libre à basso".

Conocido todo ésto, da varios avisos o "*Auuertimenti p^a che si cominci*" a diseñar la ciudad:

En primer lugar recomienda dibujarla que se pretende construir a escala, con todos sus elementos.

"sopra questa pianta si farà un modello di terra, o di altra materia, con l'altezza della muraglia [...] sopra il qual modello s'haura molta considerazione, con il parere d'architetti et d'huomini esperti nella guerra",

habrá que estudiar cuanta piedra será precisa para cocer la cal y desde donde se traerá, y lo mismo para los ladrillos, arena, hierro, plomo, leña, cuerdas, agua, etc., herramientas; proveerse de un buen maestro constructor

⁸⁴¹ Esta clasificación es análoga a la que diera Castriotto en el cap. XI de su tratado (fol. 24) para la artillería "*grossa o reale*" y "*non reale*", a la que hacía corresponder la fortificaciones reales, o sea, aquellas con distancia de flanco a flanco entre 600 y 700 brazas, y las no reales, cuando la separación de flancos era de 300 a 400 brazas.

"de nostro paese se è possibile⁸⁴², con niosti altri muratori, sacalpellini, lignaeuoli, fabbri, et guastratori et bestie per condurre la materia";

recomienda

"che si lassase á parte [...] il modello finche si raffreddase quella precente complacenza dell'ingegnere, et di poi pigliarlo et di nuovo diligente mete conciderarlo per che il tempo porta sempre molti auuisi".

"Quello cha fa forte una Città" es "Natura et industria". Por naturaleza son fuertes aquellas a las que les ayuda la naturaleza del sitio, mientras que

"Per industria sono posti per forma, et per materia. Por materia, quando habbia buone mura, larghi, terrapieni, ampie et profondi fossi. Per forma sarà forte quando habbia, tal forma che de lontano piu si puo, et da piu parti possa offendere il nemico con Armi da forate. Queste forme sono quelle che piu s'appressano alla figura cicolare⁸⁴³",

dando las debidas distancias a las cortinas, baluartes, etc.

Siendo éstos, el "Baluardo, et altri membri che si faranno intorno alla Città" los elementos que la hacen fuerte por industria; es decir, el conjunto ordenado de

"baluardi, cortine, cauallieri, tenaglie, forbici, denti, case mate, porte, terrapieni, spatio per le retirete, fosso grande, et piccolo, et tagliata"

Especifica que la plataformas "o Cauallieri á cauallo, o, bastardi" se hacen como los caballeros en el centro de las murallas pero detrás de ellas, y aun señala otros caballeros lejanos de las murallas construidos para tener buenas vistas y dominarlas.

"Le tenaglie si faranno parimenti nel mezzo delle Cortine doue si hauriano da fare Cau^{ri}. o piatte forme"

"Denti, et forbici si fanno in simily luoghi [che i cavalieri], et le case mate similmente".

"Le strade l'una si fara al pie d'esso [terrepieno interno] che corra tutto all'intorno della Città. Dopo esso si lassera il spatio per le retirete, et per altri seruitj."

En el exterior, y

"Nella ripa dell fosso ui si fara una strada coperta dalla compagna. L'altra strada si farà sopra la contra scarpa artificiale, o naturale che si sia. La Tagliata si farà cominciando dalla ripa del fosso uerso la campagna tutto all'intorno della Città".

Es decir, describe de forma sucinta lo que en la parte restante del tratado analiza con más detenimiento.

Interés especial tienen los capítulos dedicados a la construcción en tierra:

Señala Antonelli que el terraplén es

"l'unico rimedio contra l'infernal furore delle Art^{ria}."

⁸⁴² Era una precaución de seguridad, semejante a aquella otra relativa a los vigilantes y defensores de las torres-vigia de las costas levantinas según la cual

"no se ha de recevir ni aya alcayde ni guardia [...] que tenga raça de moro por remota y a parte que sea" (García Antón, J.: *Estudios Históricos sobre Águilas y su entorno*, Murcia 1992, pág. 249).

⁸⁴³ Como ejemplo valga la torre exagonal que G. B. Antonelli proyectó para el monte de San Juan de Águilas. Vid *infra*. Otra semejante, atribuible a Antonelli, puede ser la también exagonal de la Azohía o la de Los Terreros, en las costas de Murcia y Almería.

y estará ejecutado de modo que si es derribada la muralla

"resti egli a guissa d'un sasso monte spauentoso a nemici, l'altezza sua sarà fin alla summita dela muraglia lassando solamente piu alto dico il parapetto"

bajando luego en pendiente hacia la ciudad para que puedan subir los escuadrones armados y la artillería. A su pie habrá una vía que circundará toda la ciudad.

"In questo terrapieno potrarouisi piantare Arbori che presto crescono lassando largo spatio, tra essi et il parapetto, le radici li quali abrazando il Terrapieno lo sostesitarano, et con l'altezza loro romperanno o mali venti, et doue veniano buoni se manterrano bassi, et nelli assedij seruire il loro legname p. divesi ripari".

Las tierras se deben de alzar por igual en todas partes para evitar asientos desiguales. Si fuese viable

"di fare Tappie è como fanno quà in Spagna, laudarei che la parte di fuori tra l' contraforti si tapiasse come si fanno le loro Tappie perche ancorche la muraglia fosse battuta per terra restaria quella tapia diritta che non si potrebbe"

realizar por allí el asalto, y bastará con ella para sostener el terraplén si es suficientemente gruesa⁸⁴⁴.

Porque fortificar con tierra se hace más brevemente, cosa que es necesaria en las fortificaciones repentinas de ciudad o de campo

"no si essendo si hoggi trouato migliore rimedio contra le batterie che il Terrapieno, et essendo chiara cosa che si se potesse diffendere ese solo dale ingiure dell'aque, nieui, ghiacci, et venti [...] se potria bastar contra l'Art^{ria}."

Y como se ha visto que esos agentes la arruinan

"s'e uenuto, à farli la muraglia, per di fuori, che come camisa lo diffenda daquelle ingiurie, et essendo che il pesso del Terrapieno é tanto che fa' ruinar le Muraglie, per ostarui ha conuenuto farui i contra forti, et la muraglia d'una ragioneuole grossezza la quale non puo essere, tanto sottile che con le sue ruina batendosi non causi quelli inconuenienti che si ueggano nelle batterie".

Por eso lo mejor es hacer camisas delgadas para defender el terreno de la lluvia

"perche la palla passaria quella Camisa, et senza entrare, molto dentro, nel terrapieno perderia el suo furore".

Buenas camisas se podrían hacer

"d' queste Tappie che fanno quà in spagna il quale, se in alcuno edificio, è buono, in questo è eccellente conta l'Art^{ria} la qual opera fatta come si dira. piu altre sara fortissime contra le batterie, et durabile, per molti secoli, come si ueggano, antiquissime Tappie, in tutta Spag^a."

Para las fortificaciones de tierra hay que elegir una tierra cretosa, arcillosa y seca y el barro arenoso. La madera, de encina, castaño o similar. Pero como no siempre es posible encontrar buenas tierras se podrán bonificar las que se tengan, compactándolas con paja, granzas, etc.

⁸⁴⁴ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Terrapieno*, s/f.

apisonándola con mazos de hierro, después se fabricarán ladrillo y se pondrán en obra haciendo como se ejecuta en Italia y España, cubriéndolo

*"dalla parte di fuori con una sottile camisa di Calcestruzzo, o, argamasa minuta"*⁸⁴⁵.

Cita varios útiles para el transporte de las tierras empleados en Romagna y en la marca de Ancona, en Lombardía y en Flandes⁸⁴⁶.

Además de las operaciones de aplanado y apisonado de las distintas tongadas señala la colocación de vigas o cadenas cruzadas de madera.

Presta atención a las evacuaciones de aguas pluviales. Y adecua el método constructivo del tapial de calicastro a la realización de murallas:

"Le tappie si faranno di questa manera, meterasi un traue mobile [...] al pie del bastione che si vorra fare [...] ui si incastraranno due traui a squadra, i quali terrano le loro cime uerso l'altezza dell'opera, questi saranno dalla parte di dentro ben dritti; di poi se gli darà la scarpa che aura da tenere la muraglia, et appoggiato ai legni un tauolone lungo, et alto si cominciarà con la mescola de calcestruzzio à darne trè o quatro deta di grosezza, o, quanto si uorra che al più bastarà mezzo piede appresso, et quanto a la [dis]tancia, doppo il quale calcestruccio si metterà la terra, preparata, con la quale essendo anco mescolato un poco d' calcina per li primi tre piedi di fuori sarà bonissimo questa terra é pissarà benissimo con diuersi magli, et s' pigliarà la grosezza che si uorrà che quanto maggior tanto migliore sarà, como sariano trenta, o, quaranta piedi di grosezza. All'altezza d'un piede si distenderà un suolo del med^{mo} calcistruccio, per il suolo della terra battuta in larghezza, di tre o quatri piedi perche assisti à sostenere la camisa de fuori sopra il quale si tornerà a batter terra, et pissarla, et all'altezza d'un altro piedi, un altro suolo di calcestruccio, et così s'andarà seguendo l'opera",

y llegado al final de su altura

"si copira il parapetto il tutto, o, la maggiore parte del terrapieno, il quale si farà doppo questa tappa, con calcestruccio per che li difendi, dell'aqui, nieui, et ghiacci, le uolte delle strade da basso dei Baluardi, si potranno voltare sopra una Tappia ben fatta et scusare la spesa del muro, et suoi contraforti",

tal como

*"s' uede in Madrid in cima d'una Torre della muraglia della terra verso san fran^{co} una tappa di tre piedi in circa de grosezza sostenere una ulota di mattoni, et hauerla sostenuta molti, et molti anni senza tener essa Tappia sostentamento da nessuna parte et essere scoperta à tutte le offese del tempo"*⁸⁴⁷.

El interés por los temas constructivos también se ve cuando habla de las cimentaciones:

En cuanto a la calidad de los terrenos dice que hay mucha variedad y que para reconocer la tierra

⁸⁴⁵ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Fortificatione di Terra*, s/f.

⁸⁴⁶ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Modi di portar la terra*, s/f.

⁸⁴⁷ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Ordine di lauorare i Bastioni di terra*, s/f.

PRESENTACION

"migliore un solo inditio se ne puo dare, cioe che q.ella è migliore che a fatica si taglia, o, quella che bagnata non si disolue in tutto et suolgando alcuna materia graue per terra, o, gettandola da alto non tremazza il luoco, ey l'acqua posta quiui in un vaso grande, non si mouera⁸⁴⁸, et hauera l' fermo segno di buon terreno"

Al final recomienda

"informarsi da huomini periti et architetti del Paese i quali dalli antichi edificij et dal continuo fabricara posieno sapere bene q^alsia il buon terreno, et qual il catiuo, pero si haura sempre da pigliar il parere di questi prima che si comincia a fabricare"⁸⁴⁹.

Indica la variedad de sitios donde hay que cimentar, y como norma general plantea el excavar hasta encontrar el firme; ahora bien cuando no se halla

"s' fara una larga fossa et con pali tauole, o, gratticci, o, simili materia" se consolidará "pigliaransi pali arefficiati nella punta, et con magli, o, bertuocie, o, similj machine cazziarasi in quella parte, oue si uol fondare ficcandosi tanto spessi che non ue sene possino ficcare degli altri pigliando sempre doppio spatio della grossezza del muro... ficandoli con spesi, et moderati colpi"

Y señala que los aparatos a utilizar

"si mostrerà nel libro dell machine".

En los lugares en pendiente la cimentaciones se han de comenzar por abajo haciendo grandes bancadas horizontales para asegurar un buen apoyo.

Y por primera vez encuentro escrito la idea de proporcionalidad entre esfuerzo y tensión mecánica, aunque sea de forma rudimentaria:

"che quanto mag^re, sia il peso che deue sostenere, et tamto piu deuero essere grossi et ben fontadi, et firmi"⁸⁵⁰.

Muy importante fue la labor defensiva que acometió en España por orden del Felipe II dotando a toda la costa mediterránea, especialmente en los reinos de Valencia, Murcia y Granada, de una completa red de torres-vigía⁸⁵¹, para control de los corsarios berberiscos que la azotaban⁸⁵².

⁸⁴⁸ Es la misma regla que daba Francesco di Giorgio.

⁸⁴⁹ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Segni per conoscere la fermezza del Terreno*, s/f.

⁸⁵⁰ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Ordine de fondare*, s/f.

⁸⁵¹ Son, en general torres de pequeñas dimensiones, de planta circular o cuadrada con acceso en alto, al que se llegaba por una escala de soga, dotadas de despensa, almacén y, a veces de aljibe, dotadas con unos pocos soldados que debían permanecer en vigilancia diurna y nocturna, armados con mosquetes y arcabuces o ballestas, más alguna pieza artillera mediana. En caso de avistar galeras enemigas se alertaba de día con señales de humo, y por la noche con almenaras (tantas como barcos se divisaban). La comunicación pasaba de torre a torre y hacia el interior a través de otros puestos vigía (en Murcia estaba en el castillo más alto del mogote del Puerto de la Cadena).

⁸⁵² Las fortificaciones mediterráneas tenían una larga tradición histórica que fue reactivada en tiempos de Carlos I, como lo de muestra el hecho de que en 1529 se diese una ayuda real para construir la torre de Aguilas, para la que ya existía un privilegio de doña Juana del año 1514; o el inicio de la torre de Cabo Cope, algo después (1539), en cuya costa existía una fuente en la que los corsarios berberiscos se abastecían de agua potable. La torre de Cope fue restaurada en 1573, ya que era continuo punto de ataque por los berberiscos, y la de San Juan de Aguilas que fue concluida en 1579, junto con la de Amaguera y Los Terreros Blancos

G. B. Antonelli en diciembre de 1576 inspeccionó las costas murcianas ante la petición hecha por el Corregidor para construir 36 torres, 4 en el término de Murcia, 15 en el de Cartagena, 5 en el de Mazarrón y 12 en el de Lorca⁸⁵³.

De todas estas torres tenemos que destacar una hoy no existente, la de San Juan de Aguilas, de planta exagonal de 52 pies de diámetro, con muro de tapial de 10 pies de espesor con encadenados de piedra labrada en las esquinas, cuya altura total era de 52 pies⁸⁵⁴, en cuya ejecución puso en práctica lo que había dicho en su tratado sobre los muros de tapia, que pudieron influir en su poca durabilidad ya que apenas concluida ya presentaba problemas. La condición general de distribución de las torres en la costa respondía a lo que había escrito en el *Epítome de fortificación moderna*:

*"Sarà buon rimedio far' in tutti i luoghi Torre che discuoprino dalli una alli altra tutto il sito del Mare, et doue stando sintinelle di giorno, et di notte discuoprino i legni che uanno solcando la marina et con fuochi, o fumi, o, con tiri dijno auiso"*⁸⁵⁵.

La otra torre que vamos a recordar es la de cabo Cope rehecha, aprovechando los restos de una primera construcción levantada junto a la fuente de agua potable,

*"a la parte de la mar an fecho la punta a modo de media luna, terraplén y de cantería, de cinquenta y cinco palmos de alto, los quarenta y ocho, de grueso, conforme a la torre y los siete palmos de parapeto o antepecho de tres palmos de grueso"*⁸⁵⁶.

En Cartagena G. B. Antonelli intervino en la ampliación de las fortificaciones del puerto⁸⁵⁷ y en Mezalquivir, cerca de Orán, construyó la fortaleza marítima (1575), proyectó la planta de la fortificación del Moro y planta de La Habana y en España propuso a Felipe II la realización de un complejo plan hidráulico que sólo se ejecutó en parte.

De todas las torres propuestas en la costa lorquina solo fueron hechas tres,

"las que paresció eran necesarias en las partes y sitios contenidos en la relación que se embio a Dn. Pedro de Rivera Vargas, nuestro corregidor que fue de las dichas ciudades, juntamente con la traça que hizo dellas el ingeniero Juan Vautista Antonelli"

dando la

"horden que se hagan las dichas torres en los sitios y partes questan señaladas, y por traça que hizo dellas dicho ingeniero",

según carta del rey fechada el 4 de octubre de 1578 (Arch. Munic. Lorca, Leg. 'Torres de la Marina'. (Cf. García Antón, *op. cit.*, págs. 235-39).

La protección de la costa favoreció que se hicieran y establecieran cortijos permanentes cercanos al mar en el Campo de Cartagena y alrededores del Mar Menor, que a su vez se protegían con torres propias dotadas con alguna plaza artillera cedida por el Concejo (Portús, el Rame, Carmolí, Lentiscar, El Algar, etc.. (Cf. Montojo Montojo, V.: *El Siglo de Oro en Cartagena (1480-1640)*, Murcia 1993, pág. 55).

Otras torres reales construidas en el último tercio del siglo XVI en la costa levantina murciana fueron las del Estacio, El Pinatar, o las alicantinas de la Horadada, Cabo Roig, La Marina, etc..

⁸⁵³ García Antón, *op. cit.* pág 239.

⁸⁵⁴ Espín Rael, J.: *Artistas y artifices levantinos*, Lorca 1931, pág. 54.

⁸⁵⁵ Antonelli, *op. cit.* ep. *Città marittima*, s/f.

⁸⁵⁶ García Antón *op. cit.*, pág. 316.

⁸⁵⁷ Giovanni Andrea Doria en una carta escrita a Felipe II fechada el 3 de octubre de 1576 señala la existencia de un proyecto para el puerto de Cartagena, atribuido a Fratin Palearo, consistente en amurallar los cinco montes que la rodean (Cf. Fernández Navarrete, M.; Salva, M. y Sainz de Baranda, P.: *Colección de documentos inéditos para la historia de España*, Madrid 1843, tomo II, págs. 183-89. Hubo otros proyectos no realizados, como el que propuso Vespasiano Gonzaga, virrey de Valencia, para fortificar el cerro de las Salinas, que fue rechazado por Andrea Doria y otros varios a partir de 1580 (Cf. Montojo Montojo, *op. cit.*, págs. 44-45). En Cartagena, cerca de la Catedral Vieja se conservan aun los restos de un torreón atribuido a G. B. Antonelli.

PRESENTACION

BARTOLOMEO AMMANNATI

Nació Bartolomeo Ammannati en Settignano el año 1511 en el seno de una familia de canteros y tallistas de piedra.

Quedó huérfano de padre a la edad de doce años, por lo que su formación la hubo de realizar, primero con sus tíos y, más adelante con el escultor Baccio Bandinelli en Florencia.

Allí permaneció, quizá hasta el año 1529 cuando, junto con Nanni di Baccio Bigio, se apoderó de unos cincuenta dibujos de Miguel Ángel, que hubieron de devolver al ser descubiertos.

Pasado el tiempo Ammannati logró, con la intercesión de Vasari, que Miguel Ángel lo perdonara, pero esto sólo ocurrirá en Roma hacia el año 1550.

La permanencia de Ammannati en el taller de Bandinelli debió de durar desde el 1527 hasta el citado incidente del año 29, porque enseguida se trasladó a Venecia para trabajar como escultor bajo la dirección de Jacopo Sansovino, permaneciendo a su lado hasta el 1536, aproximadamente.

Luego fue a Urbino y de allí regresó a Florencia.

En esta etapa, Ammannati trabaja en distintos lugares: En Florencia se relaciona con el pintor veneciano Battista Franco, il Semolèi; en Urbino, con Bartolomeo Genga; etc.

Tras iniciar su actividad arquitectónica junto a Vasari en Roma, volvió a Florencia para servir a Cosimo I de Medici, y más tarde a sus hijos Francesco y Ferdinando, herederos sucesivos del ducado de Toscana.

Bartolomeo Ammannati, es un raro ejemplo de arquitecto, del que no se conoce que hiciera ninguna obra militar, cuya producción artística se mueve entre la escultura y arquitectura civil de signo manierista, removida por las influencias de Miguel Ángel.

Falleció en Florencia el 14 de abril de 1592 a la edad de 81 años.

Tratados

Ammannati preparó a lo largo de buena parte de su vida un ambicioso tratado, del que sólo se conserva un fragmento en los Uffizi (dibujos) y otro en el Biblioteca Riccardiana (apuntes manuscritos) que publicó M. Fossi en 1970⁸⁵⁸.

Además preparó un breve escrito teórico que escribió con el jesuita Giuseppe Valeriano, bajo el título de ***Ratio struendi***.

-Tratado de Arquitectura:

Esta obra quedó en poder de los jesuitas a la muerte de Bartolomeo Ammannati, pero pocos meses después fue remitida a Ferdinando I de Medici, que la incorporó a su biblioteca. Los avatares siguientes son de apariciones y desapariciones sucesivas, cada vez más mermadas, y

⁸⁵⁸ Cf. Fossi, M.: "*Di un Trattato di Architettura di B. Ammannati*", en 'Rinascimento', 4, 1964, págs. 93-100. Y Fossi, M.: *La Città. Appunti per un Trattato di Bartolomeo Ammannati*, Roma 1970. Que es el que contiene la edición de los restos del manuscrito ammannetiano.

de las que hoy nos han llegado los dos fragmentos citados: el primero que trata de los edificios de **La Città**, en forma de colección incompleta de dibujos sin texto, y el segundo, relativa a una serie de **Apunti** de aritmética, geometría, fortificaciones, más varios apéndices⁸⁵⁹.

- Ratione:

La **Ratio struendi** fue compilada por Antonio Possevino, incluyéndola en su Biblioteca Selecta de Ratione Studiorum, publicada en 1593.

El manuscrito de la Biblioteca Riccardiana (ms. 120) contiene un fragmento importante dedicado a las fortificaciones, de contenido incompleto, los **Appunti di fortificationi**.

Debió de empezarse a escribir poco después de la guerra de Siena, porque en el texto se cita al Sanmarino, y en otro lugar muy avanzado del texto se habla en presente:

“per il modo delle batterie d’oggi giorno 1559, si faccini” ...⁸⁶⁰.

Ya estaba claro en su época que

“El baluardo di angolo ottuso è il migliore; l’acuto è il più cativo, et il quadro è il mediocre. Il baluardi apreso l’una a l’altro fanno gli angoli più acuti; le facce de’ baluardi lunghe fanno, ancora loro, gli angoli acuti e ristringono le piezze che sono gran danno. E le gran piazze sono di molto utile; gran fianchi e buoni orecchioni sono la vera fortificatione. Le piazze coperte del tutto sono afogate dal fummo, e come inutile. Due piazze vorej, più tosto che tre”⁸⁶¹.

Los mejores fosos son los profundos; las plazas artilleras podían hacerse de tres maneras: junto al fondo del foso y descubiertas (cuyo principal defecto está en que las balas enemigas al rebotar y podían herir a los defensores), las cubiertas (cuyo inconveniente mayor es el humo) y las colocadas en el borde de la muralla, con un pozo delante, dispuestas una arriba y otra abajo, eran las más útiles y mejores⁸⁶².

No entiende que se pueda fortificar con dos grados distintos de eficacia, pues

“il fortificare no sia in due modi, come si dice, Reale e no reale, perchè aspugnare un luogo si va con tutte le forze”⁸⁶³.

Conocía Ammannati el tratado de Tartaglia y como la trayectoria de las balas era curva, excepto cuando se disparaba verticalmente, dando el mismo argumento sobre la imposibilidad de que fuera una línea mixta⁸⁶⁴.

⁸⁵⁹ El más interesante (aunque de dudosa atribución) por su relación con los sistemas de levantamientos planiméticos estudiados más arriba es el Discurso sobre el Compás del que está pronta su publicación en castellano: Vera Botí, A.: **El Compás. Discurso sopra alle misure che fa un pugnale**, de B. Ammannati (en prensa, C.O.A.MU).

⁸⁶⁰ Ammannati: **Appunti...**, fol. 85. Este fragmento debe de estar escrito en el primer tercio del año, ya tras la batalla de Gravelinas (frontera con Flandes), se firmó con Francia la paz de Cateau-Cambrésis (2-3 abril 1559), en la que se reconoció la supremacía de España en Italia.

⁸⁶¹ *Ibid*, fol. 54v.

⁸⁶² *Ibid*, fol 55.

⁸⁶³ *Ibid*, fol 55.

Sobre los fosos recoge la disputa sobre si eran mejor secos o llenos de agua:

*“Dirò bene, avendosi a metere aqua, sarebbe bisogno vi entrasi corrente, perché la comovessi e la mutasi di continuo, perchè l’aque morte fanno cativa aria. Standovi l’aqua sarà utile, perchè non si potrà minare ma sarà più facile al di riempierlo; e senza aqua si faranno le sortite e contramine”*⁸⁶⁵.

Son las armas de fuego las que condicional los largos de muralla:

*“I pezzi dell’artiglieria sono quegli che danno termine alla lungheza delle cortine, con c[i]ò sia che no si possono far più lunghe che il pezo de l’artiglieria tir”*⁸⁶⁶,

así para fortificaciones dotadas con cañones reales (calibres superiores a 8 libras) los largos de cortina serán de 400 a 500 brazas incluida la cara del baluarte; para las armas no reales (o sea, las de calibres inferiores a las 8 libras), las cortinas tendrán largos entre 200 y 300 brazas; y si la defensa se ha de hacer sólo con arcabucería, entonces las dimensiones se reducen a 120 brazas⁸⁶⁷.

Las alturas y espesores las fija atendiendo al siguiente cuadro:

TIPO DE MURALLA	ALTURA EN OBRA DE FABRICA	ALTURA EN OBRA DE TIERRA	GROSOR EN OBRA DE FABRICA	GROSOR EN OBRA DE TIERRA
Real	20 a 22 brazas	15 a 16 brazas	6	18
No real	18 a 20	14	5	15
De arcabucería	12	-	-	12

Y en cuyo esquema siguió a Giambattista Belluzzi, el Sanmarino, a quien debió de conocer durante la guerra de Siena.

De igual manera clasifica a los bastiones de la muralla a los que da 64 brazas para el largo de los flancos y de 129 a 130 a las caras, y aunque prefiere los construido en fábrica,

“Molte volte, e quasi sempre, accade che non si ha tempo di fortificarsi e far baluardi di muraglia, in perciò si fanno di terra”,

pero en ellos se mantendrán las mismas dimensiones que los construidos de obra, prestando especial atención a su cimentación, sobre todo si es sobre terreno flojo. Si es así, una vez excavado el terreno hasta encontrar suelo

“atto da piantarvj sopra, si ficherà de’ legni di castagnio o di quercia o altro legnio duro, di grosseza quanto una coscia d’un uomo e di lungheza b^a 18, lontano dalla prima linia dinanzi b^a 4, lontano l’uno da l’altro b^a 6; e così se ne pianterà due ordinij, lontano l’uno da l’altro b^a 6. E con questo si circonderà tutto il baluardo, nella faccia e nei fianchi. [...]

⁸⁶⁴ Tartaglia: *Quesiti...*, Libro I, Q. 3, fol. 11vº.

⁸⁶⁵ Ammannati, *op. cit.* fol. 57v.

⁸⁶⁶ *Ibid*, fol 59

⁸⁶⁷ *Ibid*, fol 59. Las equivalencias de largos señalados par los tres grupos, son respectivamente de unos 250 m, 150, y 75 metros.

⁸⁶⁸ Terrón de terreno herboso con césped.

Piantati, i legni, si comincerà a metere le lote o piote⁸⁶⁸ che le si chiamino, secondo che va il filo dinanzi, avendo messo prima il regolo con quartabuono che dia $\frac{1}{4}$ di b° per b° di scarpa. Queste lote vogliono essere di prato erboso, di lungheza $\frac{1}{2}$ b° e simile per il largo e grosse 4 dita. E quando le si metono in opera, si meterà la parte erbosa di sotto e tal volta con canocchj⁸⁶⁹ secchi si conficherà l'una nell'altra. A ogni 3 ordini di piote, si meterà una fascinetta, et a ogni 3 fascinate una incatenatura di legniami grossi. Le fascine si aconceranno di sorte che la frasca pigli mezza lotta, et i legniami che fanno incatenatura non si conficono ne' legni che stanno ritti, o ciò che, calando il bastione, no se gli tiri dietro, ma si ficheranno l'uno nell'altro con cavicchj di quercia seccha. E di fascine sparse si coprirà tutto lo spatio delle 12 b^a; e, perchè le no sono tante lunghe, se anderanno sopra ponendo, avertendo, che i piedi delle seconde frasche sopraponghino le punte dell prime, e così l'altre, a ciò faccino insieme legamento. Quando si meterà le piote si anderà di mano in mano metendo la terra et avertendo di cavarne i sassi. E questa a suolo per suolo quanto è alta la lotta si spianerà e si pesterà il pilone e poi si baterà colle maze verga, tanto quanto tiene lo spatio delle 12 b^a⁸⁷⁰.

Un tema que es frecuente encontrar en los tratadistas de finales del siglo XVI es la relación entre las dimensiones de la fortificación y el número de defensores. La grandeza del sitio no depende, por tanto, del tipo de armas empleadas sino muy fundamentalmente del número de hombres que hacen falta para defender el perímetro murado⁸⁷¹.

Ammannati anota que hacen falta dos grupos de personas, los soldados combatientes con sus reservas y los que se ocupan de las maestranzas (gastadores, artilleros, etc.). Para determinar su número dice que, junto con otras circunstancias, hay que considerar un

“numero che sieno abastanza a stare tre giorni in riposo e uno in guardia; e che tocchi tre ore per sentinella, et il resto, sino a 24 hore, si stia nel corpo della guardia. Onde si cava che ogni sentinella vole, tra giorno e notte, otto huomini che, in quattro giorni, sono 32 per sentinella [...] Aguntovi i rivenditori e gli ufitalj questo conto serà simile, o poco varierà a quello che ogni liglio di circuito bisogna mille soldatj per combattere”⁸⁷².

a los que aun hay que añadir los de las maestranzas, caballería, ayudantes, intendencia, etc..

El repetido tema de las ciudadelas no lo podía olvidar, cuando

“Molti giudicano che sieno ben poste che le piglino parte di fuori delle mura della città e parte di dentro; e che il porle sia il luogo suo in alto, el più eminente della città”,

⁸⁶⁹ Palo.

⁸⁷⁰ Ammannati, *op. cit.*, fols. 68-69.

⁸⁷¹ Este tema fue muy estudiado por los tratadistas de la época: Recordemos, por ejemplo, un folio de Giacinto Barozzi da Vignola, titulado “*Offerta de un nuovo di difendere qualsivoglia fortezza per debole che sia reputata da qualsivoglia numeroso esercito con poca gente*” (Roma 1598), según el cual con 300 hombres podía defenderse una ciudad sitiada por 60.000.

⁸⁷² Ammannati, *op. cit.* fol. 74v.

con entradas y socorros secretos, con baluartes amplios y muralla muy gruesa, ya que como último reducto no queda otro sitio en el recogerse en caso de ser tomada la ciudad⁸⁷³.

Para elegir el emplazamiento de las ciudades mantiene el criterio general de que concurren las mismas circunstancias que habían defendido otros tratadistas:

“*Quattro qualità si ricerca nel sitio per fabricare città. La Sanità, la Fertilità, la Fortezza e la Commodità*”⁸⁷⁴.

Uno de los anexos que hoy acompañan al manuscrito de la Biblioteca Riccardiana, es el ***Discorso sopra alle missure che fa un pugniale***, y aunque no parece obra de Ammannati, si que le debió de pertenecer al arquitecto florentino, por lo que vamos a reseñar algunos datos relativos al empleo del compás como componente del instrumento descrito para hacer mediciones de distancias, y que no es otra cosa que un cuadrante geométrico.

Lo vemos empleado para medir la escarpa de una muralla⁸⁷⁵, para nivelar un cañón⁸⁷⁶, para evaluar su calibre⁸⁷⁷, para hacer disparos en noche cerrada⁸⁷⁸, para levantar la planta de una fortaleza⁸⁷⁹, etc..

⁸⁷³ *Ibid*, fol. 85.

⁸⁷⁴ Ya señalamos como estas cuatro cualidades son las que había recogido G.B. Antonelli en su ***Epitome*** (vid *supra*).

⁸⁷⁵ Anónimo: ***Discorso...*** *op. cit.* fol. 99v.

⁸⁷⁶ *Ibid*, fols. 100v y 101.

⁸⁷⁷ *Ibid*, fols. 101v y 102.

⁸⁷⁸ *Ibid*, fols. 102v a 104.

⁸⁷⁹ *Ibid*, fols. 105 a 106v.

PRESENTACION

ANTONIO LUPICINI

Antonio Lupicini nació en Florencia hacia el 1530 y fue experto en hidráulica, astronomía e ingeniería militar. El emperador Rudolf II le encargó en 1578 la revisión de las fortificaciones austriacas y más tarde los venecianos le ordenaron algunas obras en la laguna (1589) y, después, sirvió a los Medici en Florencia y Pisa.

Falleció hacia el 1598.

Dejó escrito un tratado titulado ***Architettura militare con altri avvertimenti appartenenti alla guerra, di A. L.*** que vio la luz en Florencia en 1582.

Antes había publicado los ***Discorsi Militari*** en Venecia, el año 1576, con tema exclusivamente castrense, de los que sólo hemos podido dar con unas pocas páginas⁸⁸⁰.

Es interesante la versión que da sobre la protección de San Miniato, tantas veces atribuida a Miguel Angel⁸⁸¹, pero que Lupicini, bien informado, recuerda

“che mi padre soprannominato Lupo difese per l’assedio di Firenze la Torre di Sanminiato dalla batteria, che fece il Principe d’Orange, con dieci cannoni per tre giorni continoui, la quale batteria fu ben fatta da Giramonte, sito commodo; con tutto ciò si leuò dalla impresa, come la historia del Giovio, & altre fanno testimonianze. Quella Torre non fu difesa dal mio padre con altro, che con balle di lana legate in più luoghi nella facce di detta Torre, in cui cogliendo le palle sene tornauanao indietro, & così rimase salua, come ancora hoggi si vede”⁸⁸².

En los capítulos siguientes trata de la defensa y asedio de distintos tipos de asentamientos, poniendo ejemplos concretos de la época.

⁸⁸⁰ Biblioteca Nacional de Madrid, Sig. R-35612; faltan las páginas 1 a 23.

⁸⁸¹ Proviene de Benedetto Varchi (***Storia fiorentina de B. V. con i primi quattro libri e col nono, secondo il codice autógrafo***, Florencia 1888 (1ª ed. de G. Milanese, cap. X, pág. 146) y de Vasari, *op. cit.* (cap. VII, pág. 367) las citas históricas en la que se basa la atribución hecha a Miguel Angel de la defensa de San Miniato durante el asedio imperial hecho en octubre de 1529. Ciertamente fue Miguel Angel el encargado de hacer las defensas provisionales de tierra y fagina que posteriormente fueron sustituidas por obras de fábrica -a partir de 1534- (Cf. Ackermann, J. S.: ***L’Architettura di Michelangelo***, Turín 1968, *Le fortificazioni di Firenze*, págs. 172-178). Pero sobre la protección de la torre que hacia de atalaya, no hay unanimidad e, incluso, no falta quien afirma que la colocación de las balas de paja fue ejecutada durante la ausencia del Buonarrotti.

⁸⁸² Lupicini, A: ***Dell’Architettura Militare***, *op. cit.*, cap. I, pág. 6.

PRESENTACION

DANIEL SPECKLE

El arquitecto alemán Daniel Speckle o Specklin nació el año de 1536 en Estrasburgo, ciudad en la que falleció en 1589.

Aprendió arquitectura militar en la corte de Viena y en 1574 fue nombrado arquitecto de su ciudad natal, donde hizo varias fortificaciones y obras civiles y religiosas, como el Hôtel du Commerce (1582-85) o su intervención en la catedral.

Otras obras militares conocidas son las fortificaciones de Ingolstadt y Ulm, y varias levantadas en la Alsacia.

Algunos eruditos de la época latinizaron su nombre en el Danielis Specrelii.

Escribió un tratado titulado ***Architektura von Vestungen. Wie die zu unsern Zeiten mögen erbawen werden*** [...] ***Samps den Grund Rissen, Visierungen, und Auffzügen fur Augen sestellt***, editado en Estrasburgo en 1589 en letra gótica, en el que recoge los adelantos habidos en las construcciones militares de su época, proponiendo, entre otras cosas, fosos con bordes dentados por el lado del camino cubierto y contraescarpa, y cortinas quebradas entre baluartes.

En el tratado se reproducen varios instrumentos de dibujo y se dan los trazados de varias figuras geométricas regulares.

Cuando describe los contrafuertes (*Pfeulern, Pefeiler*), los caminos de ronda y antemuros (*lauff* y *swinger*), los flancos (*streichen*), etc., repite viejos conceptos de los que ya hemos hablado en otros autores.

Debió de conocer lo hecho por los italianos en la isla de Malta y, concretamente, la fortificación de La Valletta que reprodujo con gran precisión⁸⁸³.

⁸⁸³ Speckle, D.: ***Architectura von Vestungen***, op. cit. págs. 82v y 83.

PRESENTACION

GALILEO GALILEI

La importancia de Galileo como conformador de la nueva ciencia experimental⁸⁸⁴ y sus aportaciones en los campos de las matemáticas, mecánica y astronomía⁸⁸⁵ han oscurecido su faceta de tratadista de Arquitectura Militar.

Galileo nació en Pisa el año 1564, hijo de un caballero florentino poco acaudalado, pero bien instruido⁸⁸⁶, músico y comerciante, que hizo formar a su hijo, primero en Pisa, como médico y, posiblemente luego, en Florencia con un discípulo de Tartaglia, en las matemáticas de Euclides y Arquímedes.

En 1589 fue nombrado profesor de matemáticas del Studio de Pisa, pero enseguida empezó a interesarse por la mecánica. Tres años después dejó esta universidad y pasó a la Padua (1592) para dedicarse de la misma disciplina. En este periodo es cuando escribió el *De motu*, que quedó sin publicar por entonces.

Su profesión de matemático le llevó, lo mismo que a Tartaglia medio siglo antes, a ocuparse del estudio de los sistemas defensivos, publicando la *Breve istruzione all'architettura militare. Trattato di Fortificazione* en Padua en el año 1593, que fue consecuencia de las enseñanzas impartidas en el Studio de esta ciudad⁸⁸⁷.

Además del texto impreso se conservan dos manuscritos con pequeñas diferencias, uno en la Biblioteca Ambrosiana de Milán (ms. 296) y otro en la Riccardiana de Florencia (ms. 2215, antes R.III, XXIX).

La rígida normativa que imponía el pragmatismo de la eficacia militar, hubo de desencantarle pronto ya que Galilei no volverá a dedicarse a este tema en el resto de sus días, si exceptamos una obra colateral, como fue *Le operazioni del compasso geométrico militar*, escrita en 1606, que tanta controversia le generó con Capra y Mayr⁸⁸⁸.

En 1609 entró como consejero astronómico del Granduca de Toscana Cosimo II, y tras perfeccionar su lente óptica descubrió los satélites de Júpiter (1610), y publicó el *Sidereus Nuncius*.

⁸⁸⁴ Cf. Broglie, L. de: *Galilée et l'aurore de la science moderne*, París 1964.

⁸⁸⁵ Cf. Drake, S.: *Galileo at Work. His Scientific Biography*, Chicago 1981. Geymonat, L.: *Galilée*, París 1968. Koyre, A.: *Études galiléennes*, París 1985. Sus principales aportaciones fueron: la recuperación del heliocentrismo de Aristarco de Samos (siglo II a.d.C.), hecha a partir de los experimentos y teorías de Copérnico (publicadas en 1543); la igualdad de velocidad de caída de los cuerpos comprobada con el ensayo del plano inclinado; la isocronía del péndulo; la invención de la lente astronómica que le permitió descubrir los satélites de Júpiter y el relieve de la Luna; naturaleza parabólica de las trayectorias de los proyectiles; etc..

⁸⁸⁶ Publicó varios escritos sobre música, como el *Fronino* o el *Dialogo della Musica Antica e Moderna*.

⁸⁸⁷ Cf. Santamaria, Ugo: *Galileo Galilei, insegnatore di fortificazione ad inventore*, Roma 1942.

⁸⁸⁸ Baldassarre Capra, pocos meses después de la publicación del texto galileano, sacó a la luz un opúsculo titulado *Usus et fabrica circini cuiusdani*, según el cual, el invento había sido suyo y de su maestro Simón Mayr, lo que generó una réplica de Galileo. Años más tarde surgiría una nueva disputa con Mayr, sobre quien había descubierto los satélites de Júpiter (los cuatro planetas Mediceos de Galileo).

Viajó a Roma y llegó a ser miembro de la Accademia dei Lincei.

Hacia el 1615 se apartó de la vida pública y se retiró a la localidad de Arcetri, donde tenía una vieja casa, para dedicarse a sus investigaciones mecánicas y astronómicas, durante quince años. A este periodo corresponde su libro *Il Sagatore*, publicado en 1620, y los *Discorsi e dimostrazioni matematiche in torno a due nuove scienze attenenti alla meccanica y movimenti locali*.

El año 1632 publicó los resultados de sus observaciones astronómicas a la luz de los descubrimientos hechos por Copérnico, en un controvertido *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo Ptolomaico e Copernicano*, que le llevó ante el tribunal de la Inquisición (1633) para obligarle a que se retractara de la teoría heliocéntrica que defendía.

En los años finales de su vida le acompañó la ceguera, muriendo en su casa de campo a los 78 años de edad (1642).

Analicemos el *Trattato di Fortificazione*:

Se inicia con unos primeros capítulos de geometría eucladiana, para entrar enseguida en el contenido específico de las fortificaciones. Desde el punto de vista práctico no hace ninguna aportación, pues se reduce a analizar ordenadamente algunos aspectos de las mismas, con espíritu analítico y, a veces, casi esquemático.

Su primera pregunta está en la razón por la que se hacen las fortificaciones:

“Dovendo noi discorrere intorno al modo di fortificare, doviamo prima recarci inanzi alla mente il fine, per il quale sono state ordinate le fortificazioni: il quale altro non è che il fare che pochi possino difendersi da molti; atteso che si deve sempre supporre che il nemico, venendo per impadronirsi di una fortezza, sia per condurre assai più numeroso essercito, che non è la moltitudine de' difensori. Adunque bisogna che quelli della fortezza s'ingegnino di poter contrastare al nimico co'l vantaggio del sito”⁸⁸⁹.

Y quien las hace es el arquitecto, que en esa etapa ya ha asumido casi todas las tareas mecánicas que, antes y durante la guerra se han de realizar para la defensa o el ataque, porque

“è officio dell'architetto il fare che la fortezza venga assicurata: però nell'ordinare le nostre fortificazioni avremo sempre inanzi a gli occhi, come scopo principale, l'assicurarsi dalle batterie, dalle scalate, dalla zappa e dalle mine”⁸⁹⁰.

La técnica fortificatoria, no es de aplicación uniforme, sino que en cada caso requiere y exige una serie de condiciones, cuya respuesta ha de obedecer a la eficacia que se persigue,

“come, per essemplio, in una fortezza di monte, ogni volta che non abbia vicino qualche luogo più elevato, sarebbe superfluo il far cavallieri; ed in una fortezza posta in mare

⁸⁸⁹ Galileo, *Trattato di Fortificazioni*, Padua 1593, ep. *La cagione perché sono ordinate le fortificazioni*.

⁸⁹⁰ *Ibid*, ep. *Qual sia l'offizio dell'architetto*.

*non occorre far baluardi; sì come ancora se un sito, per esser circondato da rupi e precipizii, sarà per natura inaccessibile, sarebbe superfluo il farvi corpi di difesa*⁸⁹¹.

El elemento fundamental de las fortificaciones es el baluarte y como tal había que evitar cometer algunos errores frecuentes:

*“l'essere l'angolo della fronte troppo acuto; perché, oltre all'esser debole e facilissimo ad esser tagliato, con gran lunghezza di fronti si circonda piccola piazza; il che è cagione che non vi possono stare molti difensori, né commodamente maneggiarvisi artiglierie, ed in tempo di bisogno non vi si può fare ritirata. Però, come difetto notabile, doveremo esser cauti in ovviare a tale acutezza; il che potrà da noi più facilmente esser fatto, quando sapremo quali siano le cause che fanno riuscire l'angolo acuto. Le quali sono tre: la prima è quando l'angolo del ricinto, sopra il quale va posto il baluardo, non sarà ottuso; la seconda è il pigliare le difese delle faccie troppo da vicino; la terza è l'ordinare i fianchi molto lunghi*⁸⁹².

La ventaja de los fosos estaba, según Galileo, en que ocultaban parte de la muralla, al no salir ésta desde el mismo nivel del territorio circundante, con lo que se impedía el batirla en las partes bajas, pues si así fuese se produciría enseguida la ruina⁸⁹³.

Es quizás el tratadista que mejor explica la función de los orejones, nacidos para evitar que las plazas bajas de los baluarte fueran atacadas por los sitiadores, y

*“Per il che, volendo pure li architetti ovviare a tal pericolo, andorno considerando che, non avendo altro fine le piazze da basso se non difendere la fossa, si poteva trovar modo che le cannoniere non fossino così esposte all'essere imboccate ed accecate; e questo fu col tirare innanzi la spalla, secondo che ne mostra la figura BDE, facendo un sodo di una grossa muraglia, la quale ricoprisse la cannoniera E, in modo che non fusse veduta dalla campagna; e questa tale ricoperta fu dimandata orecchione, e da altri musone. Ma bisogna avvertire, per disegnarlo, di accommodarlo in modo che non impedisca le cannoniere, che non possino far l'ufficio loro nel difendere tutta la fossa*⁸⁹⁴.

Como las fortificaciones en tierra, en tiempos de Galileo, eran ya muy frecuentes, no las puede obviar y señala la diferencia que hay entre construir con fábrica, que es una forma tradicional y fácil de hacer porque en todos los lugares hay albañiles que saben hacerlo, o con tierra que exige experiencia, y por ello

⁸⁹¹ *Ibid.* ep. *Delli diversi corpi di difesa.*

⁸⁹² *Ibid.* ep. *Delle tre cause della prima imperfezione de' baluardi.*

⁸⁹³ *Ibid.* ep. *Della fossa, scarpa, contrascarpa e strada coperta.*

⁸⁹⁴ *Ibid.* ep. *Dell'orecchione*

PRESENTACION

“anderemo discorrendo intorno alle cose attinenti a tale esercizio. E prima, quanto alla forma delle fortezze, nelle cortine, corpi di difesa, loro membri, ed in somma in tutte le parti, si manterranno l'istesse misure e proporzioni, che si servirebbono nel fare una fortezza murata: ma nel disporre ed accomodar le materie si procederà diversamente. E prima, si deve avere considerazione se la fortezza fatta si deve porre in uso e servirsene subito che sia fornita, o pure se potrà stare qualche tempo avanti che s'abbia a difendere. Perché, dovendoci noi servire immediatamente della fortezza, bisognerà fortificare ed assicurare il terreno con pali grossi e lunghi, piantati per dritto ed attraversati con molte incatenature di legname: perché, mettendovi sopra le artiglierie, nel moto che fanno sparandosi, trovandosi il letto non bene assodato, guasterebbono e rovinerebbono il forte; dove che i pali per dritto e le incatenature saranno atte a tenerlo insieme. Ma se avanti che vi si abbiano a usare sopra l'artiglierie, ci sarà tempo di poter lasciare rassodare il terreno, basterà mescolare tra esso certo legname minuto”.

“Ma edificarsi nell'uno o nell'altro modo, bisogna pensare d'incamiciare la parte di fuori, di maniera che possi difendere il tutto dalle piogge, le quali, dilavando il terreno, a poco a poco lo consumerebbono: e ciò si farà col covertare di una corteccia di piote, le quali altro non sono che alcuni pezzi di terra erbosa, cavata di praterie o luoghi tali, che per molto tempo non siano stati rotti: avvertendo che la forma di dette piote non deve esser quadrata”

sino con formas que permitan la traba entre las distintas piezas.

Fundamental era la elección de la tierra a emplear,

“E dove non fosse la commodità di simili piote, si provvederà di terra da far mattoni, della migliore che si trova, cioè che non sia arenosa né sassosa; e con questa si faranno alcuni pastoni, lunghi circa un braccio, e grossi un quarto, e si faranno ben seccare, mettendoli di poi in opera in luogo delle piote: e se tra la terra s'impasterà pula di grano o altre biade, fieno trito, paglia battuta, vette di scope, scotolature di lino o canapa, sarà bonissimo. E acciò che il terreno stia più unito insieme, si pigliano delle scope, o vero altri legnami forti e sottili, come castagno o quercia; e presone quante commodamente n'entrano in una mano, tenendo fermi i pedali, s'avvolge e s'attorce il resto: doppo destramente s'addoppiano, torcendo pur sempre; e così addoppiati, si legano con ginestre o giunchi in due o tre lati”.

Entrando a describir las previsiones y el modo de hacerlo:

“e di queste se ne preparano gran quantità. Usansi ancora, e saranno migliori, le manaiole fatte come si dirà: pigliansi scope che abbino da i loro pedali un poco di ceppo, e si legano in due luoghi vicino a i pedali, lasciandole verso l'altra estremità sparse, come si vede NO. Oltre a ciò, per mettere a filo i pastoni e le piote, fa di bisogno avere alcuni coltellacci grandi, simili al disegno P. In oltre, per battere e serrare bene insieme i pastoni e le piote, s'averanno certe mestole lunghe e di legname grave.

*E perché la terra, che si doverà mettere sopra le manocchie e manaiole, deve essere trita e netta da i sassi, si farà provizione di rastrelli di ferro*⁸⁹⁵.

Muestra aquí Galileo su interés por un sistema constructivo que requería cierta práctica para lograr terraplenados estables, con los refuerzos internos de madera y la trabazón que a los adobes daba la paja u otras fibras vegetales, y murallas firmes, protegidas con camisas, como hemos visto en los otros tratadistas.

Galileo defendía a ultranza el método científico, de forma que para él, la figura esférica no era la más perfecta, si no se indicaba para qué se utilizaba y ponía como ejemplo, que los sillares de una fortificación no podían ser perfectos con esa forma, sino con la angulada que permitiera una buena trabazón.

Su rigor analítico le llevaba a apartarse de los idealismos, como estructuras mentales elaboradas a priori, porque

*“veramente la fantasia è bella [...] soltanto ha il difetto de non avere stato dimostrata e di non essere dimostrabile”*⁸⁹⁶.

Para Galileo hay una verdad, la científica, probada por la experiencia y el ensayo, mientras que las formulaciones tradicionales pueden ser revisadas en cualquier momento para comprobar su eficacia.

⁸⁹⁵ *Ibid*, ep. *Del fare di terra*.

⁸⁹⁶ Galilei, G.: *Lettere*, vol XI, pág. 142.

PRESENTACION

BUONAIUTO LORINI

Buonaiuto Lorini fue natural de Florencia, habiendo nacido en el seno de una familia noble hacia el 1530; desde muy joven se dedicó

*“agli studi delle Matematiche, & à quella parte del mestiero della guerra, che è propria dell’Ingegnere Militare”*⁸⁹⁷

Empezó a trabajar como tal a la edad de veintidós años, al amparo de Cosimo I, posiblemente desde algo antes de la toma de Siena; más tarde, durante dieciséis años estuvo al servicio de los Dux de Venecia; interviniendo nuevamente, a finales de siglo, de forma decisiva en el proyecto de la nueva ciudad de Palmanova.

Desde el 1566 aproximadamente pasó a servir al rey Felipe II en Italia y Flandes de forma ininterrumpida durante más de tres lustros.

La primera versión de su tratado apareció con el título de ***Delle Fortificationi di Bvonaivto orini, nobile fiorentino, Libri Cinque, nelle qvali si mostra con più facile regola la Scienza con la Pratica di Fortificare la città, & altri luoghi sopra diuersi siti***, publicado en Venecia en 1592, siendo reeditada seis años más tarde (Venecia 1596), con dedicatoria al príncipe Felipe (futuro Felipe III), cuyo contenido esquemático es el siguiente:

- Libro I: Construcción de la fortaleza, utilizando como ejemplo una fortaleza octogonal.
- Libro II: Sobre la ejecución de las obras, el uso de las armas, los alojamientos, etc..
- Libro III: Fortificaciones con torres circulares y cuadradas, baluartes, caballeros, plataformas, etc.
- Libro IV: Los distintos emplazamientos de ciudad (llanura, monte, río, mar, etc.).
- Libro V: Máquinas, pilotadoras, molinos, etc..

Retomó la idea antropomórfica de las fortalezas de Francesco de Giorgio, aunque con una interpretación bastante más avanzada que la que el artista de Siena había hecho un siglo atrás; dice Lorini que

*“potràssi assimigliarlo essa fortezza al corpo humano, che formando proportionatamente con li membri gagliardi hauerà sempre molta forza nel difendersi; e però s’intenderà il baluardo come capo, li fianchi come occhi, le piazze della artiglierie, come bracci, la cortina come corpo capace da contenere in se tutte le parti interiori, & necessarie per mantenersi, & in vltimo le sortite saranno le gambe”*⁸⁹⁸.

En el primer libro se ocupó del trazado geométrico de las distintas partes de la fortaleza, tales como el perímetro, baluartes, plazas, etc..

⁸⁹⁷ Lorini, B.: ***Delle fortificationi***..., Venecia 1596, Dedicatoria *Al Serenissimo don Filippo Principe di Spagna*.

⁸⁹⁸ Lorini, *op. cit.*, pág. 18.

PRESENTACION

Pero pronto empieza a analizar las distintas fases del proceso constructivo:

- Replanteos:

En cuanto a los planos de replanteo dice que se pueden dar acotados, bien a nivel de foso, o bien a nivel del terreno; el primero es

“vsato per maggior facilità, nondimeno douendosi disegnare la pianta della Fortezza, non sopra il piano del fondo del fosso, per non essersi ancora cauato, ma sopra il piano del sito, per douerlo cauare, si potrà nel pigliare tali sue misure nel fondo incorrere in qualche errore, cioè per quello che di più occupa la scarpa della muraglia, da fare sotto il piano di esso sito”⁸⁹⁹.

- Cimentaciones:

Las cimentaciones han de hacerse ateniendo a dos principios: primero, la estabilidad y segundo, la comodidad. La estabilidad es fundamental porque

“formando vna machina di materia graue, & non facendo sotto il sostegno proportionato al suo peso, saranno certi, che presto andarà in rouina”⁹⁰⁰.

Si el terreno fuera pantanoso

“si deue prima riempire il suo fundamento di spelli, e lunghi pali di legname verde, li quali vi sieno con gli strumenti addimantati battipali, si che l’vno tocchi l’altro con la testa e venghino a formare il piano e principio della muraglia, che si deue fare con pietre grosse, e bene spianate”,

haciéndolo todo conforme demande la naturaleza del terreno y a lo que indica la experiencia de las obras antiguas.

- Escarpa:

Dos maneras hay de hacer las murallas para que se sostengan: hacerlas a plomo, tal como se hacen los muros en las obras civiles, o bien, con terraplenes, de modo que la

“scarpa si viene a formare vna linea immobile, che si oppone a quella mobile, che potresse fare il moto della terra, ò altra materia, si per il suo propio peso, come ancora aiutata dalle pioggia, per le quali essa terra si viene a mollificare sotto, e farsi mobile, e mancandogli poi il sostegno del suo fondamento, viene a pigliare il moto, e concorrere a quella parte più debile”,

de modo que la escarpa hacia

“l’istesso effetto, cha fanno li puntelli di traui, che si mettono alle facciate, ouero paretti, quando per rottura delle sue muraglie mostrano voler rouinare, i quali puntelli così messi a scarpa, si oppongono al motto della rouina”⁹⁰¹.

⁸⁹⁹ *Ibid*, pág. 23.

⁹⁰⁰ *Ibid*, pág. 24.

Para las murallas las pendientes de la escarpa deben de ser la 1:5, mientras que para los terraplenes variará en función de la naturaleza del terreno y de su altura, recomendando de modo general las siguientes:

ALTURA	PENDIENTE
2 pasos	4:3
4 a 5 pasos	5:6
Terrenos malos	1:1

“perche della rouina di questa così fatta opera ue dipende la perdita delle difese, & insieme quella della Fortezza, seruendo l’altezza, che hauerà da basso, per impedire la salita al nemico”⁹⁰².

- Perspectiva:

En la perspectiva

“si vedranno ossreutati tutti quelli marauigliosi effetti, che si possino con l’Arte vsare, si nè compartimenti, e lineamenti mirabilmente fatti in tutti i corpi, & in ogni genere, come nelle diuersità de’ colori & ombra causate dalla più ò manco riflessione del Sole, doue che eccellente Maestro vien tenuto quello, che solo la sà imitare”⁹⁰³,

y sin llegar a la perfección de los artistas plásticos, el arquitecto militar debe

“sapere disegnare con linaementi qual si voglia fabrica, e strumento, che nelle attioni della guerra si possa vsare, e saper mettere in carta vn sito, ouer paese proportionatamente con le sue misure, cioè imitare, el piano, e li fiumi co’l mare, e scogli, e quelli ombreggiare con quella istessa diligentia, che si vede operare dalle ombre causate dal Sole”.

Según Lorini, Carlos V y Cosimo I de Medici tuvieron ciertos conocimientos de perspectiva y el emperador se gloriaba de

“saper disegnare, e far modelli, perche diceua, che intendendo col disegno la Cosmografia, era sicuro di non esser ingannato da quelli che gli mostrauano i disegni di paesi, doue duuea caminare con gli esserciti, & ancora nelle piante delle Fortezze, che si doueuan fabricare”⁹⁰⁴.

- Fortalezas:

Daba una definición muy neta, quizá la más precisa de todas las hechas en el siglo XVI:

⁹⁰¹ Ibid, pág. 24.

⁹⁰² Ibid, pág. 25.

⁹⁰³ Ibid, pág. 32.

⁹⁰⁴ Ibid, pág. 32-33.

PRESENTACION

“Non è altro, che vna quantità di baluardi, accomodati con tall’ordine, che l’vno possa difendera l’atro”⁹⁰⁵.

- Muralla:

Como ha de resistir su peso, y la acción de las armas además de soportar el efecto de las aguas de lluvia, ve como más útiles

“non essere vtile altra cosa contro la batterie, che le altezza de’ terrapieni, e difese fatte con la semplice terra, e con tanta scarca, cha da sua posta si possa sostentare”.

- Flancos:

Son los elementos fundamentales de la defensa, pues sus funciones fundamentales son las de descubrir al enemigo y defender el foso y el frente del bastión contiguo;

“la loro perfectione dipende solo in due cose, cioè esser grandi, e coperti, si che la sua piazza venga capace di tre pezzi d’artiglieria, e per il manco due ne’ fianchi non reali, li quali fianchi vogliono essere coperti di sicurissime spalle, e gagliardi merloni”⁹⁰⁶.

Y continúa definiendo otros elementos, como bastiones, cañoneras, caminos cubiertos, etc. de los que damos sus figuras como resumen.

⁹⁰⁵ *Ibid*, pág. 34.

⁹⁰⁶ *Ibid*, cap. 39, pág. 39.

GIOVANNI SCALA

Giovanni Scala, fue otro de esos matemáticos que, como Galileo, llegó a la arquitectura militar por su dominio sobre las construcciones geométricas.

Su tratado tuvo una primera edición en Roma en 1596, con modificaciones y ampliaciones posteriores, que acabaron conformando el corpus ***Delle fortificationi di G. S. mathematico, nuouamente ristampato con aggiunta d' diuersi piante e fortezze***, que vio la luz en Roma en 1627.

Las primeras 30 páginas del tratado contienen cada una de ellas, dos dibujos pareados, formados por una planta más una perspectiva de distintos bastiones de esquina. Las siguientes 20 páginas son de bastiones dobles; las 51 a 53 representan ciudades triangulares, cuadradas y pentagonales; en la 54 se dan dos dibujos de cañones; en la 55, otra ciudad, ahora heptagonal; en la 56, otra hexagonal; en la 57, un bastión ocupando toda una hoja, que dispone de una sola plaza alta; la 58, un bastión con un lucernario circular provisto de una reja para iluminar las plazas bajas; las 59 y 60 reproducen detalles constructivos de bastiones.

Es, por tanto, un libro de escaso contenido teórico, que aporta buenos dibujos de algunos elementos de arquitectura militar.

PRESENTACION

FRANCESCO DE MARCHI

Nació en Bolonia en 1504.

Trabajó en Roma, pero cuando Florencia fue recuperada por Alessandro de' Medici entró a su servicio, interviniendo en la mejora de las fortificaciones de la capital de la Toscana y de Pistoia⁹⁰⁷.

Fue llamado por el Papa Paolo III cuando emprendió la tarea de terminar las defensas vaticanas.

Marchi visitó muchas fortificaciones italianas y europeas (especialmente en Francia y Flandes) que dejó dibujadas en el Codex Magliabecchiano II.1.280 de la Biblioteca Nazionale de Florencia, el manuscrito de la Biblioteca del Escorial F-I-6 y otro de la Biblioteca Nacional de Madrid con sig. 12.648 y 12.730. Su profundo conocimiento de la arquitectura militar le animó a componer un tratado titulado ***Della Architettura Militare***, (Brescia 1597) en el que reprodujo muchas de las defensas de aquellas ciudades.

Murió el año 1574, al parecer, en los Abruzzi.

Empezó dibujando las fortificaciones más interesantes que iba conociendo o en las que intervino, y fueron apareciendo publicadas a partir de 1544.

En 1556 había concluido el tratado, del que presentó una copia al príncipe Felipe, entonces rey consorte de Inglaterra, y otras Ottavio Farnese y al duque de Sessa.

Posteriormente lo reelaboró dándole la forma que tiene en el Codex Magliabecchiano, organizándolo en siete libros, pero no fue éste el que se editó en 1597, sino una elaboración intermedia entre las dos citadas.

En la época que escribió el tratado era ciudadano de Roma, en donde terminó la preparación de los dibujos, cuando ya estaba retirado de la milicia, en la que había alcanzado el grado de capitán; había servido a varios príncipes, especialmente Margarita de Gante (y a sus dos esposos, Alessandro de' Medici y Ottavio Farnese), a los emperadores Carlos V y Fernando I, y a los archiduques, sus hijos. Intervino en la guerra contra los turcos, posiblemente durante el asedio a Viena, después de haber trabajado en numerosas fortificaciones en Italia (Parma, Roma, etc.) y en los Países Bajos (en 1567 dio un diseño para la ciudadela de Amberes), al servicio de Margarita de Parma.

Desde muy temprano empezó a dedicarse a la milicia como él mismo reconoce en su tratado:

*“mi parue che questa mia opera douesse esser letta & veduta, che credo non dispiacerà, p.que. son certo, che queste figure sono state trouate da me con longo tempo hauer pensato sopra d'esse, & cominciai questa mia diletatione in mia giouenenile età”*⁹⁰⁸.

⁹⁰⁷ Para su biografía cf. Borgatti, M.: ***De Marchi, Francesco***, en 'Enciclopedia Italiana', Roma 1931, vol XII, pág. 577.

PRESENTACION

Fue comisario de artillería del duque Ottavio Farnese, el segundo esposo de Margarita de Parma, con quien hizo ensayos de nueva dosificación de pólvora, lo que le permitió hacer baterías mejor dotadas, y subsiguientemente eso le llevó a proponer la construcción de bastiones con amplias espaldas y con flancos duplicados, como los inventados por Giovanni Battista da Sangallo, y que conduciría, al poco, como dice Marchi, a que

*“questa figura de fortificatione con le spalle grandissime è duplicati li fianchi con terrapieno all’intorno à barba d’Artiglieria seria inespugnabile”*⁹⁰⁹.

Entre los lugares no italianos que dice haber conocido, están Spira, Ulm, Lantperche y otros lugares de Alemania⁹¹⁰, además de Amberes y otras localidades de los Países Bajos, cuyo influjo se deja ver en algunos de los grabados del tratado.

El tratado fue dedicado a Vincenzo Gonzaga, marqués de Mantua, y fue publicado en Brescia en 1597.

Debió de empezarse poco después de la pérdida de los Gélves (Harzeg Novi) en el verano de 1539 porque en el primer capítulo del Libro I cita la derrota del tercio viejo que Carlos V había dejado en las costas africanas al mando de Álvaro de Sande::

*“hora di nuouo si è veduto [como por falta de agua] nel Forte del Gerbe, essendo assediato da Turchi, & dentro vi erano Christiani, il capo del qual era Don’Aluaro de Sandene”*⁹¹¹.

Más adelante señala que él

*“ho veduto far la Fortezza di S. Martino⁹¹² di Napoli, quella dell’Aquila⁹¹³, e di Fiorenza⁹¹⁴, e di Piacenza⁹¹⁵, Orzinuoui⁹¹⁶, e Peschiera⁹¹⁷, e di Perosa⁹¹⁸, Ancona⁹¹⁹, e Casopoli”*⁹²⁰,

⁹⁰⁸ Marchi, F. di: **Della Architettura Militare**, *op. cit.* Libro II, cap. XXXVI, fol 17.

⁹⁰⁹ *Ibid*, Libro III, cap. XXXIV, fol. 78.

⁹¹⁰ *Ibid*, cap. XLVIII, fol, 94.

⁹¹¹ Vuelve a recordar más adelante esta victoria lograda por la armada de Solimán el Magnífico (Libro III, cap. XLIX, fol. 96). En el asedio hecho por los turcos en 1561, emplearon por mar y tierra más de 60.000 hombres para derrotar por sed a los 6.000 soldados de los tercios viejos; para estrangularlos hubieron de hacer cinco anillos de trincheras; en el último intento por tomar agua, en general Sandino con la mitad de los 800 soldados que le quedaban vivos hizo una salida, llegando hasta la última trinchera, y al final fue hecho cautivo. Marchi lo conoció en Bruselas, donde le contó como su derrota fue por falta de agua (*Ibid. cap. LXXXIII*, fol. 133).

⁹¹² Es decir, el castillo de Sant’Elmo, construido por el Comendador Scribá para don Pedro de Toledo.

⁹¹³ Otra de las construcciones documentadas del Comendador Escribá .

⁹¹⁴ La Fortezza da Basso (para distinguirla de la fortificación del Belvedere), construida por Antonio da Sangallo il Giovane, entre 1534-36 para Alessandro de’ Medici, por lo que empezó a llamarsela Fortezza Alessandrina. Se puso bajo la advocación de San Juan Bautista.

⁹¹⁵ Cuando pasó a poder de Pier Luigi Farnese, su padre, el papa Paolo III, requirió a Sangallo il Giovane, junto con Giuliano Leno, Antonio dell’Abacco, Pierfrancesco da Vitervo y Michele Sanmichele para que reorganizaran sus defensas. En 1545 Sangallo volvió a dar nuevos proyectos.

es decir, obras que van desde época de Escribá, hasta Sangallo il Giovane. Al primero no lo cita, pero sí al segundo:

“Saprete che le soprascritte Fortezze hanno la lor mura ben fatte, con le loro contramine, & luminati, e porte secrete, & molte alte cose, che s'vsano, e che se vsauano, nel tempo che fortificaua il valent huomo di Maestro Francesco da Viterbo, & Maestro Antonio da S. Gallo, & Girolamo Marini; il Frate di Modena⁹²¹; il Ferramolino, & Melone; Giouan Mangone, & altri valentissimi huomini nell'arte di fortificare, li quali sono stati quelli che hanno trouato il modo del fiancheggiare le Fortezze, & ancora rinouar le contramine, massime nel tempo di Pietro Nauarro in qua, il qual presse il Castello dell'Ouo di Napoli, per hauerlo minato, no ostante che detto Castello sia circondato dal Mare”⁹²².

En el capítulo XVIII del Libro I señala dos hechos:

“come fu fatto. alla Fortezza di Piacenza dal Duca Pietro Aloisio Farnese. Ancora si potrà seruirsi delle mura della Città, in far Cortina verso la Città: come face[va] il Duca Alessandro de Medici nel far la Fortezza di Fiorenza, le quali sono tutte dua di figura pentagona.”⁹²³.

En otro lugar dice que Amberes hace cincuenta años que fue restaurada⁹²⁴ con nuevo trazado. O sea, que tal como dice el principio, hubo de ser una obra elaborada a lo largo de muchos años, y cuyo final se produjo poco antes de su publicación en 1597.

Y más adelante nombra los palacios imperiales

⁹¹⁶ Según Vasari fue fortificada por Sanmichele, a partir de 1540.

⁹¹⁷ Igualmente atribuida por Vasari a Sanmichele (1548), y que los documentos señalan que fue construida por Giangiacomo de' Grigi.

⁹¹⁸ O sea, la Rocca Paolina construida por Antonio da Sangallo il Giovane entre 1540-41, a raíz de la Guerra della Sale, para defender a las tropas pontificias de los levantiscos peruginos, lo que llevó a demoler los palacios de los antiguos gobernantes, los Baglioni. Fue demolida (Cf. Giovannoni, G.: **Antonio da Sangallo il Giovane**, Roma 1959, págs. 352-59). Intervino en esta importante obra defensiva Galeazzo Alessi (Cf. Marconi, P.: **Le architetture militare dell'Alessi e del suo tempo**, en *Atti del Convegno Intern. di Studi G. Alessi e l'Architettura del 500*, Génova 1975).

⁹¹⁹ Ancona fue incorporada a los Estados de la Iglesia por Clemente VII, pero tras el levantamiento de 1534 el papa Paolo III le encargó a Sangallo il Giovane la construcción de la ciudadela.

⁹²⁰ *Ibid.* Libro I, cap. XVI fol. 4v°.

⁹²¹ Jacopo Seghigizzi da Modena, intervino con Per Gentile da Camerini y con Giovanni Battista Gotti de Messina en las fortificaciones de Pesaro mandadas hacer por el duque de Urbino, bajo diseño de Pier Francesco da Camerini.

⁹²² *Ibid.* cap. XVI, fol. 4v°.

⁹²³ *Ibid.* cap. XVIII, fol. 5v°. Los tiempos verbales, sin duda, está confundidos ya que la ciudadela de Piacenza la comenzó Antonio da Sangallo il Giovane en 1547 y la Fortezza de Basso fue iniciada por este mismo arquitecto en 1534, quedando interrumpida con la muerte violenta del duque Alessandro en 1537. Las dos ciudadelas son muy parecidas: tienen planta pentagonal chafada, con dos bastiones hacia la muralla y tres salientes.

⁹²⁴ *Ibid.* cap. XXV, fol 7. Debe de referirse a la expansión urbana que Carlos V mandó hacer en 1542.

“come l’Imperator Carlo V fece Monte Carlo⁹²⁵ nel paese di Luxembourg, & la Regina Maria sua sorella, che fece Mariemburgo⁹²⁶ nelle frontiere di Fiandra. Ancora la Maestà del Re Filippo Cattolico Rè di Spagna ha fatto Filippe Villa⁹²⁷ pur nelle frontiere di Fiandra, & della Francia, le quali sono fortissime. Il Duca Cosimo de Medici ha fatto Cosmopoli⁹²⁸, in Isola dell’Elba...”⁹²⁹.

Nos interesa su versión de la Arquitectura Militar porque es la que hace un soldado culto, que había leído a Vitruvio y a muchos de los autores clásicos, para el que los conocimientos que tenía que poseer un ingeniero militar eran los que enseñaba el tratadista de Augusto, junto el

“sape pigliar le misure con instrumenti, senza hauer ad andarui a misurar con misure [... deberá además] sapere il tutto del sito ponendolo in carta [pero no podrá] saper fortificar con ragione, se non aura cognitione dell’Artigliaria, per informatione, & non per prattica, nè esperienza, che a questi tali non do troppo credito”,

porque él mismo, antes de dedicarse a la artillería había estudiado muchas cosas⁹³⁰.

Francesco di Marchi, nos ofrece en los dos primeros libros de su tratado una visión del humanista erudito de los que es la Arquitectura, sin entrar demasiado en los temas militares, que quedan reservados a los comentarios que hace en las figuras de los últimos libros del tratado.

La Fortaleza

“non è altro,, che ostacolo contra la forza del nemico”⁹³¹

y se compone de

“de mura, terra, e legnami, & acqua”⁹³²,

señalando, entre las más adecuadas al sitio, las de:

Ferrara y Mantua, como ejemplos protegidos por lagos; Orvieto, Pitigliano y San Leo, por estar sobre montes eminentes; San Martino de Nápoles, las fortalezas de Florencia, Piacenza y Orzinuovi, por estar bien flanqueadas, y provistas de buenas contraminas; los castillos de Milán, Turín y Gaeta, por estar muy bien armados; a Venecia la protegía su buen gobierno, lo mismo que a Lucca. Otras eran fuertes por la naturaleza del sitio, como les ocurre a las islas de

⁹²⁵ Charlesmont.

⁹²⁶ Construida a partir de 1546 para María, viuda del rey de Hungría y hermana del emperador.

⁹²⁷ Philippeville (la actual Namur) fue iniciada en tiempos de Carlos V (1553), en honor a su hijo dos años después del regreso de Felipe a España de su largo viaje por los Países Bajos (1548-1551).

⁹²⁸ La actual Portoferraio, fundada en 1548.

⁹²⁹ *Ibid.* cap. XXVIII, fol. 8.

⁹³⁰ *Ibid.* cap. I, fol. 1.

⁹³¹ *Ibid.* cap. 2, fol. 1v°.

⁹³² *Ibid.* cap. XXXVI, fol. 10v°.

Ischia, Santa Maria in Tremiti, o por el adiestramiento militar de sus ciudadanos, como ocurría en Florencia o Urbino; y, en fin, otras por tener buenos puertos, como Ancona, Taranto, Barletta, Nápoles, Génova o Mónaco, o estar muy bien provistas de armamento, como Brescia y Milán, o tener grandes Príncipes, como Parma o Mirandola, o por pertenecer a grandes y poderosos estados, como ocurría en la Roma de Paolo III⁹³³.

En resumen, una serie de conceptos más amplios que los de la simple defensa pasiva, muchos de los cuales ya los había enunciado Macchiavello en el primer tercio del siglo.

Recuerda las fortificaciones de Roma mandada hacer por el papa Paolo, cercando todas las colinas desde donde se podía batir la ciudad, desde San Sebastiano, mandando hacer diez receptáculos artilleros, entre baluartes y plataformas, con murallas que las circuían con una longitud de unas 1850 canne⁹³⁴, creando un recinto que participaba del llano, del monte y del río⁹³⁵. Aunque los tres tipos de emplazamiento básico -en monte, en llanura y junto al mar- los trata muy de pasada.

Cita los ejemplos de las ciudades de los Países Bajos, Flandes, Holanda, Zelanda y Frisia por el daño que les hace el mar y señala, como casi todos los tratadistas, la costumbre antigua de elegir buenas orientaciones, y la importancia de que no queden cercanas a ninguna montaña para evitar el peligro de la artillería en caso de asedio⁹³⁶.

El Libro II empieza ocupándose de las cimentaciones con estacas o pilotis:

“piantarui pali di Rouere, quali siano abruciati dal fuoco, ponendoui carbone pesto nellli buchi d’essi pali acciò che non marciscano. Di questi pali ne ho veduto sotto alli pilastri de gli acquedotti di Roma. Il porli poi vicino l’vno all’altro questo ferai secondo che potrai giudicare la fermezza del terreno. Poi piglierai carbone pesto, & lo metterai al piano delli detti fondamenti, ottimamente calcato, & et sopra il detto carbone metterai tauolini di Rouere, & altri legnami duri, li quali siano toccati vn puoco dal fuoco da ogni lato. In questo modo pochi giorno sono, che nella Ciità di Rauenna si messero li fondamenti d’vna Chiesa di questa maniera, che habbiamo scritto. Poi li gittarei smalto sopra, cioè calcina, giara, & acqua, & arena mescolata, & questo fa vna presa ottima. Di tale smalto sono li fondamenti della Tribuna di S. Pietro di Roma, & io ne ho veduto

⁹³³ *Ibid*, cap. 2 fol. 1v°. Obsérvese como hay una alabanza encubierta a la Casa Farnese.

⁹³⁴ Cada canna arquitectónica romana equivalía a 10 palmos, o sea, a 223’4 cms., por tanto, la medida señalada excedía de los 4100 m.

⁹³⁵ *Ibid*, cap. V, fol.2.

⁹³⁶ *Ibid*, cap. XV, fol. 4.

PRESENTACION

*fondare parte, & molti altri edifici grandissimi, & ancora si fanno li fondamenti grossissimi di pietra riquadrata, come faceuamo gli antichi Romani*⁹³⁷

Cuando hay que cimentar en terrenos pantanosos, señala que han de clavarse estacas muy juntas de madera verde, dejando las cabezas a nivel, sobre las que se funde una torta de argamasa de cal, que ha de permanecer en reposo durante un año entero para que fragüe bien, antes de comenzar la edificación.

Señala, además, otro procedimiento, adecuado para la arquitectura militar: en primer lugar se clavan cuatro filas de pilotes, a dos por banda, separados tanto como vaya a ser de ancho el cimiento, y trabados con maderos que los mantengan derechos; luego se excava la parte central y se saca el fango, y si fuese imposible eliminarlo, se mezclará con piedras, tierra, arena, paja, y en general con cualquier material que haga cuerpo, y encima ya se podrá levantar el terraplén.

Como pruebas de ensayo para comprobar la firmeza del terreno señala la del vaso lleno de agua, que citaba Francesco di Giorgio, y otra parecida: se coloca en el suelo un tambor con la badana templada y encima se depositan tres dados de jugar; si al percutir el suelo con mazos los dados no se mueven es señal de buen firme. O más curiosas, como la de colocar en la zanja un laúd templado con la cara hacia arriba, si se bate el suelo alrededor y aquel suena puede ser señal de ser buen terreno para cimentar; o la de soldar en caliente un trozo de oro batido, del que se empleaba para dorar el hierro, con un hilo fino de seda, poniéndolo tirante sobre el suelo; en el caso de que al percutir el terreno no se soltara era buen indicio. Otro procedimiento era el de intentar clavar bolas de hierro (balas de cañón) en el suelo percutiéndolas con martillos de hierro; si el martillo rebota es signo favorable: O bien perforando el terreno con palos de madera; si el terreno sale seco y duro demuestra ser igualmente bueno⁹³⁸.

En general, los cimientos deben de hacerse un tercio más gruesos que los muros que soportan. Esta es la norma general que da relativa a las fábricas de muralla, aunque reconoce que ese ancho puede ser muy variable⁹³⁹.

Interesante es el capítulo XXXVI del Libro II, que se ocupa de la *Dechiaratione che cosa sia Architetto, et Architettura*:

En primer lugar

“L’Architettura militare, è sommariamente commodissima & vtilissima, la qual serue à mantenere, gl’Imperatori, Rè e Prencipi, & gran Signori sicuri nelli loro Stati & Regni, con li suo Popoli”

Por ello recomienda a los príncipes que se dedican a la guerra que estudien los ejemplos antiguos y modernos, que tengan en cuenta la importancia del diseño y modelos previos y el

⁹³⁷ *Ibid*, Libro II, cap. I fol. 17.

⁹³⁸ *Ibid*, fol. 17 vº.

⁹³⁹ *Ibid*. cap. II, fol. 17 vº.

que se escriba sobre el arte de fortificar; luego viene el dotar a la obra de los instrumentos adecuados para su defensa.

Dedica una parte del capítulo a recordar las obras defensivas más importantes de la antigüedad. Entre las fortificaciones modernas cita el circuito redondo de Milán por su grandeza, las que han mandado hacer los papas en los Estados Pontificios, las de Venecia y Florencia. Recuerda también las fortificaciones del este de Europa para contrarrestar a los turcos.

En cuanto a lo que ha de ser el arquitecto presenta un interés singular porque Marchi aparece como uno de los pocos, si no es el único, que trata con cierta profundidad la filosofía del conocimiento.

“Ogni vitio, & ogni virtù si comprende della cognitione dell’inteletto, la quale consiste in due cose, l’vna è che si conosca l’importanza d’apprendere più vn’habito, chu vn’altro, doue non è da marauigliarse, se alcuni non fanno profitto nelle scienze”⁹⁴⁰.

Para llegar a la verdad el hombre ha de servirse de la ciencia con la que alcanza la

“Sapienza che è pronta e sottile cognitione delle proue alle conclusioni applicate [... e] passerà per entro il mezzo d’ogni cosa, cisi à vno risuegliamento dell’intelletto abituato in molte scienze in se ritroua il vero.

La verdad es necesaria y cuando no puede emplearse surge la regla de la Prudencia; la segunda regla es el Arte,

“che è habito regolatore dell’opera”

y nace de la experiencia, es decir, de la

“notitia nata da molte raccordanze de simiglianti cose alli sensi humani, per le quali ricordanze, l’huomo giudica ad vn’istesso modo. L’esempio, in conoscere vna cosa vi concorre prima il senso, dapoi la memoria, & de più la comparatione della ricordata cosa. Hauendo l’homo per via di sensi compreso, che ha conferito à quello & à quello [altro], ricordandosi di tali effetti, ne caua vna summa vniuersale propositione; però con il mezzo della memoria traria le propositioni vniuersali le quali sono principio dell’arte”⁹⁴¹.

La diferencia que hay entre experiencia y arte no está en el modo de actuar. El arte se apoya en la razón universal de las cosas, pero la falta de práctica, con frecuencia conduce al error, de donde viene el proverbio de que la experiencia es madre de la virtud⁹⁴².

Para las obras importantes no duda en que se estudien varios proyectos y maquetas y se pida parecer a muchos arquitectos como hizo Margarita de Parma cuando inició en Palacio de Piacenza, en la Cittadella Vecchia, que proyectó Francesco Pacchiotto da Urbino, y que

⁹⁴⁰ *Ibid*, cap. XXXVI, fol 17 vº

⁹⁴¹ *Ibid*, fol 27 vº.

⁹⁴² *Ibid*, fol. 28.

sucesivamente fue estudiado por Vignola, arquitecto entonces al servicio del cardenal Alessandro Farnese en Roma, por Francesco Parmesano, por Giovanni Busello, por Giacomo Antonio Fabrisere que estaba fortificando Piacenza y al que nombró superintendente del palacio, por Lanzi⁹⁴³ Piacentino que había regresado de Francia con gran fama de arquitecto y que estaba haciendo la fortificación del Borgo San Donino. Luego pidió parecer a Francesco di Marchi

*“che ancora à me dimandò il mio parere, & volse ch'io fusse presente molte uolte, quando si disputaua di far detta fabrica, & così mi face commissario maggiore sopra detta opera, la quali lasciai, che seguiva con felicità, quando l'Alteza di Madama andò alli gouerni delle Prouincie delli Paesi Bassi”*⁹⁴⁴,

cosa que ocurrió en el año de 1549, llevándose Margarita de Parma al ingeniero Marchi a Flandes, de donde había sido nombrada Gobernadora por su su medio-hermano Felipe II.

Entre las representaciones que se solían hacer para mostrar las obras de arquitectura a los promotores se utilizaban dos procedimientos básicos que ya hemos citado repetidas veces, las pinturas en perspectiva y los modelos, pero

*“si ha da auuertire, che vi sono delli Pittori, li quali dipingeranno una bella e uaga fabrica, con linee ombrizzate, delle quali li valenti Architetti se ne burlano, e non istimando molto, perchè l'Architettura bisogna mostrare con lineamenti spezzati alli suoi termini proportionati”*⁹⁴⁵.

Luego señala como las grandes ambiciones en los proyectos iniciados con escasez de fondos o promovidos por comitentes viejos conducen a la paralización de las obras, de los que

“si può uedere in Roma, per molti essempli, così di dentro, come nel circuito delle mura, e fuor di esse”,

y que no nombra para no enojar a sus propietarios⁹⁴⁶.

Antes de iniciar una obra hay que hacer lo que acostumbraban los romanos: acumular los materiales necesarios: cortar leña, cocer la cal y el ladrillo, labrar la piedra; traer arena, puzolana, etc. ya que muchos de los primeros citados necesitaban largos periodos de descanso antes de ponerlos en obra, según marcaba la tradición vitruviana y de otros autores clásicos⁹⁴⁷.

⁹⁴³ Más adelante lo nombra como “*Maestro Fiorenzi Piacentino*” (cap. LXII, fol. 37).

⁹⁴⁴ *Ibid*, fol. 28, relato que nuevamente cita en el cap. LXII, fol 37 y 37v°.

⁹⁴⁵ *Ibid*, cap. XLIII, fol. 29v°. De nuevo aparece repetido este fragmento en el cap. LXII, fol. 37v°.

⁹⁴⁶ *Ibid*, cap. XLIII, fol. 30.

⁹⁴⁷ *Ibid*, cap. XLIV, fol. 30.

Para hacer pavimentos, sigue las instrucciones de Vitruvio, Plinio el Viejo y de otros arquitectos, señalando que uno de los más interesantes es el que se ejecuta haciendo una primera capa bien compactada con guijos de piedra, con cal y arena, de espesor de medio palmo; después se hace otra de ceniza bañada en agua de cal, de cuatro a seis dedos de alta, y encima de ella se hace otra con argamasa de cal, arena y piedra menuda, muy bien batida y con espesor de un pie. Después se procede a hacer la última capa con color, mezclando polvo de ladrillo con cal y agua más un poco de cinabrio, formando una costra de cuatro dedos. Este color es más apropiado para pavimentos no expuestos a la lluvia.

Para los suelos exteriores, los acabados mejores son los de enlosado de piedra.

Los pavimentos de las plantas nobles de los edificios se hacen con cal, puzolana y piedra molida, templada con aceite de linaza. Una vez acabado se debe dar varias manos de aceite caliente, y así no se fisurará⁹⁴⁸.

El interés de Marchi abarca casi todo; un ejemplo es el capítulo que dedica a la barca de Trajano que estaba sumergida en el lago Nemo y que en tiempos del papa Niccolò V, Alberti había intentado sacar por encargo de Prospero Colonna⁹⁴⁹.

Francesco de Marchi, bajó al fondo del lago el 15 de julio de 1535 y comprobó que estaba hacia el lado de levante, en una pendiente. Utilizó para ello el aparato ideado por Guglielmo da Lorena. Se trataba de una especie de batiscafo con una mirilla de vidrio del tamaño de un palmo, del que se podía salir para trabajar durante no más de una hora, sobre todo por lo frío del agua.

La investigación la hizo por encargo del duque Alessandro de Medici, que era su patrón, y la aprovechó para hacer experiencias sobre óptica y acústica y durante las cuales estuvo a punto de perecer a causa de la presión del agua⁹⁵⁰.

Marchi logró atar uno de los laterales del barco romano, siendo sacado con un argano que se había montado sobre un puente de botes; luego se pudo comprobar que la barca de Trajano

“era di più forte, v'era Larice, Pino, e Cipresso⁹⁵¹, così fu giudicato in Roma da tutti gli valenti huomini; poi vi eran certi cauigli, li quali erano di Rouere, e venati così neri, che pareuano di Ebano, & questo era per il gran tempo, che erano stati sotterrati, ma erano sani come il resto del legno. Vi erano ancora delli chiodi di ferro, li quali dismostrauano di essere stati grossi, quanto è dito grosso della mano d'vn huomo, & erano tornati sottili, come vna penna d'occha da scriuere; e per la ruggine s'erano assotigliati e

⁹⁴⁸ *Ibid*, cap. LXIII, fols. 37vº y 38.

⁹⁴⁹ Borsi, F.: *Leone Battista Alberti*, Milán 1973, pág 27.

⁹⁵⁰ Marchi, *ibid*, cap. LXXXII, fol. 42 y también el Libro III, fol 42vº.

⁹⁵¹ Alberti que mucho antes había inspeccionado la nave dejó escrito que *“ho pototo constatare che il legno di pino e di cipreso si è conservato in modo eccellente. Sulle tavole di legno, all'esterno, era stato applicato un doppio strato di tela di lino impregnata di pesce nera, e sopra quest'ultimo un foglio di piombo assicurato con caviglie di rame”* (Alberti, L. B.: *L'Architettura*, Libro V, cap. XII, pág. 388).

scurtati. V'erano poi altri infiniti chiodi di metallo, li quali erano tutti lucenti, e intieri, cha pareuano che fossero fatti quella settimana, li quali chiodi erano di infinite misure, cominciando alla lunghezza di doi palmi, venendo diminuendo come le canne d'vn Organo, si de lunghezza, come di grosezza, tanto che ueniuano alla lunghezza del dito minimo della mano; ma è ben uero che li più piccoli hauauano più largo il capo, come è vna di un terzo di scudo d'Argernto, e sotto vi erano certi raggi di rilieui à similitudine d'vna stella li quali chiodi erono posti per di fuori della barca, r questi teneuano le lastre de piombo, e la uela di lana coperta d'vna mistura, chesapeua di buono e ardeua facilmente, questa era tra le sponde della barca e il piombo; li detti chiodi erano lontani l'uno dall'altro, quanto è la palma della mano: gli altri chiodi erano confitti nelle incatenature delli legnami, che teneuano la barca ferrata, doue più era pericolo di non aprisr⁹⁵²

Continuando la descripción con minucia casi arqueológica de otras partes de la barca, como la disposición de las láminas de plomo, los pavimentos interiores de ladrillo, con construcciones encima que eran como las habitaciones de un palacio, a las que no se atrevió a entrar ni él ni el propio maestro Guglielmo da Lorena, por el peligro que entrañaba la gran profundidad.

Midió la barca, que resultó tener 70 canne de longitud y 35 de anchura, con una altura de 8⁹⁵³.

El batiscafo fue un secreto bien guardado

“perche con sacramento, ho tal secreto, di non lo mostrare mentre viue mestro Guglielmo, inuentore di tal'instrumento, al quale vscisse il fiato di esso, e non entra l'acqua, senza spiracolo sopra l'acqua”⁹⁵⁴

También recuerda a Leonardo da Udine

“Architetto, il quale misurò turra Roma dentro e fuori, e la pose in stampa”⁹⁵⁵.

y que posiblemente hay que relacionar con la empresa que para Leone X acometió Rafael de Urbino al final de la segunda década del siglo XVI.

El Libro III consta sólo de figuras de fortificaciones, precedidas por breves comentarios, muchas veces reales, sin citar de que ciudades se trata; por ejemplo, cuando al diseñar Grosetto dice que es

“vna pianta d'vna Città di Lombardia, la quale per molti rispetti lascierò di nominarla”⁹⁵⁶.

Desde el punto de vista de la arquitectura militar es este Libro III el que más interesa, por la variedad de diseños que aporta y la buena calidad de los mismos.

⁹⁵² Marchi, *ibid.* Libro III, cap. LXXXII, fol 42vº.

⁹⁵³ O sea, unos 156 x 78 x 12 m. lo que explica que fuera el soporte del palacete de Trajano.

⁹⁵⁴ *Ibid.*, fol. 43.

⁹⁵⁵ *Ibid.*, cap. LXXXII, fol. 42.

⁹⁵⁶ *Ibid.*, Libro III, cap. XXIX, fol. 73.

Otras veces dibuja ejemplos completos de fortificación, para explicar un simple detalle, tal como ocurre cuando señala como eran las contraminas y entradas secretas que se hicieron en el baluarte mandado construir en Roma por Paolo III entre la porta de San Sebastiano y San Paolo, es decir en el bastión Ardeatino de Antonio da Sangallo⁹⁵⁷il Giovane; aquellas contraminas estaban provistas de pozos de agua para poder anegar las zapas enemigas.

Nos recuerda como en tiempos del papa Farnese, con Alessandro Vitello al frente, se formó en Roma un grupo de arquitectos encargados de fortificar la ciudad⁹⁵⁸, por lo menos, con dieciocho baluartes. Los arquitectos y capitanes que colaboraron en aquella empresa fueron: Giovanni Battista da Sangallo⁹⁵⁹, Giacomo Castriotto, Francesco da Monte Lino, Leonardo da Udine, Giovanni Mangone, il Medicione, Galazzo Alghisi y otros muchos, entre los que estaba el propio Francesco dei Marchi:

“doue io fui dimandato, & fummi mostrato vn Disegno, come è questo in carta, & dal Signior Alessandro Vitelli, mi fu demandato quello me ne pareua, & e anco fu dimandato à tutti gl’Architetti io li dissi, che questa figura era bella e forte, ma era per fortificare vn circolo d’vna Babilonia, ouero Menfite”,

es decir, apta para una ciudad grande, ya que con tanto bastión, la mayor parte de lo que se quería construir serían baluartes y resultaría muy costosa y lenta de ejecutar⁹⁶⁰.

Un ejemplo identificado es el de la fortificación de Milán, iniciada en tiempos de Carlos V y terminada por Felipe II, que figura como muestra de defensa de una ciudad grande, cuyos baluartes muy separados conducían a la necesidad de levantar plataformas intermedias para defender su larga muralla⁹⁶¹.

Otro ejemplo análogo, es el de la ciudad de Siena, cuya fortificación fue ejecutada por los imperialistas, y después deshecha por los seneses y franceses, y nuevamente reconstruida por orden de Felipe II y del duque de Florencia Cosimo I de’ Medici a quien le fue entregada⁹⁶².

A pesar de que las fortalezas de cuatro baluartes, fueron poco queridas por los arquitectos del siglo XVI, ya que generaban bastiones de ángulos agudos, tuvieron un gran éxito como realidad construida, como recuerda Marchi, al citar muchas de las hechas por los capitanes españoles y franceses en suelo italiano: En Parma hizo una el marqués de Marigliano en Ponte Lenza; y otras se levantaron en Torchiara y Castel Ghetto para asediar la capital.

⁹⁵⁷ *Ibid*, cap. VIII, fol. 52 y Libro III, cap. XLIV, fol. 89.

⁹⁵⁸ Cf. Pepper, S.: “*Planning vs. Fortifications: Sangallo’s Project for the Defence of Rome*”, en ‘Architectural Review’, 1976, págs. 162-69.

⁹⁵⁹ Hombre de ingenio, hermano de Antonio il Giovane, y al que conocían como Il Gobbo, a quien Vasari le atribuye varias invenciones.

⁹⁶⁰ *Ibid*, cap. XXXIV, fol. 78.

⁹⁶¹ *Ibid*, cap XXXVI, fol. 80.

Eran fuertes de poca estima, porque fácilmente podían ser rodeados y asediados por el enemigo, como lo prueba la guerra de Carlos V cuando quiso asediar Parma y Mirandola, y para defenderse mutuamente hicieron muchos fortines (entre los que destacaba el de San Antonio); la defensa aun se podía mejorar rodeándolos y conectándolos con trincheras dobles⁹⁶³.

De las Rocche antiguas cuadradas con cuatro torreones cilíndricos en las esquinas, señala su poca eficacia frente a la artillería real, pero como eran fortificaciones que existían y que, a veces, había que utilizar, como le ocurrió a Ottavio Farnese, señala que era

“necessario abbassare detta Rocca, e fargli all’intorno per di fuori vn grosso Terrapieno, il quale non vorrei che toccasse le mura, ma fusse appresso, accioche quando il terreno si vedra à callare per le pioggie [...] non spinga nelle mura e farle rouinare, come ho veduto in molti luoghi”.

Y para darles fuerza a dichos torreones deberían de llenarse de tierra, colocando encima tableros sobre los que desplazar la artillería, tal como había hecho su señor Ottavio, y Cornelio Bentivoglio en la Torre de San Giovanni de Parma; y aun cabía la posibilidad de hacer otro fortín fuera del foso como hizo Ferrante Gonzaga en Castel Gelfo⁹⁶⁴.

Para defender el paso de los ríos recuerda algunos de los puentes alemanes hechos de madera, de forma ingeniosa, y para cortar el paso de los barcos hacia la ciudad repite el método de las cadenas de hierro que hemos visto empleados desde los tratadistas más antiguos:

“le quali si potessero abbassare, & alzare ad ogni sua posta, & quando fossero abbasate restassero attaccate à quelle Aguglie, che reggono il Ponte”.

Cadenas que debían cerrar la entrada y la salida del río de la ciudad, tal como habían hecho los pisanos en el río Arno.

En esta parte del tratado insiste con cierta frecuencia en los hechos del duque de Parma, Ottavio Farnese, a quien atribuye algunas invenciones en arquitectura militar, como la fortificación de

*“vna sua Terra detta il Borgo di San Donino, in su la strada Flamminia trà Parma, & Piacenza, [dove] egli fece la figura di vn scudo, & di quella cauò sei Angoli, & diede principio a far la fortificatione di sei gran Bellouardi, la qual fortificatione sarà bellissima, & fortissima quando ella sarà finita secondo il Disegno”*⁹⁶⁵.

⁹⁶² *Ibid*, cap. XXXVII, fol. 81.

⁹⁶³ *Ibid*, cap XXXIX, fol. 83v° y 84.

⁹⁶⁴ *Ibid*, cap. XLVI, fol. 91.

⁹⁶⁵ *Ibid*, cap. XLIX, fol 95v°.

Entre los lugares que estima como ideales para fortificar estaba el monte Argentario, cercano a Porto Ercole. Posto de Santo Stefano y la ensenada de Orbetello. Señala la necesidad de hacer una fortaleza en la entrada a la laguna, sobre el monte Argentario, sirviendo la nueva ciudad para defender la otra entrada. Un buen asentamiento podía estar entre la laguna y el mar, o sea, en la punta del Ala que circunda Porto Ercole⁹⁶⁶. Los españoles habían convertido la isla en un presidio con capital en Orbetello (1555) y necesitaba una especial protección como habían demostrado las guerras con los franceses, y además la laguna, bien protegida, se podría convertir en escala estable de las armadas españolas de las mares oceánicas y mediterránea.

El modo de acometer la obra lo tenía pensado el capitán Francesco di Marchi: había que empezar por unir el estanque de Orbetello con la laguna cortando un estrecho paso en el istmo; la ciudad se había de construir en lo alto y podía ser poligonal de cinco a ocho lados, dando varias recomendaciones para su mayor éxito⁹⁶⁷.

Los ejemplos que siguen son variados y no nos vamos a detener en ellos porque sería demasiado prolijo; sólo vamos a recordar la cita que hace del fuerte inglés de Avre de Grazia que fue tomado por los franceses en 1563, por ser muy pequeño⁹⁶⁸; y el hecho de que recoge el método empleado por Miguel Angel, o por Lupo Lupicini⁹⁶⁹, en la torre de San Miniato, durante el asedio de Florencia, consistente en

“attaccare gran quantità de grosse balle di lana, di bombasso,, & de corde le quali balle sariano più forte contra le palle tirate dall’Artigliaria de nemici, che le balle di lana, nè di bombaso. Questo armare delle Torre di sopra serueria che li nemici non li potrebbono rouinare cosi facilmente, & che sia la uerità, io uidi il campanile di San Miniato à Fiorenza, in tempo che Papa Clemente, e’l Imperator Carlo, gli haueuano l’assedio in torno, che à detto campanile li tirarno tanti giorni con Canoni, & Colobrine, & non lo potero mai gettare à terra, &e questa Torre faceua un grandissimo danno ne gli esserciti, u’era sopra un Bombardier detto il Lupo, con doi Sagri, & doi Falconi, il qual amazó de molto huomini, & animali de suoi nemici⁹⁷⁰.”

Francesco de Marchi nos dejó un tratado, en parte incompleto, en el que demostró que su interés por la Arquitectura iba más allá de su pura aplicación al campo militar. Como hemos dicho, en sus escritos se aprecia su formación como humanista, y su preocupación por la historia de las construcciones militares de la antigüedad. Fue, con mucha diferencia, el tratadista que mejores dibujos nos ha dejado, no sólo por el tamaño con que los reprodujo, sino

⁹⁶⁶ *Ibid.* cap. LXXXIII, fols 133-34.

⁹⁶⁷ *Ibid.* cap. LXXXIV, fols, 134 y 134vº.

⁹⁶⁸ *Ibid.* cap XCVI, fol 153.

⁹⁶⁹ Vid. ep. Antonio Lupicini.

PRESENTACION

también por la cantidad de ejemplos que aportó, recogiendo en ellos las innovaciones más importantes aparecidas en su época.

⁹⁷⁰ *Ibid.* cap. XCV, fol. 150.

PAUL IVE

Inglaterra, cuyo principal bastión era la de haberse constituido como un gran nación en una isla con accesos difíciles, a pesar de mantener alguna plaza fuerte al otro lado del canal sobre territorio continental⁹⁷¹, no se va a ver sometida a las grandes batallas en las que se iban experimentando y perfeccionando armas de fuego y defensas apropiadas para la defensa.

Esta es la principal circunstancia de la tardía aparición de tratadistas de arquitectura militar, como Paul Ive.

Los datos biográficos de Ive⁹⁷², anteriores a 1584, son muy escasos y se reducen, prácticamente, a los que dejó traslucir en la dedicatoria de su tratado hecha a lord Cobham⁹⁷³ y Sir Francis Walsingham⁹⁷⁴. Joven pasó a Flandes, posiblemente como soldado, donde estudió las fortificaciones que los españoles levantaron siguiendo las instrucciones del marqués de Certosa, Chiappino Vitelli, y del duque de Alba, don Fernando Álvarez de Toledo (desde antes de 1570),

*“since the view taken by the Marques Vitell, for the oppressing of the Lowe Countries, with the yoke of Citadels, and exercise sithence Don Johns departing from Bruxels vnto Namoure”*⁹⁷⁵.

Es, por tanto, en tiempos de don Juan de Austria cuando intervino en la construcción de obras militares, o sea, hacia el 1577.

Siete años mas tarde volvió a Inglaterra (1584), para ocuparse de las obras del puerto de Dover.

Es en 1589, cuando publicó en Londres el tratado titulado ***The Practise of Fortification***, y la traducción al inglés de las ***Instructions for the warres***, que era conocida en Francia.

Con posterioridad al 1585 Ive se ocupó de las fortificaciones del Canal de la Mancha; reconstruyó Castle Cornet⁹⁷⁶ y Guernsey (1593-94); reforzó las de Mont Orgueil Castle en Jersey (1593); diseñó el fuerte de St. Helier's Islet (antes de que se rebautizara como Elisabeth Castle), también en Jersey (1594-95); en 1597 se le envió a inspeccionar el estado de Ostende; desde mediados de 1595 hasta finales del año siguiente actuó como superintendente de las defensas de Portsmouth. En el trienio siguiente informó sobre la reparaciones de los

⁹⁷¹ En particular la ciudad y puerto de Calais que durante el siglo XVI pasó varias veces de manos inglesas a francesas y españolas.

⁹⁷² Cf. *Calendar of State Papers Domesctic* 1580-81; *Rapports of the Historical mss. Commision. Marquess of Salisbury* (ms. Hatfield9, Vol. IV a VII, X, XI y XIX).

⁹⁷³ Consejero y lugarteniente del Countie of Kent.

⁹⁷⁴ Primer secretario de la reina Isabel y *chancelot* del ducado de Lancaster.

⁹⁷⁵ Ive, P.: ***The Practise of Fortification***, Londres 1589, Dedicatoria, s/n..

⁹⁷⁶ Cf. Le Patourel, J.: ***The Building of Castle Cornet, Guernsey***, I, en 'Documents relating to the Tudor reconstruction', Londres 1958, págs. 20-24.

castillos y fuertes de Cinque Ports (1596-99), e intervino en las importantes defensas de Pendennis Falmonth (1597-99); en 1600 nuevamente se le encuentra relacionado con las obras de Elisabeth Castel. En 1601 intervino en el asedio de Kinsale (Co. Corck); más tarde fortificó la isla de Hanlbowlne (nr. Corck) y construyó James Fort en Castle Ny Park, en el puerto de Kinsale, donde falleció en 1604.

Las fortificaciones que cita en el tratado son todas de Flandes o Brabante, excepto dos, la ciudadela de Turín, y La Rochelle, en Francia.

La ciudadela de Amberes había sido construida en 1567 por Francesco Pacciotto⁹⁷⁷, es decir, el mismo autor de la levantada en 1563 en Turín, cuyo parentesco reconoce:

“although that many good Forts are made in that forme [the cynqueangle] of the Castel of Antwerpe, the citadell of Turyne and others”⁹⁷⁸.

M. Biddle analizó las citas de fortalezas que Ive hace en el tratado: Gravelinas había sido fundada en 1567; Fushing, en los años siguientes a 1572; la defensas de Gante se habían reformado entre 1578 y 1579; Willian el Callado fue el que fortificó Ostende en 1583; la fortificación de Lille, a las orillas del Esquelda, situada a unas 15 millas al norte de Amberes, fue construida en 1584⁹⁷⁹.

Algunos de los grabados derivan de la **Opera Nuova di fortificare** de Girolamo Cataneo⁹⁸⁰, o bien **Della fortificatione delle città** de Girolamo Maggi y Giacomo Castriotto y varias páginas del texto se ha probado que proceden de la traducción que hizo Peter Whitehorne del tratado de Zanchi⁹⁸¹.

The Practise of Fortification wherein is shewed the manner of fortifying in all sorts of scituations, with the considerations to bevsed in delining, and making of royal Frontiers, Skonces, and renforcing of ould walled Townes, aparece con ese largo subtítulo, de forma semejante como era frecuente en los tratadistas italianos; está dividido en cuatro capítulos:

- I. El emplazamiento que necesitan los fuertes.
- II. El modo de fortificar según los terrenos y las comodidades e incomodidades que puede tener un fuerte.
- III. El modo de trazar las fortalezas.
Los cimientos, salidas secretas y contraminas.
La muralla, contrafuertes y demás elementos
- IV. Fortificaciones de tierra

⁹⁷⁷ También intervinieron Francesco de' Marchi y Bartolomeo Campi. Anteriormente, en tiempos de Carlos V se había construido el recinto bastionado entre 1543 y 1545.

⁹⁷⁸ *Ibid*, 3 Chapter, pág. 6.

⁹⁷⁹ Biddle, M.: *Introduction*, a P. Ive: ***The Practise...***, op. cit. (ed. del Gregg Internat. Publ. Limited, 1972).

⁹⁸⁰ Figuras de las página sin numerar entre págs. 28 y 29, 35, 9.

⁹⁸¹ *Ibid*, s/n.

Maneras de fortificar ciudades antiguas.

Al tema recurrente de los emplazamientos en tierra más o montaña dedica el capítulo II. Lo más fácil y cómodo es la construcción de fortificaciones en llanura porque

“Who so shall fortifie in playne ground, may make the Fort he pretendeth of what forme or figure he will, and therefore he may with lesse compasse of wall enclose a more superficies of ground, then where that scope may not he had. Also it may be the perfecter, because the angles that do happen in it, may be made the flatter or sharper. Moreouer the ground in plaines is good to make ramperts of, and easie for cariage, but where water water [bis] wanteth, the building is costly and chargeable, for that a Fort scituated in a dry playne, must haue daepe ditches, high walles, great bulwarks, large ramparts, and caualieros”⁹⁸²,

y puede alojar a cinco seis mil soldados, y disponer de campo circundante donde poder combatir..

Cuando la fortaleza se levanta sobre agua, sus dimensiones pueden ser menores, y entonces carece del peligro de las minas, al mismo tiempo que permite ser abastecida con más facilidad.

Ive no es partidario de la contraescarpa.

Y si se ha de hacer en monte, hay que elegir aquellas elevaciones

“that are ilke piramides, or that haue no ground of equall height, with the superficies of their tops”⁹⁸³

Se aprecia que Ive tiene predilección por las fortificaciones sobre agua, y especialmente las rodeadas por el mar porque es difícil asediarlas con baterías porque la artillería, a causa del movimiento da tiros inciertos y porque un asedio por mar no puede ser continuos debido a los cambios del estado del viento y del mar.

En lo relativo a las formas de las fortificaciones, como era habitual en los tratadistas,

“the figure triangular is not to be used at all, not the quadrant, but only in those watrie grounds where can not be approached”⁹⁸⁴,

Tampoco le agrada la forma pentagonal, aunque reconoce que así están hachas las ciudadelas de Amberes y Turín, cuya razón de ser es la de la economía en el precio en la construcción y en su mantenimiento. La razón de esa poca estima ya le hemos apuntado en otros tratadistas: los ángulos de los bastiones son muy cerrados y, por tanto, resultan débiles ante los ataques de la artillería.

O sea, temas que ya habían sido debatidos por los tratadistas italianos y que lo mismo que los relativos a las formas de muros, fosos, etc. o a su construcción, no aportan nada nuevo.

⁹⁸² Ive, *Practise...*, *op. cit.* cap. II, pág. 2v.

⁹⁸³ *Ibid*, cap. II pág. 4.

PRESENTACION

Para las cimentaciones en terrenos pantanosos más difíciles repite el procedimiento de los estacados con pilotes clavados a medio pie de distancia uno del otro colocando piedra apisonada entre las cabezas y los travesaños que las sujetan.

Pero este procedimiento no vale para suelos arenosos finos, ni para cenagales; entonces prefiere utilizar grandes piedras de creta. de dos pies y medio, o tres pies, de lado, escuadradas rústicamente y enlazadas con polvo de cal apagada, vertido en cestas llenas, pues así es como se hizo en Gravelinas, cuyo suelo era de arena fina.

*“where water doth trouble you, in depening of the dicht, or laying the foundation, if it can otherwise be boided: vse chaine pomps, kettle milles, or such other inuentions, where of Georgius Agricola doth make demonstrations in his firt booke **De re metalica**”⁹⁸⁵.*

También recoge el caso de cimentaciones sobre roca y tierra, señalando que ha de llegarse al firme del terreno subiendo con fábrica hasta el nivel de la piedra, dejando en ambas superficie un poco de pendiente hacia el interior de la fortaleza, y cortando los planos de apoyo en forma de escalones de cuatro a cinco pies de anchura.

De la experiencia de Ive en los Países Bajos es buen resumen el contenido del capítulo IV que dedica a las fortificaciones de tierra.

“There is another maner of fortiyng which is with earth: in which, in stead of a face of brick or stone, is a face of turbe vsed, and for the Counterforts, faggots: whiich manner of building is of little charge in respect of the other, and yet is much more durable against a forceable batterie”⁹⁸⁶.

De cuyo procedimiento se tenía, en tiempos de Ive, una larga experiencia desarrollada, sobre todo, en los Países Bajos y en donde debió de ser introducido por los soldados españoles que pasaban a Flandes desde Italia, quizá en tiempos del duque de Alba. A finales del siglo XVI eran muy frecuentes los fuertes, grandes y pequeños, con defensas de tierra, cuya construcción ya hemos descrito al reseñar otros tratadistas.

⁹⁸⁴ *Ibid*, cap. III, pág. 6.

⁹⁸⁵ *Ibid*, cap. III, pág. 17.

⁹⁸⁶ *Ibid*, cap. IV, pág. 32.

CRISTÓBAL DE ROJAS⁹⁸⁷

El capitán Cristóbal de Rojas nació en Toledo el año de 1555. En su juventud debió de estudiar los *Elementos* de Euclides, y más tarde estuvo trabajando a las órdenes de Juan de Herrera en El Escorial⁹⁸⁸. Más tarde (h. 1584) se trasladó a Sevilla.

Tras el fallecimiento de Fratino se le encargó la inspección de las fortificaciones que Spanocchi estaba haciendo en Gibraltar y Cádiz.

Colaboró con Herrera, fortificó Cádiz e hizo diseños para fortificaciones americanas, llegando a ser destinado al Fuerte de Buenos Aires, pero no llegó a ir.

En 1588 inspeccionó, como maestro cantero, las fortificaciones de Pamplona, que poco antes había inspeccionado el propio Spanocchi, cuando Giorgio Fratino sucedió a su hermano, volviendo a Madrid para dar su informe al Consejo de Guerra.

Es ésta su intervención más antigua conocida como ingeniero militar, cuya plaza solicitó, y a la que el Capitán General de Artillería Juan de Acuña respondió

“hallo muy buena información dél por haber hecho algunas obras grandes de arquitectura, que han salido muy buenas y que se le entiende obra de cantería y que sabe muy bien la matemática”

pudiendo llegar a ser ingeniero del rey si tomara alguna práctica con otros técnicos versados⁹⁸⁹, por lo que se aplazó su nombramiento, aunque se le puso al frente de las obras reales que se estaban haciendo en la bahía de Cádiz; levantó el plano de la laguna, estudió las obras construidas por Calvi y Palearo y las modificaciones de Spanocchi, emitiendo un informe que llevó a la Corte; las obras, aunque urgentes y necesarias de hacer, se demoraron por falta de fondos; en 1590 volvió a insistir marchando nuevamente a Madrid, pero Felipe II estaba empeñado entonces en los problemas sucesorios de la corona francesa e hizo que Rojas se fuera a Bretaña con don Juan del Aguila en calidad de ingeniero militar. Intervino en las obras defensivas de Blavet, haciendo dos fuertes reales a la entrada del puerto, dotados de fosos y de fuertes defensas por el lado de tierra, con contraminas y trincheras; también hizo el Fuerte del León en la rada de Brèst, en el istmo de la península de Crezon, dotado con dos medios baluartes en forma de tenaza que protegían la puerta con su puente levadizo, foso y contraescarpa⁹⁹⁰. Pero el 21 de septiembre de 1594 se perdió el Fuerte del León y Rojas hubo de levantar otro, en cuya ejecución se interpuso el arquitecto militar siciliano Julio Lasso,

⁹⁸⁷ El mejor estudio sobre C. De Rojas se debe a E. De Mariátegui (*El Capitán de Rojas, Ingeniero Militar del siglo XVI*, Madrid 1985).

⁹⁸⁸ Aparici y García, A.: “**Continuación del informe sobre los adelantos de la Comisión de Historia en el Archivo de Simancas**”, 3ª parte, Madrid 1829, tomo III, pág. 71.

⁹⁸⁹ Tomo la cita de Mariátegui, *op. cit.*, pág. 17.

⁹⁹⁰ Mariátegui, *op. cit.* cap. III.

PRESENTACION

enviado desde Madrid, y que proponía hacer un revestimiento de la escarpa para que cuando fuera batida no cayeran los escombros al foso⁹⁹¹, de forma parecida a como Calvi había hecho en Cádiz; Rojas se opuso a este sistema que ya se había experimentado sin éxito dando un Memorial en el que defendía sus propuestas, que fue aceptado por Felipe II⁹⁹².

El 20 de enero de 1595 Henri IV de Navarra declaraba, como pretendiente al trono francés, la guerra a Felipe II, pero con el tratado de Vervins (2 mayo 1598) los españoles se vieron obligados a abandonar Bretaña y Rojas hubo de volver a España. A su regreso Cristóbal de Rojas fue nombrado Ingeniero Real (18 octubre 1595).

Mientras tanto los ingleses, mandados por el conde de Essex preparaban otro asedio de la bahía de Cádiz, análogo al que Drake había hecho en 1587; atacaron el baluarte de San Felipe, pusieron pié en tierra, atravesaron la muralla, adueñándose de casi toda la ciudad (1596), hecho favorecido porque los terraplenes estaban mucho tiempo abandonados y

“estaban ya peinados y faciles de subir a ellos”⁹⁹³

El golpe dado al territorio español fue tan sonado que Felipe II envió enseguida al capitán Rojas y a otros soldados para que se fortificase de forma permanente y efectiva la ciudad, continuando las obras que habían iniciado Fratino y Spanocchi. Así surgieron junto a los baluartes de Benavides y San Roque (construidos por Palearo Fratino), las modificaciones de

⁹⁹¹ En el Archivo General de Simancas se conserva el Proyecto de nueva forma de baluartes para fortificar los ángulos sin que su ruina caiga en el foso, redactado por C. de Rojas el 23 de noviembre de 1594, en el que da el perfil de una muralla con estribos; este documento viene acompañado por otra sección de muralla del Julio Lasso fechado el castillo del Águila el 30 de marzo de 1595 (MP. y D. V-59, GA leg. 425). Sobre este asunto informó Juan de Herrera, en Madrid el 17 de mayo siguiente, y que transcribimos casi enteramente por tratarse del arquitecto de El Escorial:

“de las quales dos opiniones parece se debe tener la de Cristóval de Rojas porque sin dubdda ninguna ba más conforme al buen método de edificar y que más combiene a la firmeza de los edifficios que siempre se ha de procurar en ellos la buena travazón de la materia y la seguridad de fundamentos y la continuación de sus partes a plomo, dejando en la muralla por la parte de afuera en lo que es fuerça la escarpa combeniente y por la parte dentro baya el muro a plomo arrimado a sus contrafortes y terraplano porque en esta manera tendrá sin duda más firmeza que no yendo la muralla cayda hazia la parte de los estribos y terraplano, que aunque tenga los estribos muy juntos no por eso dejará de padecer por su obliquidad, y aunque la manera que pone Cristóval de Rojas parece ser algo más costosa por la groseça que se ofrece aver de tener en los cimientos no se a de dejar de tener siempre consideración a lo más perfecto y que tiene mayor perpetuydad. Lo que toca a descir que siendo hecha la muralla conforme a la manera de Julio Lasso no cayrán las rruynas causadas de la artillería en el foso entiendo que se engaña porque la materia de que es hecha la muralla la mesma artillería la a de meter entre los contrafortes y terraplano o que a de caer fuera en el foso, y esta materia desunida por la fuerça de los golpes de las balas de necesidad cayrá a donde ubiere mayor disposición y hazia a donde ubiere menos rresistencia, que es a la parte del foso, y esto mesmo harán las rruynas causadas de la artillería en qualquier suerte de muro.

La invnción que dize el Cristóval de Rojas que a hallado de que será bien que el ángulo de los baluartes sea redondo en todo aquello que suben demás del arzón o superficie alta de la estrada cubierta, parece que no es de momento ni trae provecho ninguno, y así se podrá seguir lo que en esto se a usado de que el baluarte suba siempre con su esquina biva desde el principio hasta el fin, ora sea el ángulo del baluarte octuso o recto, o acuto subiendo la esquina con la escarpa que le conviene conforme a la muralla.

La otra invención que el dicho Rojas pone de que se haga una banquetta que se deja sobre los cimientos de la muralla, que es donde ella se empieça a levantar en talus, un parapeto de cinco pies de alto y tres de grueso, y según la medida parece que de quinze de hueco que sirva de rrescebir las ruynas de la muralla cuando se bate, no lo apruebo por buena porque si es verdad que el enemigo pretende servirse de las rruynas hechas con su artillería para henchir el foso y hazer escala para dar el asalto a la fuerça, hallará en este parapeto gran parte de su intento y la artillería que está en los traveses no limpiará tan bien el foso y cortinas como no habiendo parapeto, el qual, quando el enemigo hubiese ganado el foso y quitado la defensa de los traveses, le sería y serviría de muy buena trinchea y que de encima de la muralla no pudiese ser offendido ni de tiro ni de cosa echadiza y tendría lugar de çapar el muro muy a su salvo, lo qual todo resultaría en perjuycio de los cercados; y esto es lo que en estos particulares me parece. En Madrid 17 de mayo 1595. Juan de Herrera”.

⁹⁹² Para más detalles cf. Mariátegui, *op. cit.* págs. 27-28.

⁹⁹³ Carta de C. de Rojas, dando cuenta del estado de la Muralla de Tierra, de 27 julio de 1596; en Mariátegui, *op. cit.* Ap. II, pág. 122.

la Puerta de Tierra, nuevas estacadas trincheras y garitones, fosos y baluartes nuevos más varias obras para la defensa permanente⁹⁹⁴.

Luego estuvo al servicio del marqués de los Vélez, Capitán General de la Armada, para que visitase e informase sobre las fortificaciones costeras que había que hacer o reforzar en las costas del Mediterráneo y, en particular, en Gibraltar viendo lo que necesitaban las obras iniciadas por Fratino y Battista Antonelli, y lo mismo hizo en Tarifa.

En 1598 se encargó de las obras defensivas de Cádiz y Gibraltar, iniciando un fuerte en la Caleta gaditana, poco antes de la muerte del rey, continuando con lo que había iniciado bajo el reinado de Felipe III.

En 1598 publicó su tratado ***De la Teórica y Práctica de Fortificación***.

Más importante es el ***Compendio y breve resolución de fortificación*** cuya primera edición fue la de Madrid de 1613.

Es en el trienio siguiente a la muerte de Felipe II cuando inspeccionó las fortificaciones de Lisboa, La Coruña y de la Isla Terceira, regresando de nuevo a Cádiz, donde se encontró las obras paralizadas por falta de fondos; realizó varios viajes a la Corte para intentar su reanudación y logró que las obras fueran visitadas por el Ingeniero Mayor Spanocchi (1603).

Cuando en 1605 se hundió el muelle de Gibraltar fue enviado al peñón, y tras varios avatares se ocupó de la terminación de sus fortificaciones (1609). En este periodo de escasas actividades cuando Rojas escribe el ***Sumario de la Milicia antigua y moderna***, fechado en 1607 y cuyo original se conserva en la Biblioteca Nacional de Madrid como ms. Bb 114..

En 1611 se le encargó que inspeccionase las plazas africanas de Orán y Mezalquivir, y en 1614 inició el fuerte de Mármora, junto al río Zebú, cerca de Salé, para cuyo proyecto puede que diera alguna indicación don Giovanni de' Medici⁹⁹⁵, que fue quien lo concluyó, tras el fallecimiento de Cristóbal de Rojas en octubre de 1614.

Rojas fue el autor del primer tratado de fortificación publicado en castellano, pues el del Comendador Escribá había quedado manuscrito y sin, apenas, difusión.

Junto con Spanocchi, y Gianbattista Antonelli formó la primera escuela de arquitectura militar de España, explicando la disciplina en la Academia de Matemáticas creada por Felipe II en Madrid.

Teórica y Práctica de fortificación, conforme a las medidas y defensas destes tiempos, repartida en tres partes.

Es el principal tratado de Cristóbal de Rojas, y fue dedicado al príncipe Felipe (III), publicándose en Madrid el año 1598, pocos meses antes del fallecimiento de Felipe II.

⁹⁹⁴ Para más detalles cf. Mariátegui, *op. cit.*, cap. V, y nota 1121.

⁹⁹⁵ El hijo bastardo de Cosimo I de Medici, que ejerció de arquitecto, con proyectos tan conocidos como el que hizo para la Cappella de' Principi en San Lorenzo de Florencia (1602), o el atribuido, en colaboración con B. Buontalenti (1590), para el Forte del Belvedere (La Fortezza di Sopra). También ejecutó, ayudado por el mismo Buontalenti, la Fortezza Nuova de Livorno (1590).

PRESENTACION

En el Prólogo recuerda los trabajos hechos en la Bretaña francesa junto al capitán Juan del Aguila y como fue animado a escribir el libro, que hubo de salir porque el conde de Puñonrostro, Maestre de Campo,

*“me encargó que leyese esta materia de fortificación, pues para ninguno de los oyentes era impropia, y muchos soldados virtuosos, q. acudían a la Academia [creada por Felipe II en Madrid], desseauan saberla y a pocas lecciones huuo discipulos, q. sin auer tenido antes otros principios, truxeron traças de fortificaciones”*⁹⁹⁶.

En la Real Academia filipina Julián Ferrofino explicaba la Geometría de Euclides, y Juan de Herrera le aconsejó y

“con el parecer de vn hombre tan insigne perdí el miedo a las dificultades, y también en confiança que me ayudaría a salir de las que se me ofreciessen el Comendador Triburcio Espanochi [...] el cual estaba en esta Corte, y alguna vez con su presencia me honro, leyendo yo esta materia, el la qual puede el ser maestro a los muy cursados en ella”.

El Tratado se divide en tres partes: La primera, que abarca 10 capítulos, se ocupa básicamente los principios de la Geometría de Euclides, para terminar con el trazado de los polígonos regulares utilizados en los recintos de las fortificaciones. La segunda se desarrolla en 25 capítulos, tratando de los elementos fundamentales de la fortificación; mientras que la tercera parte, con un desarrollo en 10 capítulos, está dedicada a los materiales y a la construcción de aquellos.

Señalemos algunos de los extremos de más interés:

Para Rojas la evolución de las fortificaciones ha llevado un camino tendente a reducir los largos de las murallas adaptados al alcance de los mosquetes y arcabuces, antes que a los tiros largos de la artillería⁹⁹⁷, porque las armas cortas son más eficaces para atacar a los atacantes, ya que

*“la pieza de artillería se suele tirar pocas vezes a vn hombre solo, y siendo la defensa tan larga [...], mientras que en] las defensas a tiro de mosquete, y arcabuz, no puede passar el enemigo”*⁹⁹⁸.

Aunque cita a muchos tratadistas italianos, se muestra más proclive a Carlo Theti y Girolamo Cataneo, porque ya habían empezado a reducir los largos de las cortinas⁹⁹⁹, pues había quien, en algún caso, habían llegado a proyectarlas de unos 1500 pies; es decir, excesivamente grandes. En esa evolución hacia los frentes más pequeños, señala tres fases: la de los más antiguos tratadistas del siglo XVI que le daban largos de 900 y 350 pies a la cortina y al frente

⁹⁹⁶ Rojas, C. de: *Teórica y Práctica...* op. cit. Prólogo.

⁹⁹⁷ Vid *infra*, el apartado dedicado a los *Sistemas Defensivos*.

⁹⁹⁸ Rojas, op. cit., II, cap. I, fol. 32.

⁹⁹⁹ *Ibid*, fol. 32.

del bastión respectivamente; la solución de Cataneo y Theti que es de 750 y 310 pies; y la más moderna, en que esas dimensiones quedaban reducidas a 360 y 260 pies¹⁰⁰⁰.

Las distintas dimensiones de los elementos básicos de la fortificación los formula obedeciendo siempre al mismo proceso de análisis para el fin a que se destinan y no se decanta, como en el caso del foso seco o el foso con agua, por una de las dos soluciones, indicando que el primero es más a propósito para plazas con mucha guarnición. De todos los perímetros murados regulares prefiere la planta pentagonal, pues las triangulares y cuadradas

*“nunca yo las haría, sino fuesse a pura necesidad, porque los ángulos dellas son muy agudos, que es una gran falta en la fortificación, y assi se tendrá por regla general de hazer los ángulos muy obtusos todo aquello que se pudiere, porque la artillería los corte con dificultad”*¹⁰⁰¹

Su interés por los terraplenes le lleva a no permitir el que se construyan caballos de fábrica sobre aquellos

*“porq. no se permite en la buena práctica fundar muralla de piedra sobre terrapeno”*¹⁰⁰²

Y en cuanto a las murallas considera

*“que aquella fabrica, que se allegare mas, y fuere mas semejante al terrapleno, aquella será mas fuerte para resistir el artillería: y si no fuera por ser tan costosa obra el argamasa hecha de cal, y arena, y cascote menudo, y tambien porque tarda mucho en enxugarse, fuera esta la mejor fábrica [...] la fábrica de ladrillo, siendo bueno, y bien fabricado [...] es muralla más fuerte contra la artillería, que no la piedra, porque es fabrica hecha de piezas muy pequeñas, y quando da vna vala de artillería en la muralla de ladrillo, no atormenta ni rompe más cantidad de aquello en que da la pelota, lo que no tiene en la cantería, porque dando una vala en vn sillar, demas de cascarlo, y romperlo, atormenta aquel sillar a los demás que estan alrededor dél”*¹⁰⁰³,

teniendo el inconveniente de que también es obra cara por el mucho ladrillo y argamasa que se necesita. Cuando, por la naturaleza del lugar, hubiera que hacer las murallas de piedra, habrá de elegirse

“libre de salitre, de pelos, caliches, y otras enfermedades que suelen tener las piedras”,

con la condición de poner los mampuestos en obra de modo que los

“que estuieren a la haz de fuera de la muralla, sean pequeños, especialmente de la mitad de la muralla para arriba”

y asentados de tizón para que los impactos les hagan poco daño. La obra interna de los contrafuertes se haría de piedra sin labrar, muy trabadas¹⁰⁰⁴.

¹⁰⁰⁰ *Ibid*, II, cap. II, fols. 33 y 34.

¹⁰⁰¹ *Ibid*, II, cap. V, fol. 41.

¹⁰⁰² Rojas, D. de: *Teórica y Práctica...*, *op. cit.* II, cap. XV, fol. 70.

¹⁰⁰³ *Ibid*, fol. 70 vº.

¹⁰⁰⁴ *Ibid*, fol. 71.

PRESENTACION

Los ángulos de los baluartes han de ser obtusos tanto como se pueda, salvo alguna excepción señalada, porque resultaba fáciles derruirlos atacándolos con artillería cruzada, con lo que lograban pronto cegar el foso; para reducir ese daño idearon el que

*“de la mitad de la esquina hazia arriba será redonda, q. se entienda toda aquella cantidad que está descubierta del bordo de la entrada cubierta para arriba, y de la mitad de la esquina para abaxo, que es la que tapa la entrada cubierta, será de esquina biua, para que no se pueda encubrir allí persona alguna, sin que sea vista de las casamatas”*¹⁰⁰⁵.

Los últimos capítulos de la parte II se dedican a describir varios instrumentos topográficos, como son el cuadrante geométrico, el círculo rotante, el nivel de agua o corobate y los relojes de sol.

Más interesante, desde el punto de vista de la Arquitectura en general, es la parte III del tratado, porque los temas tratados están en relación con la construcción. Empieza escribiendo sobre los materiales básicos de construcción, cal, arena, piedra, arcilla, etc.; las cimentaciones especiales en suelos anegados y sobre arenas se hacían con técnicas especiales, de las que nos da un buen repertorio¹⁰⁰⁶. El capítulo VIII lo destina a explicar los trazados de puertas, arcos normales y en esviaje, arco de dos caracoles, bóvedas, etc; el IX a la formación de escuadrones, y el X y último, a la mejor defensa de las fortalezas en caso de asedio, es decir, a los preparativos relativos a trincheras y faginas.

El ***Compendio y breve resolvción de fortificción, conforme a los tiempos presentes, con algunas demanda curiosas, prouandolas con demostraciones Mathematicas, y algunas cosas militares***, publicado en 1613, escapa ya al periodo que venimos estudiando, pero de él vamos a entresacar unas pocas noticias:

La más importante es el énfasis que pone para que los baluartes sean macizos de tierra y no vacíos¹⁰⁰⁷; habla de la diferencia entre flamencos y turcos a la hora de plantear las defensas, repitiendo¹⁰⁰⁸ lo que había dicho en su primer tratado¹⁰⁰⁹; y sobre la ocupación superficial idóneas para un soldado¹⁰¹⁰.

Aun hay que añadir otro escrito más, éste inédito, titulado el ***Sumario de la Milicia Antigua y Moderna***, cuyo prólogo dejó acabado en 1607 en Cádiz. Como el título señala trata de poliorcética y ordenanzas militares; se compone de tres partes, estando dedicada la primera a

¹⁰⁰⁵ *Ibid*, II, cap. XVIII, fol. 76 vº.

¹⁰⁰⁶ Vid *infra*: *Cimentaciones especiales*.

¹⁰⁰⁷ Rojas, C. de: ***Resolución...*** *op. cit.* cap. V.

¹⁰⁰⁸ *Ibid*, fol. 35.

¹⁰⁰⁹ Vid *infra*: *Sistemas defensivos*.

¹⁰¹⁰ Rojas, *op. cit.*, fol. 23vº. Algo parecido había hecho ya Castriotto.

los ejércitos antiguos; la segunda, a la milicia moderna, con referencias a los alojamientos, baluartes reales, caballeros, tenazas, terraplenes; y la tercera, a la artillería.

PRESENTACION

AMBROISE BACHOT

Fue Ambroise Bachot, capitán-ingeniero al servicio del rey de Francia Henri IV, habiendo dejado escrito un texto de arquitectura militar titulado ***Le gouvernail [...] le quel conduirà le curieux de Geometrie en perspective dedans l'architecture des fortifications, machines de guerre et plusieurs autres particularités et contenues***, publicado en Melun en 1598.

Más que un tratado, en el sentido habitual de la palabra, se trata de una miscelánea descriptiva, dedicada al consejero real Monseigneur de Lagrange le Roy, que se ocupa de temas de geometría eucladiana, de esquemas de perspectiva con sombras aplicados a la construcciones militares, de máquinas, escalas, cepos, arrancadores, molinos y de un compás de elipses ideado por él, basado en el deslizamiento de una banda (regulable) de longitud constante entre dos pivotes situados sobre los focos (que son igualmente regulables).

Bachot, en realidad fue un ingeniero con una lógica afición a las matemáticas, de donde derivó su inclinación

“a l'Architectura des fortifications, les plans des quelles, son terminez par diuerses figures et desseins, où sont représentées plusieurs belles Machines, et inventions, les quelles sont fondées de Geometrie et de l'Architecture d'iceux, et par les sources des artificiaux mounements contenus en nos suyantes propositions”¹⁰¹¹.

El texto es muy descriptivo, con interés dirigido a señalar las partes de cada dibujo y su finalidad va encaminada a mostrar como se pueden representar las perspectivas de bastiones y sus detalles, con sombras o con tintas coloreadas.

¹⁰¹¹ Bachot, A.: ***Le gouvernail***, Melun 1598, en *A la Bande Guerriere*, pág. 1.

PRESENTACION

EUGENIO GENTILINI DA ESTE

El artillero Eugenio Gentilini, natural de Este, dejó escrito una *Instruzione di Artiglieria di E. G. da E. et un Discorso fatto dal medesimo sopra le fortezze, trattando con il capitan Marino Gentilini suo fratello ingegnere della Serenis. Republica Veneta*, publicado en Venecia en 1598.

Es esta segunda parte la que nos interesa, pues en ella, y en forma de diálogo, desarrolla en 24 páginas¹⁰¹² sus ideas sobre construcción militar. Propone una ciudad octogonal con trama viaria mixta entre radiocéntrica y reticular y como ejemplo, que es del debate, señala que

*“La quale proponemo che non fusse dominata da monte, ò collina alcuna nella sua espugnatione,[e per tanto] sarà bisogno e necessario all’Ingegnero nella esecuzione di detta fortezza di ellegersi vn sito spacioso e piano”*¹⁰¹³.

Para su trazado y construcción el ingeniero ha de hacer uso del cuadrante geométrico o de cualquier otro instrumento similar¹⁰¹⁴ provisto de brújula, como el cuadrante circular. Éste se empleaba como se hace hoy cuando se lanza una radiación de visuales: desde el centro se enfilaban las direcciones principales, que se individualizaban, clavando unas estacas y luego se medían las distancias radiales desde el centro.

El problema casi permanente en los tratadistas vuelve a aparecer aquí de nuevo: la ejecución de cimientos sobre terrenos blandos. El método que plantea Gentilini es el más común; el de clavar pilotes de madera tan espesos como se pueda y tan largos como pida la profundidad del firme (señalando que esas longitudes podían ser de 8 a 10 pies, con diámetros de 4 a 6 onzas) cuya hincas se hacía con *battipali* o con *machine*. La madera preferible por su durabilidad era la de encina o la de roble y sobre el estacado se hacía el cimiento de cal y canto con unos 8 pies de ancho¹⁰¹⁵.

Cuando las murallas servían de muro de contención de terrenos, para evitar el empuje de las aguas de lluvia

*“si fanno li eshalatori, acciò habbino purgatione questi corpi cosi fatti, e che non alteriscano in breue tempo, & ouuiarli da qualche rouina temporale”*¹⁰¹⁶,

siendo ésta la única vez que encuentro en los tratadistas del siglo XVI este artificio para eliminar el empuje hidrostático de las aguas acumuladas tras las camisas, que podía exceder, en mucho, a la magnitud del empuje activo de las tierras.

¹⁰¹² Gentilini, E.: *Discorso sopra le fortezze*, op. cit., págs. 80-104.

¹⁰¹³ *Ibid*, pág. 83.

¹⁰¹⁴ *Ibid*, pág. 84.

¹⁰¹⁵ *Ibid*, pág. 86.

¹⁰¹⁶ *Ibid*, pag. 90.

PRESENTACION

Más adelante cita los terraplenes de tierra y fagina¹⁰¹⁷, para terminar el tratado, dedicando las últimas páginas, a la medida de distancias y alturas con el círculo graduado, con niveles, etc.¹⁰¹⁸.

¹⁰¹⁷ *Ibid*, pág. 92.

¹⁰¹⁸ *Ibid*, págs. 95 a 100.

MARIO SAVORGNANO

La familia Savorngnan era de origen tedesco y se había establecido en el norte de Italia a principios del siglo XIII, concretamente en el Friuli, donde vinieron desempeñando puestos políticos y, sobre todo, militares¹⁰¹⁹ durante más de trescientos años.

Mario il Vecchio, hijo de Girolamo Savorngnano, tuvo la misma ocupación de ingeniero militar que el padre, actuó como consejero del duque de Urbino, combatió en Flandes (1530) y Francia; y llegó a hacer algunas obras militares (Lendrey).

No se le debe confundir con el ingeniero autor de Palmanova, levantada en el Friuli, con función de plaza fronteriza frente al Imperio, ante la creciente amenaza turca, porque los datos conocidos la señalan como obra de su sobrino, pues fue

“*data in disegno dall’ Immo, Sig. Giulio Savorngnano. General di Artiglieria*”¹⁰²⁰.

Fue Mario, sin embargo, el autor del ***Arte Militare maritima e terrestre secondo la Ragione e l’uso de più valerosi capitani antichi e moderni, già descritta e diuisa in quattro libri dall’illustrissimo Signor Mario Savorngnano conte di Belgrado***, publicado en Milán en 1599.

Fue dedicado este tratado a Camilo Carracciolo, príncipe de Avellino, consejero de estado de Felipe II.

En el *Proemio* es interesante lo que dice, por su conexión con la aparición de la ciudad de Palmanova:

“*Friuli è spetialmente vna [esposizione al periglio], là dove è rivolta à Leuante, per esser nuda di quei prsidij che si uede la natura hauer conceduti ad altri molte nationi; onde siamo necessitati à supplir con l’industria, & con l’arte, tuttauolta che vogliamo difenderci da quei Barbari, che ci furono stanno*”¹⁰²¹.

Los primeros libros están dedicados a temas de milicia y como otros muchos tratados, escritos por cultos hombres de letras, no olvidó de hacer el paralelismo entre los ejércitos antiguos y modernos y sus distintas formas de organizarse.

Es en el Libro IV donde se ocupa de las fortalezas, iniciando allí un texto descriptivo, sin figuras correlacionadas. Recojamos algunos fragmentos:

¹⁰¹⁹ Giacompo Savorngnano, por ejemplo, había luchado contra los franceses durante las entradas de Charles VIII (en Taro) y Louis XII (en Novara); luego como *condottiero* sirvió a los venecianos en sus luchas contra Pisa. Girolamo (1466-1529) fue ingeniero militar y padre del tratadista Mario il Vecchio.

El más importante de toda esta saga de ingenieros militares, no obstante, fue Giulio Savorngnano (1516-1595), que sirvió a los Dux, tanto en la *terraferma* como en los territorios dálmatas e islas mediterráneas: hizo defensas en Brescia y Venecia; en 1539 intervino en la defensa de Cattaro; luego fue gobernador de Corfú, fortificandola; entre 1562 y 1569 estuvo en Candia y Canea haciendo obras militares y, más tarde, en Chipre fortificó Nicosia con once baluartes. Todo esto favoreció su nombramiento como Soprintendente Generale dell’Artiglieria de la República de Venecia en 1567. Su principal aportación a la arquitectura militar fue el proyecto y supervisión de la construcción de Palmanova, que ejecutó Villachiara, con la colaboración de otros arquitectos como Lorini, Scamozzi, etc..

¹⁰²⁰ Di Sopra, L.: ***Palmanova. Analisi di una città-fortezza***, Milán 1983, págs. 37 a 50.

¹⁰²¹ Savorngnano, G.: ***Arte Militare terrestre e maritima***, op. cit., *Proemio*.

PRESENTACION

“ma hora essendo da quelli sforzati i Belloardi à reciuere più un ch’un'altra forma, dal che nasce la fortezza, & perfection loro, o la debolezza e difetto, é necessario di hauer riguardo alla dispositione di tutta la forma”,

en el que está claro, a la recíproca, como la perfección viene de la seguridad que la fortaleza la da al sitio, dándole determinada forma y número de lados..

“La onde volendo formare, ad elettione nostra, vna città forte, nè hauendo fiume, ò monte, che ue sforzi à farla più ad vn modo, che al altro, ella si farà di otto angoli¹⁰²² cauati dalla forma circolare, como equal distanza loro dall’uno all’altro; accioche i Beloardi diuengano vualmente forti e gagliardi”¹⁰²³.

Para comenzar a hacer la fortificación hay que determinar la distancia que hay que dar entre baluartes:

“la misura del fianco d’un Baluardo alla punta dell’altro si caua da’ tiri dell’artiglieria, et retrouasi per l’esperienza, che l’artigliero in maggior distanza di passi dugento, tirando d’alto a basso quando noti, e fallaci il più de i colpi suoi, e dall’altro canto se si abbrevia detta distanza, dall’inimico, ponno esser imbocate le cannoniere, & spezzati i pezzi, che iui si trouassero”¹⁰²⁴.

Esa es la razón por la que la distancia entre cañoneras y puntas de baluarte se fijaba en torno a los 200 pasos, lo que daba lugar a que la cortuna, entre bastiones, alcanzara los 120, o algo más, si era más corto el frente del baluarte.

Savorgnano señala lo necesario que era conocer las dimensiones de los elementos construidos de las defensas pero, reconoce lo tedioso que resulta, y apunta que sólo va a señalar las causas o razones más interesantes:

“nè mi par questo il luogo di ragionar di tali minutie, come tediose au udire, benche necessaria all’iopera”.

Sobre la discusión sobre si el foso debe de ser seco o con agua, se decanta por hacer fosos secos en las grandes ciudades, donde los muchos defensores tienen, además, la finalidad de poder salir a agredir al enemigo, mientras que en las pequeñas, el foso ha de ser con agua, para dificultar al máximo el paso al enemigo¹⁰²⁵.

Y los cañones de las plazas del baluarte sólo deben ser vistos por el enemigo cuando llegue al borde del foso, que es cuando empiezan a ser efectivos en la defensa por flanco, quedando mientras tanto resguardados del bombardeo asaltante.

Como siempre, el elemento fundamental de la defensa es el baluarte y para su buena ejecución señala que se han de cumplir tres condiciones:

¹⁰²² Después de haber discutido las ventajas que produce el aumento del número de lados, acaba en el octógono.

¹⁰²³ Savorgnano, *op. cit.*, Libro IV, pág. 235.

¹⁰²⁴ *Ibid*, pág. 235.

¹⁰²⁵ *Ibid*, pág. 236.

- a) *“fermezza nella punta e nella spalla di modo, che nè questa, nè quella possa esser dall’artiglieria distrutta; il che sucedendo s’operaria la zappa, & il picone, con che si farebbe agevolmente rouinare”.*
- b) *“l’ampiezza, & capacità sua, da que nasce la grandeza della piazza di sopra, e di sotto, ad effetto, che l’artiglierie possano ritirarsi, e rincular quanto fa bisogno, & maneggiarsi commodamente, e star’i soldati in battaglia per combattere”.*
- c) *“le fronti di essi Beloardi non traspasino souerchiamente in larghezza, nè in altezza, per ischifar’ il danno dell’artiglieria, la guardia del difendere, e la spesa del fabricare”¹⁰²⁶.*

Las puertas secretas se sitaban en lugares muy protegidos, con el fin de facilitar las salidas para hacer escaramuzas;

“si lascino in diuerse loughi porte secrete, le quali nel tempo di pace sono murate, ma quando sopragiunghe la guerra di esser si seruano grandemente quei di dentro per far l’uscite fuori in diuerse parti [...] especialmente si lasciano nell’orecchione de’ Beloardi, che e sicurissima parte”¹⁰²⁷.

Por el contrario, las puertas principales no se ocultaban, sino que se situaban protegidas por ambos lados por igual:

“ Ma le porte principali d’una fortezza, si fanno ordinariamente appresso i Beloardi, perche sono meglio difese”.

Señalando que las contraminas servían fundamentalmente para detestar el rumor de la zapa¹⁰²⁸ y así poner remedio a ese subterfugio, porque en las minas

“s’ha l’uso delle polvere dell’artiglieria, che gli antichi non hebbero; la cui forza & impetuoso furore `e atto a mandar’ in aere l’altissime Torri, la grossa mura, & i sassosi monti, quando in ciò si vsi quella diligenza”.

Recordando el origen español de las minas:

“A’ di nostro Pietro Navarro Spagnuolo riportó il pregio di esser’ eccellentissimo Maestro, feche proue marauigliose”¹⁰²⁹.

Técnica de asedio que en la época del autor ya había tenido una gran difusión, y recuerda como los turcos, en el cerco de Viena de 1529 hicieron dos minas que pusieron en gran peligro a la ciudad al llevarse por delante unos 25 o 30 pasos de muralla, o como los franceses las habían empleado en Terrovana.

¹⁰²⁶ *Ibid.* pág. 236.

¹⁰²⁷ *Ibid.* pág. 237.

¹⁰²⁸ *Ibid.* pág. 237.

¹⁰²⁹ *Ibid.* pág. 239.

JEAN ERRARD DE BAR-LE-DUC

Este ingeniero militar del rey francés Henri IV había nacido en 1545 en Bar-le-Duc y murió en Sedan en 1610¹⁰³⁰. Perteneció a una familia que durante varias generaciones había servido a los duques de Guisa, señores de Lorraine (Lorena), y debió de formarse en contacto con algún ingeniero italiano de los que actuaban como consejeros militares en Francia y, quizás, en su juventud, estudio también en Heidelberg¹⁰³¹ o en otros lugares de Alemania donde entró en contacto con los reformistas luteranos.

Pronto entró al servicio de Charles III de Lorraine (h. 1575-80) a quien dedicó su primer tratado de matemáticas (1584), pero al poco Errard, pasó a asistir al duque Robert de Bouillon, señor de Sedan y aliado del rey Henri III de Francia, encontrándose en el bando opuesto a su antiguo señor, el duque de Guisa. Cuando murió Bouillon, Jean Errard hubo de defender la plaza de Jametz atacada por Guisa, durante un largo asedio que duró más de un año.

Tras la muerte de Henri III (1589) Sedan se convirtió en refugio de portestantes y Errard entró al servicio del rey de Navarra Henri IV¹⁰³², pretendiente y, al final, rey de Francia, oponiéndose a las tropas españolas de Felipe II.

Es entonces cuando Jean fortificó Calais. Su fama como matemático y el servicio prestado a la corona le valió para que Sully¹⁰³³, el primer ministro de Henri IV, lo nombrara ingeniero militar del rey y poco después lo hiciera "*Première ingegnere*" de las fortificaciones reales.

Su primera actividad fue la de matemático, como hemos dicho, habiendo escrito cuatro tratados: ***Première livre des instruments mathématiques mechaniques***, aparecido en Nancy en 1584 (como primera parte de un trabajo más extenso nunca realizado), ***La Géométrie et pratique générale d'icelle***, editado en París en 1594¹⁰³⁴ y dedicada a Henri III, la ***Réfutation de quelques propositions du livre de : de l'Escale o Cyclometrica elementa duo*** (1594), y los ***Neuf premières livres des Elements d'Euclides, traduites et commentés***, que se creía que habían quedado inéditos¹⁰³⁵, pero de los que existe una primera edición

¹⁰³⁰ La biografía más completa de Errard de Bar-le-Duc, sigue siendo la de Lallemand y Boinette: ***Jean Errard de Bar-le-Duc, sa vie, ses oeuvres, su 'Fortification'***, Bar-le-Duc, 1881; más las adiciones debidas a Servais, M. V.: "***Notices sur Jean Errard***", en 'Bulletin de la Societé des lettres, sciences et arts de Bar-le-Duc, 1884.

¹⁰³¹ Hay quien lo hace discípulo de Galilei, el ingeniero que fortificó Nancy a partir de 1588, pero en esta fecha Jean Errard ya había dejado de servir al duque de Lorraine. Cf. France-Lanord, A.: "***Introduction***", a la ed. facsimil de ***Le Premier Livre des instruments mathématiques mechaniques*** de J. Errard de Bar-le-Duc, Nancy 1979, pág. IX.

¹⁰³² *Ibid*, pág. X.

¹⁰³³ El famoso Maître de l'Artillerie, y primer ministro del rey, y Jean Errard, no siempre coincidieron en sus apreciaciones sobre técnicas militares, a pesar de que el ingeniero estaba a sus órdenes. Pero a Errard lo protegía el propio monarca.

¹⁰³⁴ Con una segunda edición en 1602 y otra póstuma en 1619.

¹⁰³⁵ El manuscrito se publicó en París en 1904.

parcial titulada *Les six premiers livres des éléments d'Euclide traduits et commentés* (1598), dedicada al nuevo monarca y a cinco nobles franceses.

Bar-le-Duc, como ingeniero militar, hizo las ciudadelas de Calais, Laon, Doullens y Amiens y las fortificaciones de Tolon, La Fère, Ham, Verdun, Sedan y Montreuil en las que siguió el sistema italiano a base de bastiones altos construidos con fábricas de ladrillo.

Y se sabe que en 1595 fue consultado sobre la ciudad de Palmanova que los venecianos construían en el Friuli.

Francia a lo largo del siglo XVI se había nutrido de la teoría de la arquitectura militar de traducciones hechas al latín, como la de Durero¹⁰³⁶, o las versiones francesas de tratadistas italianos o alemanes como Tartaglia¹⁰³⁷, Zanchi¹⁰³⁸, G. Cataneo¹⁰³⁹, Passino de Ferrara¹⁰⁴⁰ o Schille¹⁰⁴¹. Pues en Francia, como en el resto de Europa, varios arquitectos italianos (Girolamo Maggi y Giacomo Castriotto, etc.) habían trabajado para la monarquía francesa.

Aunque muy breve, y anterior al tratado de Bar-le-Duc, es el de Bernard de Palissy¹⁰⁴² titulado *De la ville forteresse*, publicado hacia el 1580. Y aun hay otras publicaciones que recurrieron a corriente teórico-práctica de la formación de los arquitectos militares, como fueron *La Guide* de Claud Flamand¹⁰⁴³ o con *Le gouvernail*¹⁰⁴⁴ de Ambroise Bachot.

A Jean Errard, a pesar de lo tardío de la fecha de sus escritos y olvidando estos precedentes, se le ha tenido como el primer tratadista francés que escribió sobre arquitectura militar, cuyo texto, titulado *La fortification démontrée et réduite en art*, apareció por vez primera en París el año 1600, con repetidas reediciones en 1604, 1610 y 1620¹⁰⁴⁵.

¹⁰³⁶ *De urbibus, arcibus castellisque...* op. cit. Paris 1525.

¹⁰³⁷ *Quesiti*, ed. de Reims de 1556.

¹⁰³⁸ Francois de La Treille tradujo libremente a Zanchi y lo publicó como obra propia bajo el título *Manière de Fortifier les villes, châteaux, et faire autres lieux forts*, Lyon 1556. Vid: *La Traille*.

¹⁰³⁹ Edición de Lyon de 1574, preparada por Detourmes.

¹⁰⁴⁰ *Discours sur plusieurs points de l'architecture de guerre, concernant les fortifications tan anciennes que modernes. Ensemble la moyen de bastir et fortifier una place de laquelle les murailles ne purront acunement estre endommongées de l'artillerie*, publicado en Amberes en 1579, como traducción de la edición italiana de 1570.

¹⁰⁴¹ Hans de Schille publicó su tratado en alemán en 1573 y en 1580 ya era traducido al francés, igualmente en Amberes. con el título *Manière de bien bastir et munir, édifier, fortifier et munir châteaux, forteresses, villes et autres places*.

¹⁰⁴² En la corte francesa de la reina viuda Catalina de' Medici trabajó Palissy, ocupándose, sobre todo, en hacer jardines rústicos (Tullerías), por lo que también se le conocía como Bernard des Thuilleries

¹⁰⁴³ *La guide de fortifications et conduite militaire, ou sont contenues septs livres de Mathematiques, et Geometrie, contenant ce qu'est la plus necessaire, pour l'utilité de la vie humaine*, Montbeliard 1597.

¹⁰⁴⁴ *Le gouvernail... le quel conduira le curieux de Geometrie perspective dedans l'architecture des fortifications, machines de guerre et plusieurs autres particularités et contenue*, Melun 1598. Vid: *Bachot*.

¹⁰⁴⁵ Esta edición póstuma fue ampliada por su sobrino Alejo Errard, ingeniero, aprovechando notas dejadas por el autor. Su título completo es *La Fortification démontrée et réduite en Art, para feu, J. Errard de Bar le Duc, ingénieur du Tre Chrestien Roy de France et de Navarre reveue, corrigé et augmenté par A. Errard son*

Nació, como dice su sobrino en la Dedicatoria de la edición de 1620:

“par le commandement du seu Roy, votre Pere. Henry le Grand, d’inmortel memoire”, es decir, como encargo hecho por Henri IV, y a él se lo dedicó Errard, recogiendo todos los adelantos de la arquitectura militar de la época.

Su éxito fue grande, con varias reediciones posteriores, y fue traducido al alemán, publicándose en esta lengua, al menos, dos veces, la primera en Frankfort el año 1604, y la segunda en Oppenheim, en 1620.

Pero o pesar de que a Jean Errard se le tiene como el creador de la escuela francesa de fortificación¹⁰⁴⁶, en realidad su alcance no va más allá de las propuestas italianas del sistema bastionado con baluartes cuoriformes, es decir, de orejones redondeados. Sin embargo, es ciertamente con él cuando comienza la producción literaria francesa a tener importancia, pues a su texto seguirán, años después, los de Saint-Julien¹⁰⁴⁷ y Antoine de Ville¹⁰⁴⁸, preparando el camino a las complejas soluciones de Sebastien Le Prête Vauban.

El tratado de Errard debió de nacer a partir del instante en que el nuevo rey de Francia Henri IV decidió reorganizar las defensas cercanas a Flandes, en la región del Artois, que había sido objeto de largos avatares militares durante los reinados de Carlos V y Felipe II. Las características fundamentales de sus propuestas están en que defendió los bastiones pequeños con líneas de defensa muy largas, con las plazas de flanco muy resguardadas y retrasadas; y que los ángulos de saliente de baluarte los planteaba rectos en vez de obtusos, llegando a admitirlo incluso agudos, hasta los de 60°, si la topografía impedía hacerlos más abiertos.

El Libro I se ocupa de las armas de fuego, de temas militares, de describir algunos elementos básicos de la fortificación y de la ejecución de los trazados, describiéndonos como era el simicírculo graduado que él empleaba:

“Soit preparé vn demy cercle, de grandeur conuenable, & de materie dure & solide, pour y grauer les diuisions & marques égales, qui seront en nombre de cent quatre-vingt (nommés degrez par les Astronomes) & quales chiffres soient aussi marquez commençant de droite à gauche, & apres au rebours de gauche à droite (a fin de distinguer les angles exterieurs d’avec les interieurs), Le diametre ou corde de cés instrument soit a qui est cotté pour baze, a chacun bout de la quelle sera vne Pinule. Apres soit vne lidade tournant sur le centre du dit demy cercle, agant aussi a chacun bout une Pinule: & soit ceste lidade faicte en sorte que monstrant le degré sur le quel elle sera arrestée, elle puisse aussi enseigner le nombre des degrez que l’angle cerché

nepveu...suivant les memoires de l’auteur contre les grandes erreurs d’impresions contrefaictes en Allemagne.

¹⁰⁴⁶ Hay algunos textos anteriores al de Errard, como el de Jacques Perret: *Des fortifications et artifices, architecture et perspective*, París 1594, reeditado en la misma ciudad el año 1601, ahora con el título *Architectura et Prospectiva des fortifications et Artifices... mis a lumière par le vefve e les deus fils de Theodore de Bri*, reeditado sucesivamente en Frankfort (1602) y París (1620).

¹⁰⁴⁷ *Architecture Militaire*, s/l. 1610.

¹⁰⁴⁸ *Les fortifications du chevaliere A. De Ville thoulosaine avec l’ataque e le défense des places*, Lyon 1629.

*comprendra estant le Cercle seul mesurer des tous angles. Finalement soit au milieu de l'instrument vn Bussole avec son Aiguille bien ayantée, pour par icelles trouver les lignes paralleles que la seule veue ne peut discerner: a l'entour du quel Bussole seront tracez trois cents soixante degrez, qui serviront à la cognoissance des angles denotez par icelles Aiguille*¹⁰⁴⁹.

El tratado, se ocupa fundamentalmente de la construcción de ciudades poligonales regulares (Libro II), de ciudades irregulares y plazas marítimas (Libro III) y de las ciudades forzadas por su emplazamiento (Libro IV).

En este sentido sus propuestas son más torpes que las italianas ya que las defensas de flanco resultaban muy debilitadas y sólo eran eficaces cuando el enemigo había llegado a la línea de asalto.

Tuvo poca preocupación por el tejido urbano y planteó perimetros ovales y semicirculares, junto a los poligonales típicos del siglos XVI. Prestó especial interés a las ciudades marítimas con puerto y señaló que la plazas marítimas francesas difícilmente podían ser cerradas por el lado del Océano

*“à cause du flux & reflux, & de la tourmente, qui remplissent les lieux vuides, & ruinent les lieux vuides, & ruinent les lieux plein*¹⁰⁵⁰.

Sin embargo, él dibujó formas cerradas como solución a algunas ciudades marítimas.

¹⁰⁴⁹ Errard de Bar-le-Duc, J.: *La fortification démontrée...*, op. cit., ed. de 1620, Libro I, cap XII.

¹⁰⁵⁰ *Ibid*, Libro III, cap. XVIII.

GABRIELLO BUSCA

El ingeniero militar Gabrio Busca, nació en Milán hacia el 1540 y falleció en 1605. Fue hijo de un fundidor de cañones llamado Giovanni Antonio.

Hacia el 1570 entró al servicio del duque Emanuele Filiberto de Savoia, haciendo algunas de las fortalezas de los Alpes (Montemeillan, Boury-en-Bresse, etc.). Como ingeniero militar combatió en Carmagnola (1588) y participó en la campaña contra los Lesdiquières.

En 1593 intervino en la toma de Exiles y en 1595 pasó, como capitán de artillería del ducado de Millán, a combatir en la Borgoña, ayudando a su señor natural, el rey Felipe II.

Su primer tratado fue *Delle spugnatione et difesa delle fortezzedi G. B., libri due*, publicado en Turin en 1585 y dedicado al duque Carlo Emanuele di Savoia; tuvo varias ediciones posteriores como la de Turín de 1598, que fue publicada junto con las *Intruttioni de' bombardieri del signor G. B. milanese*. Más tarde en Milán, en el año de 1601, apareció *L'architettura militare: libro primo*. y aun redactó varios manuscritos que se conservan en la Librería Marchesi Visconti: *El Discorso da fortificare*, dedicado a Carlo Filiberto d'Este, o el *Discorso sopra le misure della cortina, fianchi e spalle de' baluardi di una fortezza reale*.

El primero de los citados es un escrito de tácticas militares, en el que el Libro I de dedica al asedio, y en que señala, por ejemplo, como para realizar minas a distancia se utilizaba la brújula¹⁰⁵¹ para poder ir corrigiendo los recorridos.

El Libro II, consecuentemente con el título de la obra, está dedicado a la defensa, abarcando desde las página 179 a la 256, sin que tenga especial interés para el tema que nos ocupa.

Los escritos sobre Arquitectura Militar, pertenecen ya al siglo XVII y no hacen más que repetir las soluciones de los tratadistas anteriores.

¹⁰⁵¹ Busca, G.: *Della spugnatione et difesa*, op. cit. L. I, cap. XXXV, pág. 145.

VINCENZO SCAMOZZI

Comenzamos este estudio citando al discípulo de Palladio, Vincenzo Scamozzi (1552-1616), y aunque su biografía y su tratado se introduce tres lustros en el siglo XVII, sirve para cerrar lo que había sido una forma de entender la Arquitectura en una idea global o universal, en donde todas sus manifestaciones eran expresiones de una misma actividad. Si con Pietro Cataneo había aparecido el último tratado del siglo XVI en que aun se mantenía viva la unidad de la arquitectura militar con las otras manifestaciones constructivas, con Scamozzi se recupera de nuevo aquella interpretación ***Dell'Idée dell'Architettura Universale*** (Venecia 1615).

Esto sucedía así, porque como en Francesco di Giorgio, en B. Peruzzi, o en P. Cataneo, la formación profesional había sido completada en un amplio abanico intelectual, que en Vincenzo procedía de una primera educación al lado de su padre Doménico, un arquitecto inquieto por los temas teóricos, como vimos, seguida con su acercamiento al mundo palladiano y al ambiente intelectual de la Accademia Olimpica de Vicenza. Su primer tratado parece haber sido un ***Tratadello sulla prospettiva*** (1575) que quedó inédito. Al igual que Palladio publicó un primer libro a base de los ***Discorsi sopra l'antichità de Roma*** (Venecia 1582), tras visitar la Ciudad Eterna (1578), en el que sin tratar aun de la disciplina de su profesión anunciaba que deseaba componer un amplio tratado de Arquitectura, cuya redacción se supone que inició hacia el 1591 y que vió la luz pocos meses antes de su muerte, ligeramente reducido en su alcance, con el título citado ***Dell'Idée dell'Architettura Universale***.

Como la Arquitectura Militar era la que conformaba las ciudades, por eso es la Primera Parte la que aparece dedicada al tema que nos ocupa, y a pesar de ser ya una obra tardía, recoge la situación a que había llegado su evolución a finales del siglo XVI.

Su inquietud por conocer la arquitectura le llevó, primero de su ciudad natal, Vicenza, a Venecia (1572) y luego, no sólo a recorrer Italia, sino a visitar el ducado de Lorena¹⁰⁵² en Francia, Suiza, Polonia (1592) y parte de Europa (1599-1600), con una creciente fama como arquitecto e ingeniero dentro y fuera de la península italiana¹⁰⁵³ que hizo que en 1604 fuera llamado a Salzburgo para hacer algunos proyectos religiosos.

Como arquitecto militar se sabe que intervino dando soluciones a las propuestas hechas para la construcción de Palmanova (1603-05) y, sobre todo, supervisando la planta general diseñada por Giulio Savorgnano.

¹⁰⁵² ***Sommario del viaggio fatto da me Vincentio Scamozzi partendo dalla maestá cristianissima et andando alla volta di Nancy all'Altezza del Duca di Lorena, e poi in Italia per la via de' Svizzeri*** (ms. del Museo Chiricati di Vicenza).

¹⁰⁵³ Vincenzo no tuvo descendencia, y habiendo alcanzado junto a la fama una gran fortuna, cuenta F. Milizia, que la dejó a aquel arquitecto vicentino que fuera aclamado como mejor entre los de su ciudad natal, con la condición de que asumiera su nombre. El joven arquitecto elegido fue Ottavio Bertotti, que tomó el apellido de Scamozzi más de un siglo después de muerto aquel, y como tal es hoy conocido.

CAPITULO V

LA ARQUITECTURA MILITAR

Los orígenes de la arquitectura militar son tan antiguos como los de la Arquitectura misma, al utilizar las construcciones como refugio contra todo lo que suponía una agresión externa.

Uno de los mejores resúmenes de la arquitectura militar desde época romana hasta el Renacimiento lo dejó escrito Viollet-le-Duc, del que tomamos la primeras páginas de este capítulo.

En primer lugar señala la importancia de la madera en la ejecución de las primeras defensas, derivada, sobre todo, de la influencia celta y de la presencia de grandes bosques por toda Europa, técnica que ya había utilizado Julio Cesar¹⁰⁵⁴ haciendo estacadas dobles trabadas con troncos horizontales y con relleno interior de tierra, sobre los que colocaban filas de piedras que hacían de cortafuegos, y hacían otra empalizada encima. Pero junto a estas operaciones de defensas provisionales tuvieron otros, los *castra aestiva* (o campamentos de verano) y los *castra estativa* o *castra hiberna* (o campamentos de invierno). Los primeros, de carácter totalmente provisional, estaban rodeados por un foso y una fila de empalizadas levantadas sobre una pequeña escarpa, mientras que los segundos se defendían con fosos anchos y profundos, detrás de los cuales se levantaba una muralla de tierra apisonada, o de piedra, con torres defensivas regularmente espaciadas. La muralla se coronaba con parapetos almenados protegidos por entramados de mimbre.

¹⁰⁵⁴ Julio Cesar: *De Bello Gallico*, Libro VII, cap. XXIII.

El empleo de las torres, como dice Vegetio, tenía ya un sentido vinculado a la defensa de flanco ya que con los entrantes y salientes se podía atacar mejor a los asaltantes desde los lados.

Estos campos fijos eran de planta cuadrada¹⁰⁵⁵, generalmente con cuatro puertas situadas una en el centro de cada cara, con nombres distintos¹⁰⁵⁶, delante de las cuales se levantaban unas defensas salientes, las *antemuralia* y *procastra*, que son los antecedentes lejanos de los revellines.

Las fortificaciones que defendían a las ciudades estaban constituidas por dos gruesos muros paralelos, separados unos veinte pies, con el espacio intermedio relleno casquijo apisonado y mezclado con la tierra sacada del foso perimetral. Esa defensa formaba en su coronación un ancho camino de ronda protegido por el lado de fuera por la sobreelevación del paramento más externo, que iba formando un sistema rítmico de almenas.

La muralla se adaptaba a la topografía del terreno, tal como se ve aun en Roma, con una serie de normas dirigidas a obtener ventajas sobre el atacante¹⁰⁵⁷.

Fundamental fue siempre la elección del sitio, porque más importante que las obras construidas para la defensa, en la antigüedad era la inaccesibilidad del lugar y la complejidad de la topografía, tal como reconocía Lucano en la *Farsalia*¹⁰⁵⁸.

Hasta el siglo X se mantuvieron, e incluso disminuyeron, las técnicas del asedio militar, y por tanto, fueron escasos los progresos arquitectónicos, pero a partir de las cruzadas, se entró en contacto con la cultura oriental, introduciéndose algunas innovaciones, que empezaron a tener difusión generalizada a partir del siglo XII, como el empleo del fuego greco contra los aparatos de asalto construidos en madera, y especialmente la nueva técnica en diversificar las defensas para obligar al enemigo de centrar su interés en su objetivo principal. Se mantuvo la defensa del territorio a base de castillos aislados y murallas en las ciudades, dotándolas de una antemuralla o barbacana con la que alejaban los instrumentos de asalto a la vez que protegía las salidas de los sitiados ; y como las técnicas del asedio se basaban en las torres de asalto y en la escalada, difícilmente un ejército numeroso podía ser efectivo ante una fortaleza bien pertrechada, ya que la defensa se hacía punto por punto y dependía del largo accesible de la muralla el número de atacantes que podían actuar.

En el siglo XIII las fortificaciones dejan de tener un papel pasivo en la guerra y se las va dotando de ingenios y máquinas de guerra, a la vez que se desarrolla el sistema de las

¹⁰⁵⁵ Hay alguna excepción como la de Fanum Martis en Bélgica, que tenía planta en forma de botella, posiblemente anterior al siglo III (Cf. Schayes, A. G. B.: *Histoire de l'architecture en Belgique*, Bruselas s/d, Tomo I, pág. 203).

¹⁰⁵⁶ La *Praetoria*, situada delante de la residencia del jefe, o *praetorium*; la opuesta era la *Decumana*; y las dos laterales, la *Principalis Dextra* y *Principalis Sinistra*.

¹⁰⁵⁷ Si la muralla tenía que enlazar dos colinas, si había de atravesar un río, etc. aquella avanzaba en forma cóncava hacia el exterior en el punto más bajo para obtener una buena defensa desde arriba, dejando las cimas dentro. Si había una colina, la rodeaban por completo con el fin de no dejarle a los sitiadores emplazamientos privilegiados.

¹⁰⁵⁸ Lucano, *op. cit.* Canto IV, versos 20 a 29.

PRESENTACION

contraminas para contrarrestar los efectos de la zapa. Las torres empezaron a dejar de ser circulares, ya que en las defensas de flanco presentaban un ángulo muerto no defendible desde los lados y se crearon allí cuernos salientes o espigones que aumentaban la resistencia de la torre por la zona en que era más fácil iniciar el derribo a la vez que eliminaban el ángulo muerto en el que se refugiaban los zapadores.

A principios del siglo XIV fue generalizado el uso de puentes levadizos, completando el sistema de cierres de los accesos que hasta el momento había sido a base de puertas y rastrillos. Pero la novedad principal de esta época fue la introducción de las armas de fuego, cuyo empleo, durante la Guerra de los Cien Años, demostró ser muy efectivo como máquina demoledora de torres y murallas, ya que se las podía hacer converger, desde mediana lejanía, en punto elegidos, para abatir la muralla y abrir varias brechas a la vez, en cuyo momento era importante el número de asaltantes.

Sin embargo, la principal novedad surgió cuando la artillería se incorporó como arma de los defensores, hecho que influyó de forma decisiva en las soluciones arquitectónicas: las torres tuvieron que aumentar de diámetro y ser abovedadas, con estructuras muy resistentes; la necesidad de desplazar las piezas para dar respuesta adecuada a los movimientos del enemigo dará lugar a un aumento, primero del ancho de los caminos de ronda, y de la configuración misma del trazado viario de la ciudad; las murallas disminuyeron de altura por dos razones, una para ser menos vulnerables al enemigo, y, otra, para permitir la instalación de cañones más bajos que permitieran tiros rasantes, y no parabólicos, que producían el efecto de barrido en toda la línea del disparo; esto condujo a que la artillería se bajara a los cuerpos bajos de las torres y que éstas tuvieran que ser huecas, y los asaltantes, para defenderse, hubieron de desarrollar el sistema de trincheras. Los disparos desde el interior de las torres exigió el dotarlas de respiraderos y el hacerlas suficientemente amplias para lograr una mediana ventilación después de producido el disparo de varias cargas y para desplazarlas se dejaron abiertas las caras interiores recayentes hacia el interior de la fortaleza, tal como se ve en las torres de Langrais (Francia) construida en tiempos de Louis XI y François I.

Para soportar los embates enemigos se construyeron con gruesos muros, y en las más antiguas aun pervivieron las almenas y los matacanes porque la defensa aun mantenía en uso las viejas ballestas, arcos y demás armas arrojadas. Para alejar las baterías enemigas se ampliaron las dimensiones de los fosos, se perfeccionaron sus secciones buscando mayor seguridad y menos obstáculos para los defensores, a la vez que protegían las partes salientes con baluartes. La piedra y el ladrillo demostraron ser poco efectivas frente a las nuevas armas y las almenas eran más peligrosas que protectoras, ya que con el impacto de una bala se convertían en metralla dispersa que saltaba en todas direcciones. El paso siguiente fue emplear la tierra como elemento eficaz que absorbía la energía cinética del impacto, protegida por una camisa de fábrica, pero enseguida presentó el inconveniente de que al ser abatida la muralla el talud natural de la tierra desplomada generaba un paso natural de acceso por la brecha, lo que se evitó construyendo dentro de esos rellenos de tierra de complejos entramados de madera resinosa o secada al fuego (para evitar su putrefacción) o estructuras

en arcos de descarga, y dejando espacio detrás de los muros de espacios libres en los que poder levantar contramurallas interiores si se preveía algún derrumbe en la zona batida¹⁰⁵⁹.

La última década del siglo XV se corresponde con la etapa de transición, y cuyos principales signos son el abandono de las torres altas a favor de torreones bajos y anchos, con ejemplos italianos bien conocidos en Imola, Ravenna, Sasso di Montefeltro, Taranto, etc., pero en los que aun no se han introducido ni los *puntoni*, ni los bastiones, ni los revellines, ni los *orecchioni*, etc.¹⁰⁶⁰.

Las estructuras típicas de esta etapa van a ser las Rocche, es decir, los fortines de planta cuadrada o rectangular con una torre circular en cada esquina, frecuentemente rodeadas por foso con agua, a las que seguirán las formas compactas y zoomórficas cerradas con que intentó Francesco de Giorgio imitar a los caparzones protectores de los quelonios.

Es un momento en el que la defensa se plantea, ante todo, a nivel de territorio, según la vieja tradición medieval de los fortines y castillos situados en puntos estratégicos de paso. La ciudad murada era el último y principal reducto que había que acosar para conquistar el territorio enemigo, pues de las ciudades dependía la seguridad de aquel.

Pero estos ensayos fueron breves pues pronto se comprobó que frente a las armas poderosas llevadas por los franceses a Nápoles a fin de siglo, era más eficaz el ofrecer frentes contruados no perpendiculares a la dirección del ataque, y el reforzar de forma efectiva los ángulos ya que, al fin y al cabo, como puntos de quiebro resultaban los más vulnerables bajo los impactos de los proyectiles enemigos.

Podría decirse a nivel esquemático, que los primero en surgir, fueron los *puntoni*, o frentes reforzados y angulados en la parte más saliente de las torres, pero que como el asedio llevaba derribar las partes bajas antes o después, para poder hacer el asalto, esos elementos dieron paso a los baluartes o bastiones, que de forma simplificada los vamos a asimilar a grandes *puntoni* extendidos con generosidad por los dos lados del ángulo saliente de la muralla.

En torno al 1500 los centros en que se hacen las aportaciones militares más importantes en toda la arquitectura europea son Florencia y Roma, gracias a las aportaciones de Giuliano y Antonio il Vecchio da Sangallo, que recogieron la antorcha encendida de Francesco di Giorgio en Siena y Nápoles.

La gran aportación de la arquitectura del siglo XVI fue el perfeccionamiento de los bastiones, colocados delante de las torres, tal como se hizo en Sant'Angelo de Roma, ya que protegían las partes bajas de las torres del ataque enemigo, a la vez que permitían la defensa cruzada rasante, y cuando hubieron de proteger también la muralla adquirieron una gran salida, apareciendo pronto la garganta o gola escondida en la que se ocultaban del enemigo las plazas altas y bajas, donde se asentaban las piezas artilleras fundamentales de la defensa. Pronto surgiría la solución definitiva del bastión cuando asumió la forma apuntada hacia afuera,

¹⁰⁵⁹ Viollet-le-Duc, E. E: *Dictionnaire Raisoné de l'Architecture Français du XIe aun XVIe siècle*. París s/d, Tomo I págs. 326 a 452 s/v. 'Architecture Militaire'.

¹⁰⁶⁰ Cf. Speziale, G. C.: *Storia militare di Taranto negli ultimi cinque secoli*, Bari 1930, pág. 38.

que permitía la defensa cruzada con los otros bastiones vecinos, dejando visible el foso y ofreciendo un frente no perpendicular a la dirección del ataque dominante del asaltante.

Después del Sacco de Roma surgirá en Veneto la figura de Michele Sanmichele, que dará a los bastiones la forma conocida en ángulo obtuso, con la finalidad añadida de poder abatir también las baterías enemigas desde dos posiciones cruzadas, reservando a las plazas de la gola la defensa eventual de un acercamiento en columna a la muralla. De esta forma el bastión se convirtió en la pieza clave de la defensa de una fortificación y su pérdida resultaba irreparable ya que impedía tanto la defensa de sus dos flancos de muralla, como la de los dos bastiones vecinos, a la vez que neutralizaba el ataque a las baterías enemigas. Una brecha abierta en un bastión podía suponer la pérdida de la plaza, por eso surgió muy pronto un sistema de contrarresto eventual mediante una contramuralla de taponamiento, convertida en forma estable, tal como hizo Giovanni della Scala a final del siglo XVI diseñándola como

"piattaforma fortissima difesa et sicura con una gagliarda ritirata dietro o attorno della gola",

o bien, se procedió a dejar los bastiones aislados dentro del foso, tal como propuso el mismo della Scala en su tratado, y que en el fondo no eran más que una reconversión del viejo revellín en una estructura más compleja que adoptaba la forma ya consagrada del bastión de orejas, soluciones que fueron muy utilizadas sobre todo en Francia y en los Países Bajos¹⁰⁶¹.

El bastión asumió así y desde muy pronto la doble función de la protección de las esquinas y la defensa de costado de los elementos arquitectónicos vecinos: murallas colindante, bastiones vacinos, puertas y portillos, foso y hasta contraescarpa más la defensa lejana y hostigamiento del campo enemigo, desde el saliente del capital; más otro cometido: el ataque al enemigo. Es decir, que la arquitectura militar ha dejado de tener un carácter fundamentalmente pasivo para transformarse en un arma más, en la que la artillería es su brazo ejecutor.

Los demás elementos que conforman el sistema bastionado eran formas conocidas en la Historia de la Arquitectura Militar que se adaptaron para obtener una mejor efectividad desde la defensa cruzada de flanco a base de exponer mejor al atacante cuando intentara hacer el asedio.

Las formas que adoptará la escarpa en talud ya tenía una vieja tradición, mientras que el debate sobre los fosos secos o fosos con agua, se terminó planteando según criterios de eficacia o con la solución intermedia de la cuneta anegada, con lo que se resolvía, a la vez, el problema de las minas y el de las salidas para escaramuzas.

La calle cubierta y la contraescarpa tienen una primera razón de ser estructural cuya finalidad era la de hacer más estables los cortes efectuados en el terreno para abrir el foso, pero pronto se utilizaron como líneas avanzadas de ataque al enemigo, situadas fuera de la fortaleza.

Pero en el siglo XVI, con las nuevas armas de fuego, los fortines y castillos pierden mucho de su valor estratégico y así, por ejemplo, las tropas imperiales pueden entrar en Roma

¹⁰⁶¹ Viollet-le-Duc, *ibid.*

ocasionando el trágico Sacco, a pesar de que el papa Clemente VII permanecía encerrado, dominando la fortaleza inexpugnable de Castel Sant'Angelo.

Lo que los pontífices habían resuelto a comienzos del siglo XVI, por ejemplo, levantando las rocas periféricas de Ostia, Nettuno, etc. medio siglo después había quedado obsoleto y era necesario circuir la Ciudad Eterna con un nuevo sistema de defensas bastionadas, ahora en el borde mismo de la urbe.

La ciudad sigue siendo el objeto de la conquista y la ciudad es la que formula un nuevo tipo de defensas bastionadas, adaptando las viejas estructuras con añadidos nuevos de nuevas formas.

La defensa de los puntos estratégicos del territorio se va a hacer de otra manera: creando ciudades en las fronteras (Marienburg, Philippeville, o Palmanova, por ejemplo).

La construcción militar va a ser desde ahora, más que una arquitectura, un urbanismo militar, generando unas estructuras en las que el suelo urbano va a estar al servicio de la función de defensa, con trazados radiocéntricos o en retícula ortogonal para poder atender al perímetro, que no es otra cosa que la membrana de una compleja célula cuyo núcleo, el que acoge al gobernante, puede estar centrado en la ciudad ideal, o vacuolizado en el perímetro con la solución de la ciudadela.

FORMAS DE FORTIFICAR

A lo largo del Renacimiento se irá imponiendo la defensa del territorio de cada estado, basándose en la superposición de varios elementos que culminan en la muralla y fortaleza que defiende a la capital del estado.

El sistema creado en cada situación varía y depende de la configuración topográfica del territorio: Las torres costeras vigilan y protegen las riveras marinas, torres dispuestas a ambos lados de los ríos cierran el paso con cadenas sumergidas a los barcos enemigos. Los caminos son controlados e interceptados por distribuciones juiciosas de fortalezas aisladas en los puntos estratégicos. Para defender el paso de los ríos se establecen fortificaciones que dominan los puentes. Las ciudades cierran sus perímetros con fortificaciones cada vez más complejas, etc..

El primer sistema defensivo coherente definido en el siglo XV nos lo dejó Antonio Averlino, el Filarete, en su tratado¹⁰⁶²: la defensa de la ciudad, último eslabón de la protección, se hacía con una muralla en estrella de ocho puntas, que permitía la defensa por flanco de sus puertas, situadas en los ángulos cóncavos del recinto, circundado por su foso. En el exterior, una serie de torres aisladas se alzaban en los montes, puentes y caminos.

¹⁰⁶² Especialmente en los Libros III, IV, V, VI y X y en el *Libro de Oro*.

PRESENTACION

Fuera de este recinto en estrella, situaba otra muralla de planta octogonal, más baja, en cuyos centros de cada cara proponía la apertura de una puerta protegida por una antepuerta con puente levadizo más un revellín delantero, protegido a su vez por diez torreones puestos a ambos lados de la antepuerta.

Pero la mayor parte de las torres utilizadas, tanto en las murallas, como en las fortificaciones aisladas, aun son de planta circular, a causa de la influencia doble de la tradición medieval y del texto latino de Vitruvio, e, incluso, tiene más altura que la muralla, descuidando la vulnerabilidad que los elementos saliente tenían frente a las nuevas armas de fuego. Esta pervivencia de soluciones tradicionales le llevó a aconsejar, que las partes bajas de las murallas se hicieran de piedra,

*"e determino che le croste di fuori fussero tutte di pietra viva murate [...] così se fe' tuto di pietre sbozzate dalla scarpa in su e da quello in giù, quanto il fosso tiene, tutto di pietre pulite"*¹⁰⁶³,

olvidando su mayor fragilidad frente a los impactos directos.

Para la capital del estado, si hubiera de crearse de nuevo, según Francesco di Giorgio,

"el loco suo conveniente è el centro"

en razón su igual distancia a todo el perímetro del territorio, ya que esos emplazamientos centrales son como

*"chiavi e legami di quello stato, di tale fortezza che [dalle] obsedioni¹⁰⁶⁴ e machine possino resistere"*¹⁰⁶⁵.

La confianza en los sistemas defensivos fue tanta, que algunos arquitectos militares de finales del siglo XVI hacían gala de poderlas defender casi sin armas:

*"Veramente non si possono, ne anco lodare alcuni; i quali si affaticano molto di persuadere, che si facciano i Recinti con i Bellouardi, ed altri edifici molto piccioli, e vicini, l'vn l'altro; persuadendosi di poter stare alla difesa, ed à fronte del nemico con gli Arcobusi, e Moschettoni, e tenir solamente nelle Piazze de' fianchi, ed altoue alcuni pochi pezzi d'Artigliaria mezana, come Sagri, Aspidi, Smerigli, e Falconetti, e Moschetti, che portano dall'vna fino alle due libre di Palla, ed altri da dodeci libre di Palla in giù, de' quali i loro tiri sono di 120. fino 180. passa di mura al più, ouero di punto in bianco, come Cannoni, e Colobrine da 50. fino 120. che tirano da 380. fino à 450 passa di mira; la quale non solo liena cotali deboli diffese; mà in breue tempo abbatte, e distrugge tutte le cose, che se le paranno dinanzi per farsi scala alla Fortezza"*¹⁰⁶⁶.

Algunos grandes estados italianos procedieron, en la segunda mitad del siglo XVI, a crear complejos sistemas dirigidos a proteger todo su territorio, lo que les llevó no sólo a la ejecución de nuevas fortificaciones, sino también, incluso, a la construcción de nuevas ciudades.

¹⁰⁶³ Filarete, *op. cit.*, Libro VI, fol. 41.

¹⁰⁶⁴ Asedios.

¹⁰⁶⁵ Francesco di Giorgio: *Codex Magliabecchiano*, fol 29 vº.

¹⁰⁶⁶ Scamozzi, V.: *Dell'Idée dell'Architettura Universale*, Venecia 1615, Parte I, Libro II, cap. XXVI, fol. 189.

Cosimo I de' Medici acometió esta tarea en la Toscana; primero Florencia fue protegida con reformas y adendas importantes en su estructura defensiva y dentro de la ciudad fueron desmochadas muchas torres para evitar que se convirtieran en referencias de tiro de las armas de fuego enemigas, cubriéndolas con techos que ocultaban piezas artilleras. En el Oltrarno, para defenderse, durante la guerra con Siena, de posibles ataques levantó varios bastiones unidos por nuevos tramos de muralla (1544), que iban desde la colina dei Boboli, cortando la Via Romana por el Portone di Annalena, a través de la Via Serragli, hasta la muralla urbana, cerca de lo que es hoy la plaza de Torquato Tasso¹⁰⁶⁷.

Y continuando con remodelación de las fortificaciones de Siena, Piombino, Livorno, Antignano, Pisa, Arezzo, Isla de Elba, Empoli, Lucignano, Montecarlo, Scarperia, Fivizzano, Volterra, Cortona, Sansepolcro, etc., y completando el sistema con la creación de las ciudades de Cosmopili (la ciudad de Cosimo I, iniciada en 1548), Eliopoli (la ciudad de Elenora, proyectada por Buontalenti en 1564), hoy conocidas como Portoferraio y Terra del Sole, y con las fortalezas de San Martino, cerca de San Piero a Sieve en Mugello (también proyectada por Buontalenti, de 1569), y de Sasso di Simone, en la frontera con Urbino¹⁰⁶⁸.

Otras ciudades, como Roma, tuvieron una historia defensiva más compleja, impulsada por los papas, que en principio confiaron su seguridad a la mole Adriana, cuya estructura sufrió continuos cambios para convertirla en residencia y refugio en caso de ataque, como sucedió el el Sacco de 1527. Pero a partir de 1534, aparece un nuevo enemigo, Barbarroja, que con sus naves argelinas llegó hasta la desembocadura del Tíber, por lo que el papa mandó ejecutar un complejo sistema defensivo por la zona más cercana a la costa, que ya hemos citado anteriormente, en el que intervinieron los arquitectos militares más importantes de la época, con Antonio da Sangallo il Giovane a la cabeza. Las obras continuaron durante bastantes años con avatares diversos hasta que fue concluida en tiempos de Pio V¹⁰⁶⁹.

Son años en que toda Italia se fortifica con imponentes obras de ingeniería militar y cuando se imponen las ciudadelas como recintos dentro del recinto murado, como refugio último, con formas, casi siempre pentagonales.

Con la extensión de los conflictos militares a la línea franco-flamenca allí surgirán importantes ciudades fronterizas, mientras que en los confines meridionales con Francia, nacerán otras fortificaciones, igualmente estrelladas, como las de Pamplona, Perpignan o Turín.

Además, en la zona más suroriental del imperio de los Austrias, la amenaza turca, que tras tomar Belgrado (1521), llegaría a amenazar a la propia Viena (1529), también se ve forzada a aumentar sus defensas.

¹⁰⁶⁷ De esta muralla sólo se conservan algunos tramos en los jardines Boboli, ya que fue demolida en 1571.

¹⁰⁶⁸ Cf. Fanelli, G.: **Firenze**, en 'Le città nella storia d'Italia', Bari-Roma 1980, pág. 96.

¹⁰⁶⁹ Cf. el resumen que da Portoghesi, P.: **Roma del Rinascimento**, vol. III, Roma, ep. 87, *Fortificazioni*, págs. 464-65.

PRESENTACION

Amenaza que se extiende por las costas mediterráneas europeas y por las posesiones hispanolusitanas en el norte de África, o a las islas más estratégicas, como Sicilia o Malta, y que conducirá a crear o reforzar las costas, puertos y bahías más importantes.

Con la expansión y fama de los tesoros que las naves españolas traían de tierras americanas, los ataques piráticos a los puestos del mar Caribe se convierten cada vez más en amenazas para la propia estabilidad de las guerras que Felipe II han de mantener en Flandes, y así surgirán los primeros sistemas bastionados del continente americano, de manos de uno de los Antonelli.

Y en éste como en los demás casos señalados, los arquitectos, en su mayoría, serán italianos.

SISTEMAS DEFENSIVOS

La necesidad de fortificar no fue uniforme en toda Europa, pues mientras el fraccionamiento del territorio italiano pedía estructuras defensivas extendidas por casi todas las ciudades, la unificación que se había producido en otras naciones como España o Francia, sólo reclamaban fortificaciones en las zonas fronterizas; y de la misma manera que las ciudadelas, respecto a las ciudades, podían tener efectos negativos, pues servían para que en ellas se embocasen los conquistadores y fuera muy difícil el expulsarlos, la edificación de fortificaciones dentro de un estado no amenazado por enemigos externos, podía dar ánimo a los sediciosos a alzarse en rebelión, como había ocurrido en las guerras de germanías en España o en las guerras de religión en Francia. Situación que denunciaron algunos tratadistas como Antoine de Ville cuando dejó escrito que en la ciudad de

*"Tour se han realizado fortificaciones que han quedado sin terminar al darse cuenta que éstas no podían servir más que de asilo a los disconformes, de lo que hemos podido ver frecuentes ejemplos en las guerras civiles de nuestra Francia"*¹⁰⁷⁰

producidas por los enfrentamientos entre católicos y hugonotes.

Lógicamente cada situación exigía una respuesta distinta.

Sistema

Cristóbal de Rojas decía

*"que todas las medidas y defensas de fortificación, que están escritas de los Ingenieros antiguos, no nos sirven en este tiempo, conforme al arte militar presente: porque los antiguos hicieron sus fortificaciones y defensas a tiro de artillería, y los soldados ingenieros de ahora han hallado con la experiencia, que la fortificación sea más recogida, reduciendo las defensas a tiro de mosquete y arcabuz"*¹⁰⁷¹.

Los distintos sistemas de fortificación habían de acomodarse al tipo de enemigo que había que contrarrestar; decía Rojas que

¹⁰⁷⁰ Antoine De Ville: *Les fortifications...*, op. cit. pág. 6.

*“muy diferentes han de ser las fortificaciones que se hicieren a la frente del turco, que las de la frente de Luteranos, y mucho diferentes las que se hicieren en tierra de amigos, como es en Italia, que allí bastaría un pequeño castillo, a la marina, para resistir a las galeotas, que quieren desembarcar en tierra. Porque a la cara del turco es menester hacer fortificación muy real, y capaz de mucha gente, y así conforme a esto se hará el tamaño de la plaza respecto a la gente que se ha de tener en ella de guarnición...”*¹⁰⁷²

Y en otro lugar señala:

*“Porque bien sabemos, que el Turco se arrima a las plaças con mucha fuerça de artillería, de tal manera, que haze la batería tan llana, que puede subir por ella vn carro. Y los Flamencos, Yngleses, Franceses, y otras naciones, se arriman con las trincheras hasta las murallas, y allí se valen de la zapa, y minas por debajo de tierra: y assi bolviendo a la bareteria, quehaze el Turco, conuiene auer grandes terraplenos: porque ya es notorio, que una bala de 40 libras a 200 passos de distancia, entra en el terraplano 17 pies, y conforme a esto, si el terraplano fuesse delgado a pocos cañonazos lo pasaría”*¹⁰⁷³.

Antoine de Ville, en su tratado de **Les fortifications**, afirmaba que

"Cada país tiene su forma de fortificar, por ejemplo, según el estilo francés, el italiano, el holandés, el español, etc. y estas denominaciones se basan en las diferencias que éstos tienen en ciertos detalles o en ciertas circunstancias, aunque en lo esencial, todas estas formas se muestran de acuerdo".

"En Holanda y en Flandes se fortifican numerosas plazas ya que están continuamente en guerra. En Moscú¹⁰⁷⁴ y en Polonia¹⁰⁷⁵ no se fortifica en absoluto, ya que los príncipes son electivos y cada uno podría usurpar el poder y hacer el derecho hereditario si poseyese las plazas fuertes. Pero esta costumbre es muy perjudicial para el pueblo y para el país, que, a causa de ello, queda arruinado y donde la guerra es

¹⁰⁷¹ *Ibid*, II, cap. I.

¹⁰⁷² *Ibid*, II, cap. IV, fol. 38 vº.

¹⁰⁷³ Discurso del Capitán Rojas al Rey, sobre los baluartes vacíos, Madrid 27 agosto 1611; en Mariátegui, *op. cit.*, pág. 129.

¹⁰⁷⁴ Esta afirmación no es exacta ya que la formación del estado moscovita, fue dando lugar a varios recintos murados, como por ejemplo en Moscú, que durante Renacimiento llegó a disponer de cuatro anillo sucesivos: el primero, el construido por Fioravanti en el Kremlin (h. 1475) para Ivan III en donde Anton Frjazin hizo una década más tarde las torres Tajnickaja (1485) y Sviblova (1488) y Alosio da Milano (desde 1494) abrió el foso cercano a la Plaza Roja, y posiblemente hizo también la muralla que se alza a lo largo de la Neglinnaja (Cf. AA.VV.: *Istorija ruskoy architektury*, Moscú 1956, pág. 100); el segundo, el que cerraba la llamada ciudad china, o Kitai-gorod; el tercero, el de Bièly-gorod, o ciudad blanca (1586-93); y el último, o de Zemlianoi-gorod, o ciudad de tierra (1591-92). La tardía introducción de las armas de fuego dio lugar a que fueran recintos poco evolucionados, como el último citado, compuestos por estacas y terraplenes, como era tradicional en muchas de las fortificaciones del territorio que albergaban poblaciones nómadas. Pero mientras tanto, en las pequeñas poblaciones, las defensas (los *ostrog*) se venían haciendo con madera y tierra.

¹⁰⁷⁵ Lo mismo se puede decir de Polonia, nación en la que hasta bien avanzado el siglo XVI, eran escasas las fortificaciones a la italiana, pero bien avanzado el siglo XVI empezaron a surgir varias *ciudades pirvadas*, promovidas por los electores o por los grandes terratenientes de las zonas colonizadas en Ucrania, provistas de poderosos sistemas defensivos.

PRESENTACION

mas cruel y pervive durante más tiempo con extraordinario desorden y confusión; cosa que ya comenzamos a reconocer; los más avisados, en efecto, hacen fortificar sus propias plazas para evitar la devastación provocada por las bandas armadas, que destruyen como el fuego todos los lugares por los que pasan".

Y también recuerda los privilegios dados a los pobladores de algunos presidios para asegurar su permanencia estable .

"En Livorno se permite a toda clase de personas el que se refugien y encuentren asilo, aunque hayan cometido crímenes en otros lugares",

mientras que

"Los venecianos condenan a los ricos que hubieran merecido algún castigo a construir alguna casa en Palmanova; a otros a habitar allí durante cierto tiempo"¹⁰⁷⁶.

Sistema italiano

A base de organizaciones bastionadas con polígonos de cinco líneas, cuyo influjo en Europa fue extraordinario: espesor de murallas con terraplenes de distintas capas de faginas, tepes, zarzos, piedras, maderos, etc., dejando un camino de ronda, camisas, flancos etc., En resumen, el que venimos estudiado con más profundidad en este trabajo.

Sistema español

Es como en Holanda se llamaba al sistema italiano introducido por los españoles, con anchos fosos llenos de agua, parapetos de poca altura y sin revestimientos; falsabraga para la defensa del foso y muchas obras exteriores muy adaptadas al terreno.

Sistema alemán

Basado en las defensas poligonales (cuyo origen se busca el Durero): Flanqueo desde el punto medio de las cortinas, cuyo máximo desarrollo se alcanzará en el siglo XVIII.

Sistema flamenco

Decía Cristóbal de Rojas que

"en Flandes se fabrica diferente que en España, porque allí ay mucha fagina y céspedes, y en España sino la traen de alla no los ay aca: y assí es fuerça que se fabrique conforme al lugar donde se hallare cada vno"¹⁰⁷⁷.

En los Países Bajos, debido a la topografía plana de los terrenos ganados al mar, se fue desarrollando un sistema defensivo, que utilizaba la posibilidad de inundar los terrenos

¹⁰⁷⁶ Antoine De Ville: *Les fortifications du chevaliere A. De Ville thoulosaine avec l'ataque e le défense des places*, Lyon 1629, pág. 7-14.

¹⁰⁷⁷ *Discurso del Capitán Ch. de Rojas al Rey*, 27 agosto 1611; en Mariátegui, op. cit, Ap. VII, pág. 132.

rompiendo los diques¹⁰⁷⁸ marítimos, con lo que impedían que se acercara la artillería, sin poderlo hacer, por otra parte, los barcos, debido a los bajos fondos.

Antoine de Ville, que ya conoció el procedimiento en su forma más evolucionada, lo describe como habitual en las islas de Zelanda, en Frisia, en Leyden y en las costas de Hoorn y Enchuze. Aunque su mejor empleo se hizo en el siglo XVII, es oportuno recordarlo porque Simón Stevin fue el que lo codificó, primero en el **Arte de las fortificaciones**, o **De Stercktenbouwing**, publicado en Leyden en 1594, y que se verá progresivamente perfeccionado en su **Castramentatio**, aparecida en Rotterdam en 1617, y en el desarrollo definitivo, con la incorporación repetitiva de las formas regulares de los bastiones italianos, dado en la **Nouvelle manière de fortifications par escluses**, editada en Leyden en 1618¹⁰⁷⁹.

El sistema era conocido en toda Europa, como afirmaba Scamozzi:

*"Quanto al Sito, la Città non puo esser piu forte, che essendo posta in mezzo dell'acque false; come Amsterdam nella Germania inferiore, o capo della Olanda, ed altre Città della Zelandia, nè Paesi Bassi: assicurate da molti fiumi, che li sono intorno, e da flussi, e reflussi del mare: ondi si possono allargare, ed inondare i paesi intorno; mà e dauuertire (come dice Strabone) che il Sole nel tempo de'gran caldo con l'essiccatione, il fango diuiene putrido, e infesta l'Aria"*¹⁰⁸⁰.

FORTIFICACIONES CONSTRUIDAS

El carácter eminentemente utilitario de la arquitectura militar, su naturaleza deble cuando se trataba de bastiones de tierra y terraplenes y, sobre todo, las necesarias adaptaciones que a lo largo de los siglos XVII a XIX las fueron modificando, o las guerras que las destruyeron, y ha ocasionado que los ejemplos que nos han llegado del siglo XVI sean escasos y difíciles de entender a no ser por los documento gráficos que de ellas conocemos. El mejor ejemplo de los que nos han llegado casi inalterados es la muralla de Lucca contruida a partir de 1504¹⁰⁸¹.

¹⁰⁷⁸ No fue un invento centroeuropeo, como se piensa; en Italia ya lo había experimetando Brunelleschi en el asedio a Lucca (1430), como recuerda Macchiavello en las **Historias Florentinas** (*op. cit.*, Libro IV, cap. XXIII):

"Demostraba éste [Brunelleschi] que Lucca podía ser fácilmente inundable, dado su emplazamiento y dado el nivel del lecho del río Serchio. Y tanto insistió en ello, que el Consejo de los Diez acabó ordenando que se hiciera la prueba. Ello no produjo más que confusión en nuestro campo, al mismo tiempo que contrubuí a dar seguridad al campo enemigo",

resultando de efecto negativo para los cercadores (florentinos) y ventajoso para los cercados (luqueses), porque sobre elevaron un dique y guiaron el agua a la llanura circundante.

¹⁰⁷⁹ Cf. Guidoni, E. y Marini, A.: **Historia del Urbanismo. Siglo XVI**, Madrid 1985, págs. 215 a 221.

¹⁰⁸⁰ Scamozzi, *op. cit.*: Parte I, Libro II, cap. XVIII, pág. 159.

¹⁰⁸¹ Esta circunstancia favoreció que allí se fundara el Centro Internazionale per lo Studio delle Cerchie Urbane (con sede en el cuartel del baluarte de San di San Paolino).

PRESENTACION

Importante es la influencia que los tratadistas de arquitectura militar tuvieron en la conformación de las nuevas ciudades¹⁰⁸², en las que no se olvidaba la componente defensiva de su creación¹⁰⁸³.

LOS PRIMEROS EJEMPLOS DE ARQUITECTURA REBAJADA

La arquitectura militar hasta el siglo XV había tenido una cierta tendencia a coronar las fortificaciones con torreones elevados, como el que el arquitecto Bertolini hizo en el Castello Estense de Ferrara, o como proponía el mismo Filarete para la utópica ciudad de Sforzinda. Esa tendencia a la elevación tenía una finalidad doble: el dificultar al máximo el acceso al último reducto y el poseer un alta atalaya desde la que dominar todo el territorio circundante; y ésto era posible gracias a que la artillería aun no era demasiado efectiva. Se cree que el primer edificio que renunció a las altas torres fue el Château de Ferté Milon, construido por Louis de Orleans a finales del siglo XIV o comienzos del siglos XV. La larga experiencia de la Guerra de los Cien años que condujo a la expulsión de los ingleses de de Francia dio un fuerte impulso a la artillería que se tradujo en otra consecuencia inmediata: el espesor de los muros de las torres son de casi 6 metros, en su parte alta y de algome nos de la mitad, en el resto de la fábrica y las torres hacen de flancos efectivos de la muralla.

El castillo-palacio de Urbino también construyó sus torres sin sobrepasar la altura de las murallas, y lo mismo sucede en el castillo de los Visconti en Pavia o en el de Ivrea¹⁰⁸⁴.

Son castillos cuyos dueños eran valerosos *condottieri* que estaban al día de los progresos de la ciencia militar; así lo era Federico da Montefeltro, duque de Urbino, o los Orsini de Brasciano, donde hacia el 1470 levantaron su propia fortaleza con torreones circulares en las esquinas. Este ejemplo de Rocche, frecuentes en Italia (Pesaro, Forli, Imola, Sarzana, Colle del Val d'Elsa, etc.) dará ejemplos de la misma familia en España (Castillo del Real de Manzanares, Calahorra, etc) y Francia (Châteaux de Gaillon, Chambord, etc), hasta llegar al ejemplo casi enterrado de Sasles que construyeron los españoles en el Rosellón entre 1497 y 1503.

LA CONFORMACION DEFINITIVA DE LA DEFENSA POR FLANCO

A Giuliano da Sangallo le deba la Historia de la Arquitectura, en el campo de las construcciones civiles y militares la incorporación de importantes novedades. Si el mundo

¹⁰⁸² Cf. Croix, H. de la: *Military Considerations in City Planning. Fortifications*. New York 1972.

¹⁰⁸³ Marconi, P.: "*Un progetto di città militare. L' VIII Libro inedito di Sebastiano Serlio*", en 'Controzpazio', 1, 1969, págs. 4-5.

clásico romano le sirvió de inspiración para recuperar asiombrosas composiciones clásicas poco conocidas (Proyectos para los Medici en Via Larga, Palacio Scala, etc.) en el ámbito militar, educado como había sido por il Francione, un destacado arquitecto militar del Quattrocento, hizo unas importantes aportaciones tipológicas que arrancan en el fortín Nettuno de Civita Castellana, aun emparentado con las formas de las Rocche cuadrangulares en donde las torres son ya verdaderos bastiones con claras defensas de flanco.

El segundo gran ejemplo es el de la Rocca de Ostia, atribuido en su diseño tanto a Giuliano da Sangallo como a Baccio Pontelli, que fue quien lo concluyó en 1485: la masa mural es ya muy importante aplicada a un planta triangular.

Pero a pesar de todo esto la mayor novedad la aporta un dibujo de fuerte debido a Giuliano, que se conserva en el Codex Senese, con cuatro bastiones angulares, foso y revellines, pero en cuyo conjunto aun pervive un mastio central heredado del Francione, que representa un avance cualitativo sobre la tímida propuesta igualmente dibujada que anteriormente citamos al hablar de Francesco di Giorgio.

¹⁰⁸⁴ Rocchi, E.: *Le fonti storiche dell'architettura militare*, Roma 1908, págs. 89 a 92.

Para comprobar la importancia y el alcance que tuvo la tratadística militar vamos a resumir brevemente la historia de las principales realizaciones

FELIPE II Y LA ARQUITECTURA MILITAR

De la época de Carlos V ya hemos señalado a lo largo del texto algunos de los ejemplos más importantes, sobre todo en Nápoles y en la frontera de los Países Bajos; pero habiendo sido el emperador avezado militar no dejó en su reinado más obras construidas que su hijo Felipe, ya que a pesar de la menor perdimiento de éste por las armas se vió sometido a las continuas guerras que su padre dejó sin resolver.

Sabemos del interés del rey por las construcciones militares¹⁰⁸⁵, porque durante sus visitas a Italia y Flandes inspeccionó muchas de ellas, afición que mantuvo, pues en la última etapa de su vida aun se le ve visitando personalmente la ciudadela de Pamplona para ver los daños causados por las revueltas de Aragón.

Las obras militares promovidas por Felipe II son innumerables, debido a la gran extensión de sus dominios, y de las más importantes nos ocupamos más adelante. Ahora sólo vamos a recordar las que cita un historiador contemporáneo, Baltasar Porreño¹⁰⁸⁶, sobrino del arquitecto Gómez de Mora:

- En el norte de España fortificó Fuenterrabía y mandó levantar la ciudadela de Jaca (1597), hizo el castillo de Frexenil, la ciudadela y baluarte de Santa Engracia en la Taconera (para 40 cañones grandes); mandó hacer varios castillos en los pasos de los Pirineos (como el de Santa Elena, cerca de Biescas).
- En Cataluña reformó las fortificaciones de Rosas¹⁰⁸⁷.
- En el de Valencia, inició la de Peñíscola¹⁰⁸⁸, mandó levantar las torres grandes del Puerto de los Alfaques¹⁰⁸⁹ (Tortosa); otra torre en la desembocadura del Ebro, llamada la Ampolla; otra en la desembocadura del Júcar en Cullera.

¹⁰⁸⁵ Después de los rebuscos de Álvarez Terán, M. C.: *Mapas, Planos y Dibujos. Años 1503-1805*. del Archivo General de Simancas, Valladolid 1980, hay que citar la obra más reciente de Cámara, A.: *Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II*, Madrid 1998.

¹⁰⁸⁶ Porreño, B.: *Dichos y hechos del Rey D. Felipe II* (ed. de Madrid 1942), pág. 191.

¹⁰⁸⁷ La plaza de Rosas, venía desempeñar un papel análogo al de Pamplona, en el extremo oriental de los Pirineos, con la variante de que además era un importante puerto mediterráneo cuya defensa fue estudiada en 1543 (MP. y D. XIX-168, DC. leg. 40-11); como ejemplo, hay que recordar que de allí partió el príncipe Felipe en 1545, cuando inició su gran viaje por Italia y Flandes. G. B. Antonelli, más tarde, dio un plano para la fortificación de la plaza en septiembre de 1552 (A. G. Simancas, MP. y D. XXI-51, Estado leg. 308). Tomamos estos datos y los siguientes referentes al Archivo General de Simancas del libro de Álvarez Terán (vid *supra*).

¹⁰⁸⁸ Años antes de la llegada de G. B. Antonelli se había construido un torreón redondo, parecido al de Gandía, pero el arquitecto italiano, acompañado por Vespasiano Gonzaga, decidió cambiar de sistema. Fue una de las fortificaciones costeras visitadas por Vespasiano Gonzaga, Antonelli y Fratino en abril de 1578, de cuya inspección se conservan los

- Algunas de las antiguas torres costeras, o la de Bernia (Callosa de Ensarriá), que se había construido a partir de 1562, fueron criticadas por Vespasiano Gonzaga ya que no se habían ejecutado ajustadas a los nuevos avances de las técnicas de defensa militar¹⁰⁹⁰, siendo éste el que se encargó, junto con Giovanni Battista Antonelli de la fortificación del puerto de Cartagena, la principal salida que tenía Castilla al mar Mediterráneo, aunque las adaptaciones de las viejas murallas arrancan de tiempos del emperador, y como muy tarde de 1540¹⁰⁹¹.

En el reinado de Felipe II se ejecutaron innumerable torres costeras desde Colibre hasta Ayamonte¹⁰⁹².

- Entre los presidios italianos hay que destacar el Forte de San Filippo en Porto Ercole.

- En 1567 el rey encargó a D. Juan de Austria que se ocupara de las fortificaciones costeras de Nápoles, pero no pudo acabar la tarea ya que un años después regresó a España dejándole el encargo de terminarlas a D. Pedro de Toledo¹⁰⁹³.

Y aun habría que añadir las de otros territorios italianos, Córcega y Cerdeña, Norte de África, Flandes, Centro América y Portugal con sus colonias.

Con un poco más de detalle volveremos más adelante. Por ahora baste para darse cuenta de la infraestructura técnica y organizativa que ese vasta plan de defensas señalado requería.

Aunque sin dotarla de una estructura administrativa, Felipe II organizó una escuela de ingeniería militar, con una trama de técnicos, muy parecida a como funcionaban las obras

informes (A. G. Simancas, MP. y D. XI-57, GA. leg. 90-20ª 29) y un plano (A. G. Simancas, MP. y D. XI-59, GA. leg. 90-20 a 299).

¹⁰⁸⁹ Apenas si quedan restos, posiblemente porque estuvieron ejecutadas con tapial y fagina, pero se conservan algunos documentos de 1580-85: la traza de la torres de San Cristóbal de Tortosa en la punta de Luet de Cristóbal Antonelli fechada a finales de 1580 (A. G. Simancas, MP y D. VII-154, GA. leg. 110-132.); diseño del puerto, del mismo C. Antonelli y de igual fecha (A.G. Simancas, MP. y D. VII-155, GA. leg.110-132); de la torre de Luet planeada para defender el puerto se conocen varios dibujos de Jorge Setara de 1581 (A. G. Simancas: MP y D. XVIII-138, GA. leg. 110-134; MP y D. XVIII-139, GA. leg. 110-134) y Cristóbal Antonelli (A.G. Simancas: MP y D. XVIII-140, GA. leg 110-134, y MP. y D. XVIII-141, GA. leg. 134), todos de 1581, completando así otras torres que se ven representadas en otro dibujo de 1585 (A. G. Simancas, MP y D. VII-83, GA. leg. 150).

¹⁰⁹⁰ Seijo, F. G.: **Castillos del País Valenciano**, Alicante 1978, pág. 106, y A. G. Simancas, MP. y D. XIX-96, Estado leg.329, 1º; se conserva una perspectiva de la fortaleza de Bernia, con un discurso sobre la defensa y fortificación del Reino de Valencia del Maestre Racional y del ingeniero Giovanni Battista Antonelli, fechados en marzo de 1563 (A.G. Simancas, MP y D. XIX-63, Estado, leg. 329-1º).

¹⁰⁹¹ En este año de 1540 se planteó la construcción de una nueva muralla (A. G. Simancas, MP. y D. XIX-167, Estado leg. 48-2); a la vez que se iba dotando a la plaza de nuevas instalaciones como la Casa del Rey o la Casa Muniación (1551) (A. G. Simancas, Mp. y D. XLVII-52, Estado leg. 85-212). Posteriormente sería la intervención de Gonzaga y Antonelli, ejecutando nuevas defensas, tanto en el puerto como en la bocana (ocultas luego bajo las reformas hechas en tiempos de Carlos III).

¹⁰⁹² En Cataluña, además de las obras hechas en la Ciudadela, hay que recordar la torre de Calella (Barcelona) que diseñó fray Ramón Fortuyo junto con el capitán Juan de Palenzuela, construida entre febrero de 1586 y 1588 (A. G. Simancas, MP y D. XXIX-66, GA leg. 304-21). De la franja costera que va desde los Alfaques hasta Peñíscola, dieron informes Antonio de Alzate y Giorgio Serbeloni en marzo de 1589 (A. G. Simancas MP. y D. V-79, GA leg. 246-282) Las torres-vigía más importantes de la costa alicantina fueron las del Castillo de Alicante, Altea, Benidorm, Bernia (Callosa de Ensarriá), Denia, Villajoyosa, Santa Pola, etc.. En septiembre de 1575 se planteó la reforma del recinto fortificado de Denia (A. G. Simancas: MP. y D. VII-120, Estado leg. 79-102; y MP. y D. XIX-2, GA. leg 79-102). En Andalucía, baste como ejemplo con recordar sólo las que Felipe II mandó hacer o modificar en Almería: El Pedregal, Torre García, Torre de la Mora, las torres de Carboneras (San Andrés, Rolda, Macenas, Peña del Rayo, etc.), Cuevas de Almanzora, torres de Villaris, Garrucha (Esnobetas), Mojácar, torres del Perulico, torres de Níjar, etc.. La torre de Garrucha se proyectó en 1577 (A. G. Simancas, MP. y D. XXXVIII-77, Cª de Cª, leg. 2177).

¹⁰⁹³ Porreño, *op. cit.*, pág. 313.

PRESENTACION

reales que supervisaba Juan de Herrera. Como Ingeniero Mayor fue nombrado Tiburcio Spanocchi, del que dependían otra serie de ingenieros¹⁰⁹⁴ desplazados a los lugares de trabajo, como eran los Antonelli, Cristóbal de Roda, Fratino, Cristóbal de Rojas, etc., con actividades que se desarrollaban, fundamentalmente por las costas africanas, americanas y españolas; más otros, que estaban ocupados en las continuas transformaciones que requerían las posesiones españolas en Italia y Flandes, acosadas por las continuas guerras que hubo de mantener Felipe II.

En una primera etapa, de las fortificaciones españolas se ocupó directamente Vespasiano Gonzaga, duque de Sabbioneta, reconocido militar el servicio del rey y de cuyas dotes como arquitecto e ingeniero fue muestra la ciudad creada ex novo como cabeza de su ducado¹⁰⁹⁵; por sus méritos el servicio de la corona española llegó a ser nombrado virrey de Valencia; a la muerte de éste parece como si hubiera sido el Consejo de Guerra (como luego sucederá con Felipe III), o el mismo rey, el que se ocupara de la supervisión de las propuestas que hacían los ingenieros militares enviados a los distintos puntos del vasto territorio español.

En los documentos del Archivo de Simancas de esta época, nunca, o casi nunca, aparecen arquitectos ocupados en las realizaciones de obras militares; los técnicos encargados son los ingenieros al servicio del rey, casi siempre italianos¹⁰⁹⁶, como los Antonelli, Fratino, Calvi, Ferramolino, Spanocchi, Serbelloni, Giunti, Olgiati, Clarici, Giunigi, Bassi, Brancaccio, Accaia, Conti, Campi, Camerini, etc. y casi lo mismo puede decirse de los que trabajaron en América, entre los que destacaron Battista Antonelli (quizá el primer ingeniero militar que llegó a las Indias), varios sobrinos y su propio hijo.

A la mayor parte de aquellos ingenieros se les nombraba Capitanes del ejército y en muchas ocasiones tuvieron que dirigir acciones militares, como Battista Antonelli o Cristóbal de Rojas.

Con frecuencia vemos como el oficio se fue transmitiendo de padres a hijos y sobrinos, que aprendían las técnicas al lado de sus mayores, tras lograr con el consentimiento real.

Los primeros ingenieros militares que trabajaron en España, América y costas africanas, fueron italianos, a donde llegaron como parte de las dotaciones de los ejércitos enviados para realizar las acciones campales; es el caso de los Antonelli y los Fratini, por ejemplo.

¹⁰⁹⁴ En un *Memorial* de 1572 que se guarda en el Archivo General de Simancas (Estado, 1137 de 2 de julio de 1572) se cuales son las funciones y competencias de los ingenieros militares: vigilar la marcha de las obras, controlar el trabajo de los hombres, la compra de materiales, comprobar las cuentas, exigir el cumplimiento de los contratos de los destajistas, ocuparse de las indemnizaciones por expropiaciones, guardar la copia de los planos y las maquetas de obra, informar al rey sobre la situación de las obras, trazar los fuertes, informar sobre otras necesidades defensivas, etc..

¹⁰⁹⁵ Vespasiano fue hijo de Luigi Gonzaga (II Rodomonte) de quien quedó huérfano siendo muy niño, por lo que quedó bajo la tutela, primero en Forlì, con su tía Giulia Gonzaga, la célebre humanista, y más adelante con don Ferrante Gonzaga, virrey de Sicilia y, más tarde Gobernador de Milán. A los catorce años fue trasladado a la corte española, donde completó su formación militar. Desu padre heredó el ducado de Sabbioneta, un pequeño asentamiento surgido en el siglo XV en Lombardía, cuando en 1429 la República de Venecia cedió su territorio a Giovanni Francesco Gonzaga.

¹⁰⁹⁶ D'Ayala: "*Degl' ingegneri militari italiani del secolo XIII al XVIII. Memoria storica*", en 'Archivio Storico Italiano', III, IX, 2º, 1869. Cámara Muñoz, A.: "La arquitectura militar y la ingeniería de la monarquía española. Apuntes de una profesión (1530-1650)", en 'Rev. Universidad Complutense' nº 3, 1981, págs 255-69.

Con la aparición de Cristóbal de Rojas tendremos el tratadista de lengua castellana con libros editados, ya que los pocos escritores españoles anteriores sólo llegaron a terminar sus manuscritos, como sucedió con el Comendador Escribá, en tiempos de Carlos V.

LOS GRANDES ARQUITECTOS MILITARES AL SERVICIO DE LA CORONA ESPAÑOLA

Aunque no son los primeros arquitectos italianos venidos a España durante el reinado de Carlos V¹⁰⁹⁷, los hermanos Fratino y, más tarde, el Comendador Spanocchi, se ha convertido en los símbolos de aquellos ingenieros que trabajaron en España, incardinados dentro del programa de protección de las posesiones de la corona..

Recordemos sus hechos principales:

Los Fratino

Los dos hermanos Palearo fueron ingenieros militares que entraron al servicio de Carlos V, y luego como, otros muchos, permanecieron en España con Felipe II, éstos casi siempre ocupados en fortificaciones marítimas.

El más importante de los dos fue Giorgio; el otro se llamó Jacopo Palearo, y ambos se les conocía con el sobrenombres de Fratino. Habían nacido en Moreo (Lombardía)

La obra más importante de Giorgio, por la derrota épica que supuso años más tarde¹⁰⁹⁸, fue la ampliación de las fortificaciones de La Goleta, hechas en tiempo de Carlos V, según un diseño de Evangelista Menga.

A finales de 1571 Giorgio informó sobre el estado de las fortificaciones sicilianas de Palermo, Trapani y Siracusa¹⁰⁹⁹.

¹⁰⁹⁷ Entre los primeros que tenemos que recordar están Benedetto da Ravenna, Calvi, y más tarde, Giovanbattista Antonelli, el duque Vespasiano Gonzaga, etc.

¹⁰⁹⁸ La primera vez que citó Cervantes a Fratín fue en el **Gallardo Español** donde interviene recitando una breve estrofa.

En 1578 los turcos atacaron La Goleta (cuando el fuerte que tenía medio levantado don Juan de Austria) con un ejército de 75.000 turcos y muchos africanos, al que se opusieron unos pocos miles de defensores encerrados en las fortificaciones que había construido Giorgio.

Cervantes cita, por lo menos dos veces al ingeniero Fratín, siendo la más interesante la contenida en la Historia del Cautivo insertada en **El Quijote**:

"Rendidos, pues, la Goleta y el fuerte, los turcos dieron orden de desmantelar la Goleta (porque el fuerte quedó tal, que no hubo que poner por tierra), y para hacerlo con más brevedad y menos trabajo, la minaron por tres parte; pero con ninguna se pudo volar lo que parecía menos fuerte, que eran las murallas viejas, y de todo aquello que había quedado en pie de la fortificación nueva que había hecho Fratín, con mucha facilidad vino a tierra".

(El Ingenios Hidalgo don Quijote de la Mancha, Parte I, cap. XL)

Se completa, con dos sonetos, de los que recordamos aquí sólo la primera cuarteta del segundo:

*"De entre esta tierra estéril, derribada,
desto torreones por el suelo echados,
las almas santas de tres mil soldados
subieron vivas a mejor morada"*

Participaron en la derrota de La Goleta unos 7.000 hombres mandados por el ingeniero milanés Gabrio Serbelloni; después de 22 asaltos, donde murieron 25.000 enemigos y la mitad de los defensores, fueron tomadas las fortalezas.

PRESENTACION

En el Archivo General de Simancas se conservan varios dibujos de Giorgio Palearo Fratín para dotar de un sistema exagonal de bastiones al Castello Sforzesco de Milán. El más antiguo, atribuido, es del año 1558, pero los ciertamente firmados por él son de 1573.

En 1573 Fratín fue a Gibraltar a reparar las murallas, modificando lo que había trazado Juan Bautista Calvi¹¹⁰⁰ en 1552; levantó el baluarte de Santa Cruz y otro mayor al final de la primera muralla, llamado de Nuestra Señora del Rosario; y otro más entre la puerta y la casamata.

Después reconoció las costas andaluzas y propuso a Felipe II construir un fuerte a la entrada del puente de Zuazo, para la defensa de Cádiz desde tierra.

Por estos mismos años su hermano Jacopo está en esta en Córcega en donde se le atribuye un proyecto fechado en 1575, para la fortificación de S. Giuliano de Alghero¹¹⁰¹, mientras que Giorgio daba, poco después otros dos para al bastión del Sperone (1578)¹¹⁰², cuando a Jacopo se le encarga la reordenación del barrio de Vilanova de Cagliari; es un momento complejo en las relaciones profesionales de los dos hermanos, pues mientras Giorgio actuaba como director de los trabajos, Jacopo era el responsable de la ejecución¹¹⁰³.

Entre 1578 y 1579 el rey desea que se haga en Gibraltar la fortificación diseñada por Fratín, a pesar de que había sido informada negativamente por Giovanbattista Antonelli y por el regidor de la plaza.

A principios de 1578 está en Orán¹¹⁰⁴ pero a mediados de año aparece trabajando en la isla de Cerdeña, ya que en ese año dio un diseño para la fortificación de Cagliari¹¹⁰⁵, y en 1579 Giorgio dio otro para la fortaleza de Bayona.

Luego fue enviado a Melilla, tras un terremoto, para hacer reparaciones en el presidio.

En Alicante se le asigna el proyecto del pantano de Tibi, construido entre 1580 y 1594, entre los cerros del Mos del Bou y La Creta, sobre el río Montnegre, y para el que habían hecho propuestas algunos de los Antonelli.

¹⁰⁹⁹ A.G. Simancas. Estado 1136-135, 14-XII-1571.

¹¹⁰⁰ Había trabajado con Sangallo il Giovane en el Palacio Farnese de Roma y en las fortificaciones del Lazio. Se le ha atribuido el proyecto de la ciudadela de Piacenza, donde trabajó junto con Domenico Gianelli. Después vino a España en tiempos de Carlos V y permaneció trabajando al servicio de Felipe II. Inició la fortificación de Ibiza.

¹¹⁰¹ A. G. Simancas, MP. y D. V-40 GA leg 79-52.

¹¹⁰² A. G. Simancas: MP. y D. XIX-82 GA leg 88-40 y MP. y D. VIII-20, GA leg. 88-40.

¹¹⁰³ Principe, I.: *Il progetto del disegno. Città e territori italiani nel Archivo General di Simancas*, Reggio Calabria 1980, ep. 84. Además en el A. G. Simancas se encuentran referencias a las "traças y hordenes de Jacopo Palearo Fratino, vuestro hermano" (GA. leg. 89) y varias cartas de éste que tratan de la construcción de la fortificación de Cagliari (GA leg. 83).

¹¹⁰⁴ Desde allí, el 11 de enero de 1578 envía la traza del baluarte de Vila Nova de la ciudad de Caller (Cagliari) (A. G. Simancas, MP. y D. XXXVIII-74, GA leg. 3694).

¹¹⁰⁵ La planta de la fortificación fue enviada desde Cagliari en 16 de julio de 1578 junto con las indicaciones de las zonas reformadas y el burgo de Stampace. (A. G. Simancas: MP. y D. VIII-19, GA leg 88-40; MP. y D. XIX-95, GA leg 87-32
Cf. también: Principe, I. *op. cit.*, pág. 18).

Hizo la fortificación de Palma de Mallorca (algo antes de 1583) con diez baluartes por la parte de tierra y con seis hacia el mar, con un circuito total de 3500 pasos italianos medidos por la contraescarpa. La muralla fue ejecutada con arenisca blanda muy poco frágil y en la que se embozaban las bolas de los cañones sin romperla; su espesor era de 14 palmos y los terraplenes de los baluartes de más de 50 pasos geométricos.

Estando construyendo la fortificación de Palma los turcos se apoderaron de la isla de Cabrera, demoliendo parte del castillo.

Hizo también un modelo para la construcción de la fortaleza de Pamplona, y cuando falleció en 1586, lo continuó Spanocchi.

Giacopo Fratino murió el 31 de mayo de 1586 en Pamplona.

Los dos hermanos trabajaron en la ciudadela de Pamplona, y tras los levantamientos surgidos con motivo de la revuelta que ocasionó Antonio Pérez, fue dañada (1591-92) y hubo de ser inspeccionada por el mismo Felipe II acompañado por el ingeniero Tiburcio Spanocchi (1592), quien dio cuenta de lo inspeccionado a Vespasiano Gonzaga, aprobando lo hecho por los hermanos Palearo en las casamatas, banquetas de la muralla, parapetos, cuerpo de guardia, foso, entrada cubierta y contraescarpa, y que se había ejecutado siguiendo las órdenes que antes dejara el propio Vespasiano, relativas a la elección del sitio, forma de la fortificación y materiales¹¹⁰⁶.

Tiburcio Spanocchi

Los Spanocchi eran originarios de Siena donde aun se conserva el palacio familiar, aunque Tiburcio, al parecer nació en Roma.

Tiburcio Spanocchi intervino en las guerras el sur de Italia contra los turcos, sirviendo a Marco Aurelio Colonna en las fortificaciones de Agrigento, Tarento y Brindisi¹¹⁰⁷. Fue Comendador de la Orden de San Juan de Jerusalén.

Luego vino a España (1580) siendo nombrado Ingeniero mayor, arquitecto militar e hidráulico, trabajando al servicio de Felipe II, con rango superior al de Giovanbattista Antonelli.

Dio su opinión sobre la manera de fortificar el Estrecho de Magallanes, aprobando los planos de Antonelli y dando dos trazas para los castillos.

Corrigió algunos de los planos de Battista Antonelli para los fuertes de La Habana y de él dependió lo hecho en Cartagena de Indias, sobre todo en época de Cristóbal de Roda.

En 1578 inició la inspección la isla de Sicilia de cuyo resultado salió su ***Descripción de las marinas de todo el Reino de Sicilia. Año 1596***¹¹⁰⁸.

¹¹⁰⁶ Llaguno, *op. cit.*, Tomo III, págs. 21-24.

¹¹⁰⁷ Cf. Mazzamuto, A.: *Architettura e stato nella Sicilia del '500 i progetti di Tiburzio Spanocchi e di Camilo Camilliani del sistema delle torri di difesa dell'isola*, Palermo 1986.

¹¹⁰⁸ Biblioteca Nacional de Madrid, ms. 788.

PRESENTACION

En un Memorial del año 1600 dice que con él se formaron los ingenieros Cristóbal de Rojas y Leonardo Turriano.

Informó sobre las defensas de Zaragoza en 1582, tras el levantamiento que se produjo con motivo de la persecución de Antonio Pérez, y propuso la fortificación de la Aljafería.

Informó a Felipe II sobre la campaña que se quería hacer contra la monarquía inglesa en el ***Discorso al Re Cattolico per l'impresa d'Inghileterra***¹¹⁰⁹.

Enseñó matemáticas en la Academia madrileña de Felipe II.

Felipe III lo mantuvo a su lado en igual rango de Ingeniero Mayor, dando instrucciones a Cristóbal de Rojas (1603) sobre las obras gaditanas y en el puerto de Gibraltar (1605) y, más tarde, proyectando la muralla de Cádiz, cerrándola por el puerto y bahía¹¹¹⁰. También dio los proyectos para el puente de Zuazo, las torres del Puntal, Santa Catalina y baluarte de San Felipe.

Falleció en 1604.

CASTILLOS INTERIORES EN ESPAÑA

Fueron escasísimos y sólo debemos recordar, por lo que se asemeja a las Rocche italianas, el construido por Juan Guas en el Real de Manzanares, aun muy ligado a soluciones medievales y, el seicentesco castillo de Simancas.

Tras la cesión del Rosellón a Fernando el Católico, se construyó al otro lado de los Pirineos, cerca de Perpignan, la fortaleza de Salses, entre 1497 y 1503, que obedece al tipo italiano de Rocca rectangular con cuatro torres circulares en las esquinas, enterrada en un foso, y con murallas bajas.

Los deseos de fortificar la frontera con Francia se hicieron realidad con Carlos V al transformarse en el elector con más posibilidades a suceder a su abuelo Maximiliano I en el Imperio Germánico, especialmente en las ciudades a que llegaban los pasos pirenaicos, Fuenterrabía¹¹¹¹, Pamplona¹¹¹², Jaca¹¹¹³ y Perpignan¹¹¹⁴, y algunas otras de retaguardia como San Sebastián, Zaragoza y Logroño.

¹¹⁰⁹ Biblioteca Nacional de Madrid ms. 979 y traducción en el ms. 1750 de la misma.

¹¹¹⁰ Llaguno, *op. cit.*, Tomo III, págs 84-86.

¹¹¹¹ Tiburcio Spanocchi al principios de 1997 envió un diseño al rey de las cercanías de Fuenterrabía y un plano de la fortificación (A. G. Simancas, MP y D. VIII-204 Ga, leg. 481 y MP. y D. XIII-55).

¹¹¹² Las fortificaciones de Pamplona tienen un origen muy antiguo y ya en tiempos de Carlos V habían sido mejoradas haciendo murallas y baluartes, como el del molino de Caparoso, cuyo estado conocemos por un plano enviado a la corte el 16 de junio de 1548 (A.G. Simancas, MP. y D. XIII-48, GA. leg. 33-29). El camino de Pamplona era importante, no solo por estar en la bajada de unos de los pasos pirenaicos hacia Francia, sino también porque llevaba a las herrerías donde se fundían armas y bolas de cañón, situadas en Egui, y otras localidades vascas, así como por sus conexiones con Fuenterrabía y San Sebastián; ese camino fue dibujado por Jerónimo March a mediados del siglo XVI (A.G. Simancas, MP. y D. XII-85, GA. leg. 217-27). Sin embargo, la ciudadela no se hizo hasta finales del siglo XVI, por el capitán Fratino (1597) (A.G. Simancas: MP. y D. XVI-16, GA. leg. 498, MP. y D. IX-69, leg. 498).

La fortificación más importante de la frontera con Francia fue la ciudadela de Pamplona, para la que Fratrín había hecho un modelo antes de su fallecimiento en 1586, con el que se había iniciado la obra que luego continuó Spanocchi. Fue una ciudadela como la de Jaca (1597, de Spanocchi) de planta pentagonal, como era habitual, mientras que en Perpignan (1571, obra de Giorgio Setara) se hizo un castillo exagonal que englobaba construcciones anteriores, Los castillos pirenaicos fueron inspeccionados por Spanocchi, de los que llegó a levantar algunos dibujos¹¹¹⁵, como el del fortín Castel-León del valle de Arán (1594), que era una estructura medieval con torres cilíndricas en las esquinas y torre central que hacía de atalaya¹¹¹⁶.

Estos fortines, como el de Santa Elena, cerca de Biescas, y otros, eran muy efectivos en la defensa de los pasos estrechos entre fuertes escarpados, como lo prueba el hecho de que en noviembre de 1597, impidieron una invasión que pretendió hacer el vizconde francés Girons.

A partir de 1579 G. B. Antonelli y el capitán Baltasar Franco inspeccionaron sobre el estado y utilidad de los castillos y fortalezas de la frontera con Portugal.

En Simancas Felipe II encargó su adecuación para establecer allí el Archivo General de Castilla. Allí había trabajado Juan de Salamanca, el maestro mayor de Valladolid, pero a su muerte, acaecida a comienzos de 1546, le sucedió Pedro de Mazuecos¹¹¹⁷, que quien lo terminó, bajo la supervisión de Juan de Herrera. Es una fortificación carente de función defensiva.

Otro castillo que fue objeto de algunas reformas fue el de Almonaster la Real (Sevilla), cuya planta se dibujó en 1583¹¹¹⁸.

Tras las revueltas motivadas por la fuga de Antonio Pérez, Felipe II mandó inspeccionar las fortificaciones de Zaragoza, la capital del Reino de Aragón¹¹¹⁹.

¹¹¹³ El castillo de San Pedro de Jaca, fue iniciado algo antes que el de Pamplona, del que Spanocchi levantó un plano del estado de las obras en mayo de 1592 (A.G. Simancas, MP. y D. GA.. XXXVIII-92, leg. 353). Fue transformado en el siglo XVII.

¹¹¹⁴ Esta fortificación, importante para la defensa del Rosellón, se inició poco antes de 1538 (A. G. Simancas, MP. y D. VIII-62, GA. leg. 13-58), y fue nuevamente reconstruida, atendiendo a los nuevos criterios defensivos con una ciudadela que dibujó Jorge Setara en 1571 (A. G. Simancas, MP. y D. VIII-10, GA. leg. 75-161).

¹¹¹⁵ Spanocchi hizo dibujos del castillo de Canfranc (abril y noviembre de 1592) con una casa y el río (A. G. Simancas: MP. y D. VI-113, GA leg. 351-242; y MP. y D. VI-57, GA leg.358), del paso de Santa Elena (abril de 1592) (A.G. Simancas MP. y D. VI-114, GA leg. 351-242), Paso del Torrolla (abril de 1592) (A. G. Simancas, MP. y D. VI-111, GA leg. 351-242), Puente de Ysil (abril de 1592) (MP. y D. VI-112, GA leg. 351-242), enviados desde Jaca al rey.

¹¹¹⁶ En septiembre de 1594 Spanocchi estaba en Zaragoza desde donde envió a la Corte la planta del castillo (A. G. Simancas MP. y D. XV-83- GA leg. 405) , una perspectiva (A. G. Simancas MP. y D. XV-82, GA leg. 405) y un plano de todo el valle de Arán (A. G. Simancas MP. y D. XV-82, GA leg. 405).

¹¹¹⁷ Había sido maestro mayor de los castillos de Burgos y Tordesillas. Llaguno, *op. cit.*, Tomo III, pág. 33.

¹¹¹⁸ A. G. Simancas, MP. y D. XVIII-64, GA leg. 157-4.

¹¹¹⁹ A. G. Simancas: MP. y D. VI-54, GA leg. 349-180; MP. y D. VI-55, GA leg. 349-80; y MP. y D. VI-56, GA leg. 349-180).

CASTILLOS DE LA COSTA ESPAÑOLA

Por los años 30 se planteó la necesidad de defender las costas mediterráneas, desde Cataluña hasta Cádiz, incluida la isla de Ibiza. Cádiz, cercada por obsoletas murallas musulmanas había sido arrasada por los corsarios en 1529. La nueva línea de defensa fue encargada a Benedetto de Ravenna (1534), pero pronto se le sustituyó por Giovanni Battista Calvi, ingeniero experto en el nuevo sistema de bastiones que se había desarrollado en Italia¹¹²⁰.

Dos puntos clave de la costa atlántica fueron Cádiz¹¹²¹ y Gibraltar¹¹²²; en ambos puertos había defensas desde época medieval, y durante el siglo XVI (y especialmente a finales de esa centuria), se crearon nuevas fortificaciones y torres costeras¹¹²³, para protegerlos, primero, de los ataques árabes, y, segundo, a partir de la segunda mitad de esa centuria, para tener fuerzas efectivas ante las incursiones de los corsarios ingleses y, sobre todo, para defender el puerto fluvial de Sevilla, donde finalizaba la ruta de los galeones que venían de Centroamérica.

¹¹²⁰ Fernández Cano, V.: *Las defensas de Cádiz en la Edad Moderna*, Sevilla 1973.

¹¹²¹ La protección de Cádiz nació muy pronto, desde el momento en que los descubrimientos americanos empezaron a dar frutos económicos, especialmente para defenderse de los berberiscos. En 1530 se empezó a cercar el Puerto Chico, donde se levantó un torreón. Cuatro años más tarde llegó micer Benedetto da Ravenna, el primer ingeniero militar que disfrutó de tal título en España, quien propuso algunos cambios. En 1540 el duque de Medinaceli mandaba construir una torre cerca del Puerto de Santa María.

Tres años más tarde se proyectaba una muralla para la defensa de la bahía (A. G. Simancas, Mp. y D. XLVII-50, Estado leg. 63-2 a 4.). En 1549 ya se habían hecho varios proyectos para la fortificación de Cádiz, pero en 1550 fueron suspendidas porque la muralla se consideró poco adecuada para la defensa. En 1554 el príncipe Felipe envió a Calvi para que estudiara una nueva propuesta de fortificación; de allí nació una primera fase de obras junto al mar con tres baluartes y un caballero, quedando para una segunda fase las fortificaciones de tierra, aunque ya se empezó a construir allí un cuarto baluarte. En mayo de 1560 ya estaba concluido el baluarte de San Felipe y se pensaba levantar un fuerte en la villa del Puerto de Santa María.

En 1574 Fraterno fue a continuar las obras dando nuevos proyectos ampliando la propuesta de Calvi, tanto por el lado de la bahía como por el frente del mar. Inició las obras y algún tiempo después hubo de modificar la planta del fuerte de San Roque; proyectó el fuerte del puente de Zuazo y empezó el baluarte de Santa Cruz.

Se iba a empezar el de Peña Gorda cuando Felipe II ordenó a Fraterno (enero de 1578) que se ocupara de él, después de estar estacado su cimiento, pero como Palearo estaba ocupado en las obras de Pamplona envió a Giovanni Battista Antonelli (Hizo la traza de la fortificación de Cádiz, que fue enviada al Consejo de Guerra para que se dieran instrucciones al respecto (A. G. Simancas MP. y D. VII-124, Estado leg. 88-161 a 164), que el 18 de abril de 1578 daba órdenes sobre lo que había que hacer en Cádiz y Zuazo, momento en el que ya estaban construidos o a punto de terminarse, los baluartes de San Sebastián, San Francisco, Santa Cruz, Fraterno, Peña Gorda, San Miguel y Santa Catalina, y que debían continuar la traza dada por Fraterno.

En 1586 los baluartes de Santa Catalina, San Felipe y el Puntall estaban a punto de ser dotados de artillería, pero aun no estaban concluidas algunas murallas intermedias ni el fuerte de Santa Catalina, cercano al puerto.

En 1587 es enviado el Comendador Spanocchi a que inspeccionara Gibraltar y Cádiz, proponiendo varias modificaciones: por el frente de tierra hacer un castillo entre los baluartes de Benavides, San Roque y los dos de Calvi, reforzar las defensas de la Caleta, cerrar con muralla el tramo que iba desde los baluartes de Santa Catalina a San Felipe; construir un muelle; etc.; en 1589 se plantearon obras para la mejor defensa del Fuerte del Puntal (A. G. Simancas, MP. y D. XV-3, GA leg. 245-116), situado en la bahía. Pero la falta de fondos paralizó las obras hasta 1590, en que Cristóbal de Rojas reemprendió los trabajos, siguiendo las directrices que dejaron escritas Fraterno y Spanocchi (1603) (Para más detalles cf. Mariátegui, E.. *El Capitán Cristóbal de Rojas*, Madrid 19885, cap. VI.).

¹¹²² Las primeras fortificaciones renacentistas las hizo G. B. Calvi, y fueron continuadas después por Fraterno, pero el impulso definitivo se hizo a finales del siglo XVI con nuevas ampliaciones y reformas debidas a T. Spanocchi, fechadas en 1597 (A. G. Simancas: Plano de la fortificación, M.P y D., GA. VI-45, leg. 499; Detalle del baluarte del Rosario, MP. y D. VI-45, GA. leg 499; Planta de la trinchera que completaba la de Calvi hasta llegar a la de Fraterno, según Spanocchi, MP. y D. GA. leg. 692; Perfil de la caída de la peña de la Calahorra hasta la punta del baluarte del Cañuto, por Spanocchi, MP. y D. GA. leg. 692).

¹¹²³ En 1583 Juan Marín daba la planta y los alzados que habrían de tener las torres proyectadas en la costa desde Sanlúcar de Barrameda hasta el cabo de Santa María (A. G. Simancas, MP. y D. V-23, GA leg 115-10).

Los primeros proyectos del siglo XVI fueron los de Calvi y de Fratino, de los que no queda nada, sepultados bajo las innumerables reformas que han sufrido aquellas defensas costeras en épocas posteriores.

En uno y otro lugar intervino más tarde G. B. Antonelli, pero será, sobre todo con Cristóbal de Rojas, cuando se emprenda la tarea militar más importante del reinado de Felipe III, la defensa marítima y terrestre de la ciudad de Cádiz, iniciada en los últimos años de vida de Felipe II.

Hasta el año 1560 en las costas españolas sólo se habían hecho intervenciones en Rosas, Gibraltar y Cádiz, que es cuando se le encarga a Giovanbattista Antonelli la inspección del litoral de los reinos de Valencia y Murcia, poco después del acoso a Alicante hecho por los berberiscos en el 1557¹¹²⁴.

Calpe había sido desde siempre una atalaya del Mediterráneo, tal como reconocía Vicente Martínez Espinel en su novela **Marcos de Obregón**:

*"Vimos Calpe, tan memorable por la antigüedad, y más memorable por el hachero o atalaya que entonces tenía [...] de tan increíble y perspicaz vista"*¹¹²⁵

que dominaba una buena lejanía en el Mediterráneo.

Algunos puertos mediterráneos fueron reforzados con nuevos castillos, como los de Rosas, Barcelona, Alicante y Cartagena, así como puntos neurálgicos importantes de la costa como eran Peñíscola, los Alfaques, Benidorm o las islas Baleares.

Alicante, lo mismo que Cartagena, fue objeto de las obras proyectadas por G. B. Antonelli, modificando las viejas estructuras del peñón que domina la ciudad¹¹²⁶.

En las Baleares la máxima atención se la llevó isla de Ibiza de la que conservamos dibujos generales desde 1553¹¹²⁷, y estudios hechos por Giovanni Battista Calvi en 1555¹¹²⁸; haciéndose varias importantes obras que estaban en ejecución en 1579¹¹²⁹; en 1597 Antonio Saura proyectó la ampliación del castillo¹¹³⁰.

Junto a la amplia red de torres vigías de las que se ocupó G. B. Antonelli, las actuaciones militares más importantes se hicieron en San Lúcar de Barrameda, Puerto de Santa María, Jerez de la Frontera y Cádiz, Gibraltar y Málaga, unas para defenderse de los berberiscos y

¹¹²⁴ Pastor de la Roca, J.: *Historia General de la ciudad y castillo de Alicante*, Alicante 1854, pág. 163. G. B. Antonelli intervino en el castillo alicantino en 1562.

¹¹²⁵ Martínez Espinel, *op. cit.*, *Descanso Setimo*.

¹¹²⁶ Conocemos las propuestas de 1575 gracias a los documentos que el virrey hizo enviar a la corte desde Valencia a finales de septiembre de 1575 (A. G. Simancas: MP. y D. XIX-3 y 4, GA leg. 79-102).

¹¹²⁷ A. G. Simancas, MP. y D. XXV-85, Estado leg. 313-19.

¹¹²⁸ A. G. Simancas, MP. y D. V-36, Estado leg. 318-26 a 28.

¹¹²⁹ A. G. Simancas, MP. y D. XV-4, GA leg. 90-159.

¹¹³⁰ A. G. Simancas, MP. y D. XLVII-54 y 55, GA leg.481.

otras para estar alerta frente a los imprevisibles hechos que pudieran ocurrir en la sucesión dinástica de Portugal.

Felipe II amplió la protección a las costas del norte, ante las amenazas inglesas y holandesas, mandando ampliar las defensas de La Coruña¹¹³¹, El Ferrol¹¹³², Vigo, Bayona¹¹³³, Santander¹¹³⁴ y San Sebastián¹¹³⁵. Ya en 1554 Calvi había sido enviado a la Coruña a inspeccionar las fortificaciones.

Cristóbal de Rojas hizo en Santander, a partir de 1591, el Fuerte de San Martín, con forma irregular, por tener que adaptarse a la topografía.

En tiempos de Felipe III se completó la red de torres-vigía con la construcción de cuarenta y cuatro nuevas en la costa andaluza, que cubrían un largo de 73 leguas.

POSESIONES ESPAÑOLAS EN ITALIA

Muchas de las actividades constructivas de naturaleza militar hechas en Italia durante el siglo XVI las conocemos gracias a la creación por Felipe II del Archivo General de Simancas¹¹³⁶ en donde se guarda buen número de los expedientes tramitados en Madrid para su aprobación por el rey, de aquellas que estaban asentadas en posesiones españolas, y en las colecciones de Girolamo Bellarmoto para Toscana (*Chorographia Tusciae*, s/l. 1536) y de Vincenzo Lucchini para el Milanesado (*Lombardía*, Roma 1558). Planos del sur de Italia se conservan en la Biblioteca Nazionale de Nápoles¹¹³⁷. Las ciudades europeas más importantes a

¹¹³¹ Pedro Rodríguez Moñiz levantó la planta de la ciudad para su fortificación, de cuyas obras informaba simultáneamente Cristóbal de Rojas a comienzos de Noviembre de 1596 (A. G. Simancas, MP. y D. XVII-53, GA leg. 461).

¹¹³² El fuerte de San Felipe ya estaba construido en 1590, pues entonces es cuando se decidió ahondar su foso por encargo hecho a Pedro Rodríguez Moñiz (A. G. Simancas, MP. y D. XXXVIII-71, GA leg. 289-3).

¹¹³³ Las obras de la villa, defensas, puerto e islas de Bayona fueron proyectadas por Giorgio Palearo Fratino en agosto de 1579 (A. G. Simancas: MP. y D. IX-56, GA leg 90-122, 123; y MP. y D. VII-15, GA leg. 90-122, leg. 123) , y las obras hubieron de ejecutarse más tarde, pues en 1595 este ingeniero militar hacía un modelo del sitio (A., G. Simancas MP. y D. XVI-52, GA leg. 431).

¹¹³⁴ Las últimas reformas hechas en Santander se deben a Cristóbal de Rojas que entre 1577 y 1591 estuvo ocupado en el proyecto (A. G. Simancas: MP. y D. XVIII-67, GA. leg. 82-7; MP. y D. XVIII-68, GA leg. 82-28; MP. y D. XV-38, GA leg. 38-325) y obras del Fuerte de San Martín (A. G. Simancas MP. y D. XVIII-53, GA. leg. 321)..

¹¹³⁵ Las obras defensivas de San Sebastián son de las primeras que se hicieron en el norte de España, y arrancan de tiempos de Carlos V; así en el 1546 se hacían las propuestas de mejora (A. G. Simancas MP. y D. XI-16, GA leg. 74, fol 57) y en septiembre de 1552 ya se levantaba el plano del recinto murado (A. G. Simancas MP. y D. VIII-1, GA leg. 48-55)

¹¹³⁶ Publicados por Álvarez Terán, M. C.: *Mapas, Planos...* op. cit., e Ilario Principe y otros, recogieron los que afectan a territorios italianos en *Il Progetto...*, op. cit., más los rebuscos de Alica Cámara, *Fortificación...* op. cit..

¹¹³⁷ Publicados por Principe, I.: *Beni storici territoriali. Un introduzione allo studio e all'intervento*, Frama Sud, Chiaravalle Centrale 1979. Sobre retratos de ciudades cf. AA.VV.: *Cartografia e Storia*, en 'Storia della Città' n° 12-13, 1978.

comienzos de la segunda mitad del siglo XVI, las conocemos gracias a los diseños de M. G. Ballino (*De' disegni delle più illustri città e fortezze del mondo*, Venecia 1569)¹¹³⁸.

La mayor parte de las actuaciones ocurrieron en Milán¹¹³⁹, y su territorio, en los límites con el Piamonte y la Liguria, más las hechas en los presidios de la Toscana y algunas intervenciones en la Emilia, junto con las defensas hechas en los virreinos de Nápoles y Sicilia.

Recordemos, como ejemplo, lo sucedido en la Lombardía. Durante el siglo XV las fortificaciones habían continuado con la tradición medieval de castillos emplazados en las zonas fronterizas donde, primero los Visconti, y después los Sforza, mantenían sus diferencias con los estados vecinos y especialmente con el Veneto.

Al final de esa centuria y primer tercio del siglo XVI los hechos de armas van a provenir de enfrentamientos ajenos, en buena parte, a la política interna, es decir, que derivaron de las pretensiones de España y Francia por el dominio de unas tierras que secularmente habían estado ligadas al Sacro Imperio Germánico y que estratégicamente eran importantes dentro del esquema geopolítico que defendía cada uno de estos países, apoyándose cada uno en puras razones dinásticas.

El borde noroccidental se convirtió en una frontera difícil que permeabilizaba el paso francés a través del Piamonte o la Liguria, y que España lo necesita para tener una vía abierta que la intercomunicara a través del Mediterráneo, con Centro Europa¹¹⁴⁰, mientras que el borde sur, limitando con los Estados Pontificios y con la Toscana, era necesario para permitir el paso de las tropas españolas (los célebres Tercios) procedentes de Nápoles.

A partir del nombramiento hecho por Carlos V de Felipe II como duque de Milán y rey de Nápoles, o sea, cuando ya se ha desarrollado el sistema bastionado, y con los cambios políticos habidos en Génova, que gracias a Andrea Doria se convierte en filo española, y de la posterior relación matrimonial entre Catalina de Austria, hija de Felipe II, con el duque de

¹¹³⁸ Dice Ballino en la *Dedicatoria* que

“Vi è trapposto il disegno de alcune fortezza delle più nominate; con un compendioso ragionamento di quello, che se n'è potuto notare”.

Las ciudades notables que diseña son: Florencia, Siena, Fano, Venecia, Parma, Roma, Borgo di Roma (curiosa por la planta de S. Pedro, su plaza y el Belvedere incompleto), Castel Sant'Angelo, Mirandola, Vicovaro, Nettuno (con la Rocca frente al mar y el fuerte hecho por los imperiales), Civitella (con el fortín provisional ejecutado durante el asedio del duque de Guisa en 1557, visto por el lado sur), Milán, Nápoles, Viena (con sus recientes fortificaciones), Concentino (interesante por sus defensas de flanco), Ginebra (Suavia), Wittemberg (Sajonia), Piacenza (con su ciudadela), Comar (en una isla austriaca en el Danubio, cerca de Posonia y Viena, con un castillo en avanzadilla de planta triangular apuntando a la bifurcación del río), Gotta (Turingia), Zerbe (África), Malta y La Valletta (Malta), Tripoli (Berberia), Peñón de Vélez [de Gomara] (África), Agria (de planta circular con torres redondas, en Hungría), Tiberiades (Galilea), Giulia (Transilvania, Hungría), Giavarino (Hungría), Messina, Jerusalén, Tocaio (Hungría), Tionville (Hungría), Castillo de Saaca (Hungría), Constantinopla, Augusta (Alemania), Zighet (Hungría), Perpignán (entonces de España), Metz (Bélgica), Francfort (Francia), París (Francia), Temistitano (Méjico), Guines (Flandes), Amberes (Brabante), Calais (Flandes), Gravelinas (Flandes). En general hace una historia de cada localidad bastante breve, siendo escasos los datos relativos a la arquitectura.

¹¹³⁹ Rombi, G. C.: *“La presenza spagnola nell'Italia centro settentrionale: territori e città del XVI al XVIII secolo”*, en I. Principe, op. cit., pág. 41-120.

¹¹⁴⁰ Había dos caminos básicos que unían Alemania con Italia a través de los Alpes, que fueron recogidos en un plano anónimo fechable hacia el 1577 (A. G. Simancas, MP. y D. VI-33, Estado leg. 681).

Savoia (dueño de la actual Riviera francesa y del Saluzzo), el Milanesado se convierte en puente de paso obligado de las tropas españolas que van camino de Flandes.

Nápoles

Nápoles¹¹⁴¹ tenía desde muy antiguo una red de fortificaciones, que habían sido debidas en buena parte a los Hohenstaufen, y luego a los contendientes franceses (Anjou) y aragoneses (Casa de Aragón) por el dominio del reino.

Las primeras fortificaciones propiamente renacentistas se produjeron poco después de la conquista del reino (1442) por Alfonso V de Aragón y I de Nápoles; mandó reestructurar Castel Nuovo, la antigua residencia real, y ordenó construir la ciudadela (1443-58), e inició la reforma y ampliación de las murallas, dotándolas de artillería, para cuya dotación creó una fundición en Chiaromonte.

Tras la invasión turca del sur de la península italiana, con la toma de Otranto en 1480, fue necesario, reformar, reedificar y construir nuevas fortificaciones, sobre todo a partir del cambio de centuria.

La primera obra abaluartada es de época de don Alfonso de Calabria, quedando interrumpida en 1494 con la invasión francesa de Charles VIII. En esta etapa es cuando aparecen en Nápoles Francesco di Giorgio y fra Giocondo¹¹⁴².

Fernando el Católico en 1505 le encargó al Gran Capitán, apenas recobrada la ciudad, que completase las murallas medievales.

Con la toma de la isla de Rodas por los turcos en 1522, aumentó la presión otomana sobre el sur de Italia. La amenaza de incursiones crece con la aparición de Barbarroja en Argel; en 1532 el cardenal Colonna propuso fortificar los puntos estratégicos de la costa, reforzándola, a la vez, con una armada itinerante que la fuera recorriendo, mientras que marqués de Alarcón en 1533 había mandado reforzar las fortificaciones de Gallipolis, Brindisi, Manfredonia, Tarento y del castillo de Otranto; pero no impidió que el corsario africano saqueara las costas del Tirreno en 1534, y en 1543 destruyera Reggio y sus defensas, ni tampoco que los turcos asaltaran la isla de Lipari en 1544.

Alarcón entre 1533 y 1536 había nombrado a Menga como ingeniero de las obras de Barletta, centro neurálgico de las defensas del sur y, luego, don Pedro de Toledo¹¹⁴³ en 1538, 1541 y 1547 dio nuevas instrucciones para hacer otros bastiones y renovar la muralla y tras socorrer a la ciudad de Castro, asediada por los turcos, inspeccionó la fortaleza dell'Aquila y ordenó la ejecución de los castillos de Castro, Reggio, Otranto, Lecce y Gallipoli y las reformas de los de Brindisi, Monopoli, Viestri, Trani y Barletta. Menga también fue el encargado de las reformas

¹¹⁴¹ Cf. Guidoni y Marino, *op. cit.*, págs. 314-49.

¹¹⁴² Hamberg, G.: "*Fra Giocondo and the City Plan of Naples*", en 'Acta Archeologica' XXXVI, 1965, págs. 105-25.

¹¹⁴³ Para las fortificaciones y obras militares hechas en tiempos de don Pedro de Toledo, hijo del duque de Alba, cf. Hernando Sánchez, C. J.: *Castilla y Nápoles. El Virrey D. Pedro de Toledo*, Salamanca 1994, págs. 405-38.

del puerto de Bari, Mola y Copertino, mientras que Giovanmaria Buzzocarino se ocupó de inspeccionar los castillos de Lecce, Brindisi, Otranto, Bari y Crotona y otras fortificaciones en las provincias de Basilicata y Calabria¹¹⁴⁴.

En 1547 este virrey ordenó al barón de Accaia¹¹⁴⁵ la construcción de un nuevo recinto murado en Reggio, con obras que duraron hasta cerca del año 1555, y la construcción del castillo de Lecce.

Durante el gobierno del virrey don Pedro de Toledo, el reino de Nápoles sufrió grandes mejoras en lo urbanístico y en lo militar, con una actividad creciente que alcanzó su máximo en el 1552, ante las amenazas de invasión turca. Por eso en aquel mismo año se le encargó a Jacopo Malherba la fortificación de la isla.

En Nápoles existía la figura del Ingeniero Mayor del Reino que dependía del rey, más una serie de ingenieros ligados a la Regia Sommaria, que eran los que se ocupaban de las obras¹¹⁴⁶. De esta estructura derivó la que de forma incipiente creó Carlos V en España y luego mantuvo y potenció Felipe II, para poder controlar las muchas actuaciones que promovió.

Ferdinando Manlio fue nombrado superintendente de todas las obras napolitanas en 1545.

En 1563 el virrey Parafán de Rivera ordenó la construcción de torres en toda la costa del reino, mandando revisar todas la que existían; se hicieron torres-vigía a lo largo de toda la costa¹¹⁴⁷, desde 1538, primero al norte, en la Terra di Lavoro, entre Gaeta y Capo Miseno (1552) y luego en las costas levantinas en Calabria y la Apulia¹¹⁴⁸.

A Giacomo Lantieri se encargó en 1564 el inicio de la de Massalubrense (o Massa di Serrento).

Se estudiaron las costas peninsulares e isleñas¹¹⁴⁹ y se fortificaron algunas islas como las Tremiti¹¹⁵⁰.

¹¹⁴⁴ Hernando Sánchez, *op. cit.*, pág. 421.

¹¹⁴⁵ Gian Giacomo dell'Accaia fue capitán e ingeniero al servicio de Carlos V; inició su actividad como arquitecto militar, posiblemente, con la actuación que tuvo proyectando y acondicionando el sistema defensivo de Segine, con bastiones salientes, ciudad que le pertenecía y a la que cambió el nombre por el de Accaia. Fue continuador de las obras del Comendador Escrivá a partir de 1542 y, en particular, de Sant'Elmo. En 1545 se le cita como *disegnatore*, lo que es equivalente a decir que proyectaba fortalezas. Entre 1549 y 1552 fue veedor de los castillos del reino de Nápoles, cargo que se había creado en tiempos del duque de Alba. Tiene actividad documentada hasta el año 1552, sabiéndose que trabajó en las murallas y castillos de Cápua, Nápoles, Lecce, Crotona y Reggio. En 1549 diseñó la fortificación de Sorrento. Se ha supuesto que poco después de la muerte de don Pedro de Toledo regresó a sus estados de la Apulia. Se le atribuye un bastión con doble escalonamiento entrante en el muro (Cf. Fosemini, A.: "*Giovanni Giacomo dell'Accaia e i suoi ultimi anni*", en 'Rinascenze Salentine' n° 5-6, 1934, págs 241-55).

¹¹⁴⁶ Cf. Strazullo, F.: *Architetti e ingegneri napolitani del 500' al 700'*, Nápoles 1969.

¹¹⁴⁷ Vera Mafri, M.: "*La difesa delle coste meridionali nei secoli XVI-XVII: tecnici e tecnologie*", en 'Annali' Centro Studi Autori Genovesi, vol. I. 1988, págs 31-106.

¹¹⁴⁸ Cf.: Pasanisi, O.: "*La costruzione generale delle torre maritime ordinate dalla corte di Napoli*", en '*Studi di storia napoletana in onore di M. Schipa*', Nápoles 1926, págs. 423-44. Santoro, L.: "*La torre meritime in Calabria nel periodo viceregnale*", en 'Calabria nobilissima' XI, n° 33,1977. Santoro, L.: "*Le torre costiere della Campania*", en 'Napoli nobilissima', VI, 1967.

¹¹⁴⁹ Por ejemplo, en 1568 se levantó un mapa de las costas y estrecho de Otranto y de las islas de Corfú, Fano, Maslera y Matharaki (A. G. Simancas, MP. y D. II-4, Estado leg. 540).

PRESENTACION

En la costa se intervino de nuevo a finales del siglo XVI: Carlo Gambacorta, entre 1592 y 1598 inspeccionó las fortificaciones y torres de Terra di Lavoro, las del Principado de Cintra y Basilicata; en los Abruzzi construyó 15 torres y en Capitaniata 25.

La defensa de la ciudad de Nápoles estaba apoyada por el recinto murado, que amplió el virrey Toledo, y por tres castillos, Castel dell'Ovo, Castel Nuovo y el recién construido Castillo de Sant'Elmo. Las murallas de la costa fueron reconstruidas dotándolas de un sistema de bastiones (1537), que fue posteriormente ampliado por el norte (1543-50) recogiendo la ampliación del barrio de Toledo, hasta la montaña de San Marino coronada por el castillo de Sant'Elmo; en esta intervenciones participaron los arquitectos Manlio y Gianfrancesco di Palma, il Mormando.

Campaña

Se reconstruyeron las murallas de Capua¹¹⁵¹. En Gaeta, junto a la frontera con los Estados Pontificios, se hizo una nueva defensa unida a la antigua por un puente y se renovaron las murallas de la ciudad por encargo de Pedro de Toledo al barón de Accaia y a Attendolo. Aquila que está asentada entre las montañas del Gran Sasso y el Vellino, en un cruce viario estratégico, el virrey le encargó a P. L. Escrivá la nueva fortaleza¹¹⁵² (1534), cuya importancia obligó a ejecutarla lentamente, hasta el punto que en 1567, cuando se interrumpieron las obras, aun estaba sin concluir.

Se hicieron defensas en los estrechos de Otranto y Messina, y algunas ciudades independientes fueron fortificadas por sus propietarios, como Segine, propiedad del Accaia, y que le cambió el nombre por el suyo propio, o la de Copertino, que los marqueses de Atripalda encargaron al ingeniero Evangelista Menga da Copertino.

Sicilia

La estratégica posición de la isla de Sicilia en el centro del Mediterráneo haciendo, además, de puente, entre el norte de África e Italia, ha conducido a lo largo de la Historia a sucesivas obras de protección y defensa¹¹⁵³.

¹¹⁵⁰ La defensa de esta isla de la Apulia se firmó el 1 de enero de 1574 (A. G. Simancas, MP. y D. XXV-49, Estado leg. 1333).

¹¹⁵¹ En Capua, la segunda ciudad del reino napolitano, intervinieron Escrivá, Attendolo, Accaia, Scala, etc..

¹¹⁵² Cf. Chierici, U.: "**El castillo de l'Aquila**", en 'Bolletino dell'Arte' n° 36, 1951, págs 225-39. Spagnesi, G. y Properzi, P.: **L'Aquila. Problemi di forma e storia della città**, Bari 1972.

¹¹⁵³ Cf. Guiffré, M.: **Castelli y luoghi forti di Sicilia. XII-XVII secolo**, Palermo 1980. AA. VV.: "**Fortificazioni di Palermo, Catania e Malta**", en 'Quaderni dell' JDAU, n° 8, Univ. Catania 1976. Guidoni E. y Marino A.: "**Disegni di fortificazioni siciliane nell'Archivio di Simancas**", en 'Storia della Città' 3, 1978. Coletta, T.: **Piazzeforte di Napoli e Sicilia**, Nápoles 1981. Principe, I.: **La città dei militari**, 1986. Triglia, L.: "**Disegni di fortificazioni siciliane tra XVI e XIX secolo**" en *Il Barocco in Sicilia*, Siracusa 1987.

Ferrante Gonzaga, en 1535, apenas nombrado virrey de Sicilia le encargó a Antonio Ferramolino¹¹⁵⁴ el estudio de las fortificaciones de la isla, y en especial, de la ciudad de Palermo.

En 1546 el virrey escribió al emperador Carlos V señalándole la necesidad de dotar a la isla de un nuevo sistema defensivo¹¹⁵⁵ que afectaba a áreas concretas de la costa de levante, entre Messina y Siracusa, en Palermo y en Noto.

El plan debió de ser aprobado, al menos parcialmente, ya que ordenó construir 137 torres-vigía en las costa este y sur de la isla, acabadas en 1553; se valió de Ferramolino al que le encargó la protección de los puertos y la vigilancia de sus entradas con torres y castillos, con obras como la Torre de la Colombaia a la entrada de Trapani, la fortaleza Salvatore en Messina o el Castello de Maniace en Siracusa¹¹⁵⁶.

En muchos de los proyectos sicilianos intervino Domenico Giunti da Prato, quien llegó a convertirse en el arquitecto de don Ferrante Gonzaga, que lo mantuvo a su lado incluso cuando se le encargó el gobierno de Milán.

Se creó ex novo la ciudad-fortaleza de Carlentini (1550), en sustitución de la vieja Lentini que había sido destruida por un terremoto en 1542; la nueva ciudad fue encargada al ingeniero Pietro da Prato¹¹⁵⁷ con la finalidad de que actuara como defensa de Augusta¹¹⁵⁸ impidiendo las incursiones turcas hacia el interior de la Campania. En 1578 su trazado fue reformado por Spanocchi.

Además el virrey en Palermo ordenó rehacer la muralla y en Siracusa hizo cerrar el istmo con baluartes.

Cuando don Ferrante fue enviado al ducado de Milán, el nuevo virrey, duque de Medinaceli, continuó las obras que poco antes había iniciado Spanocchi, y planteó un debate sobre cual sería el mejor sistema para defender las costas, en el que se propusieron alternativas tan variadas como las de continuar con las torres-vigía, el crear un ejército mixto de a pié y a caballo, que continuamente recorriera las costas, el hacer esa vigilancia y defensa desde el mar con una flota de galeras y el dotar para tales fines a las Órdenes Militares de Malta y Santo Stefano (como ya se hacía en la Toscana).

En tiempos de don García de Toledo, nombrado virrey de Sicilia en 1564 y Capitán General de la Mar, hubo una nueva revisión y refuerzo de las defensas costeras, cuya necesidad se puso de manifiesto tras el asedio de Malta en 1565, ejecutándose obras importantes en la Torre d'Avalos, en el Fuerte García, en el Fuerte Vttoria, etc.. Al fin y al cabo tanto Malta como Sicilia

¹¹⁵⁴ Cf. Tadini, G.: *Ferramolino da Bergamo. L'ingegnere militare che nel '500 fortificó Sicilia*, Bergamo 1977; Di Giovanni, V.: *Le fortificazioni di Palermo nel secolo XVI giusta l'ordine dell' ingegnere Antonio Ferramolino*, Palermo 1896.

¹¹⁵⁵ Archivo General de Simancas. Estado 1137: "*Relatione delle cose di Sicilia fatta da Don Ferrando Gonzaga all'Imperatore Carlo V*", 31 julio 1547.

¹¹⁵⁶ Tadini, G.: *Ferramolino da Bergamo*, Bergamo 1977.

¹¹⁵⁷ El proyecto se suele atribuir a Ferramolino.

¹¹⁵⁸ Dufour, L.: *Augusta, da città imperiale a città militare*, Palermo 1989.

PRESENTACION

eran las dos avanzadillas básicas para la lucha contra Solimán el Magnífico, y eso condujo a la necesidad de bloquear los accesos a los puertos de Messina, Siracusa, Augusta, Trapani, Milazzo, Marsala, etc..

La necesidad de abatir el poderío turco en el Mediterráneo condujo a la creación de la Liga que dio el triunfo a las armadas cristianas en la batalla naval de Lepanto (1571).

En Sicilia no se bajó la guardia con el éxito de la expedición y al ingeniero Antonio da Conti, muerto en Lepanto, le sucedió Gabrio Serbelloni, que había llegado a la isla en el séquito de don Juan de Austria en el 1572. El nuevo virrey, el duque de Terranova, le encargó las fortificaciones del reino y poco después, reforzó el equipo técnico con las figuras de Giulio Cesare Brancaccio (1573), Alessandro Giorgi (1575), Ludovico Cesano (1576) y Scipione Campi (1576).

En la segunda mitad del siglo XVI va a predominar en Italia un tipo de torres de planta cuadrada y unos 10 m. de lado, con altura aproximadamente igual a la mitad de esa dimensión, con puerta alta a la que se accede por una escala externa desmontable, y muralla gruesa de 3 a 4 m. de espesor; suelen tener tres pisos abovedados con destinos a almacén, alojamiento y batería que se comunican por dentro mediante una escalera de caracol¹¹⁵⁹.

Las torres costeras tendrían nuevas aportaciones en el último tercio del siglo, con grandes intervenciones, primero de Tiburzio Spanocchi (1578), más tarde, entre 1583 y 1584, de Camillo Camilliani¹¹⁶⁰ (quien dio proyecto para las torres), luego continuadas por Spanocchi¹¹⁶¹, que propuso la construcción de otras 123.

Sicilia fue objeto de importantes reformas urbanas a mediados del siglo XVI, en varias de sus ciudades y, especialmente, en Palermo y Messina.

Palermo

Ferrante Gonzaga dotó de baluartes a las murallas de la capital de la isla, con proyecto de Ferramolino (1536), que dejó las obras pendientes de rodearlas con el foso cuya construcción era difícil a causa de la naturaleza rocosa del suelo.

En 1536 se inició el bastión del Spasimo y el de la Porta Carini, en sustitución de viejas torres de la muralla; siguió luego la construcción del bastión de San Giacomo sul Papireto, junto a la Porta Rota, el de San Vito (o Gonzaga, iniciado en 1540) y el de San Giuliano y se reforzó Castellamare y el castillo del Molo. Estas fortificaciones abaluartadas son de las más antiguas construidas en el '500, para cuya ejecución hubo que demoler amplios tramos de la vieja muralla normanda.

Fue fortificada la colina de Tirone, y a la desembocadura del Boccetta se levantó el fortín de San Giorgio, con proyecto de Maurolico y Giunti.

¹¹⁵⁹ Rocchi, E.: *Le fonti storiche dell'architettura militare*, Roma 1908, pág. 126.

¹¹⁶⁰ Camellini había trabajado en la Toscana, posiblemente desde tiempos de la guerra de Siena, y desde allí llegó a Sicilia. Casamento: *"Il 'Libro delle torri maritime' di Camillo Camellini (1584)"*, en *'Storia della Città'* 1980, págs 121-44. Camellini hace referencia a 175 en la costa siciliana, incluidas las ya existentes.

En tiempos del virrey Gonzaga se hicieron nuevos baluartes: el de Porta-Castro (1560), el de Pescara (cubriendo otro de 1536), y se terminó el de San Vito.

En nuevo virrey González de Mendoza (1543) siguió las recomendaciones de Ferramolino y explanó los terrenos interiores cercanos a la muralla y los exteriores necesarios para abrir el foso.

En 1573 Brancaccio envió otros proyectos sobre las fortificaciones de Palermo.

Alessandro Giorgi dio un proyecto en el último tercio del siglo XVI para la expansión de Palermo¹¹⁶² en el que se tenía en cuenta el nuevo Molo, y las propuestas del Serbelloni y Brancaccio, rectificando el trazado amurallado con baluartes, fosos y falsabragas, y proponiendo dos nuevos bastiones en el Castello, dando al mar¹¹⁶³.

Messina

La gran fortaleza de Messina se inició con proyecto del arquitecto real Ferramolino, a quien también se le encargaron obras en Malta, en las fortificaciones de Termini Imerese, en una etapa en la que se encuentran a otros ingenieros como Giovanni Carrara¹¹⁶⁴, Domenico Giunti da Prato e incluso al escultor Montorsoli, trabajando para el virrey.

En tiempos de Don García de Toledo se hicieron varios diseños para mejorar las defensas de Messina y proteger el Arsenal allí creado para la Armada (y que conllevaban a la creación de defensas en el brazo o lengua de San Raineri), como el que sabemos que envió el virrey a Madrid, hacia el 1560, que se decía sacado de un tratado manuscrito de Antonio da Conti; posteriormente se enviaron para su aprobación nuevas propuestas firmadas por Gabrio Serbelloni y Giulio Cesare Brancaccio.

En 1572 el Presidente del Reino don Carlos de Aragón, ordenó al ingeniero mayor Giovanni Antonio del Nobile, inspeccionar las fortificaciones sicilianas, y sacar plantas, como las que habían hecho Antonio da Conti y otros ingenieros, para enviarlas a España en las que se indicara lo que faltaba por hacer.

Entre 1571 y 1576 se reestudiaron las defensas de Messina, Catania, Augusta, Siracusa¹¹⁶⁵ y Trapani¹¹⁶⁶.

¹¹⁶¹ Spanocchi: *Descrizione de las marinas de todo el Reino de Sicilia*, 1596 op. cit. Bibl. Nac. Madrid, ms. 788.

¹¹⁶² A. G. Simancas, MP. y D. IX-60 Estado leg. 1146-61.

¹¹⁶³ Cf. De Giovanni, V.: "**La fortificazione di Palermo nel secolo XVI**", en *Documenti per scrivere la storia de Sicilia*, s. IV, vol. IV, Palermo 1896, págs. 21-95; y Guidoni, A.: "**Disegni di fortificazioni siciliane nell' archivio di Simancas**", en *Storia della Città*, 3, 1978, págs. 50-64.

¹¹⁶⁴ Al Carrara se le encuentra a veces trabajando con Ferramolino, así, por ejemplo, el 12 de octubre de 1542 inició el Hospital de Messina, levantado junto a Porta Imperiale, con proyecto de ambos.

¹¹⁶⁵ En 1576 Ludovico Cesano hizo un plano de las defensas de Siracusa (A. G. Simancas, MP. y D. II-28, Estado leg. 1146-60), proponiéndose a Felipe II en 1578 por Marco Antonio Colonna, la fortificación de la ciudad (A. G. Simancas, MP. y D. VIII-18, Estado leg. 1148).

¹¹⁶⁶ La fortificación de Trapani ya estaba concluida en 1597 (A. G. Simancas, MP. y D. XII-2, GA leg 498).

PRESENTACION

Serbelloni propuso fortificar las ampliaciones urbanas de Palermo y Messina, y Marco Antonio Colonna encargó a Camilliani el realizar un sistema de torres y fuertes para vigilar y defender las costas de la isla de las incursiones piráticas, en las que también intervino Spanocchi.

Catania

En 1571 el marqués de Pescara está construyendo en Catania dos baluartes en fábrica murada (San Giuliano y Sant'Agata la Vetera) y otros dos con tierra y fagina (San Michele y Gravina) que junto con la muralla de Santa Maddalena habían sido dañados por un temporal el invierno precedente; pocos después se ocupó de la obras Antonio del Nobile.

En 1596 informó Spanocchi sobre la totalidad del sistema defensivo de Sicilia, proponiendo para Catania el modificar el viejo trazado con nuevos baluartes y renovar algunas de las torres.

Augusta

Situada entre Catania y Siracusa, Augusta era un punto estratégico en la defensa de la costa de levante, en donde el marqués de Pescara, hacia el 1560, había hecho la Torre d'Avalos y D. García de Toledo, haría luego los fuertes García y Vittoria.

Siracusa

En 1576 Ludovico Cesano continuó las obras que había iniciado Fratino por el año 1538 y en las que luego trabajaron Salomone, Del Nobile, Campi y Spanocchi.

Trapani

Ferramolino en la isla de Trapani continuo los estudios hechos por Fratino, Brancaccio, Del Nobile y del Campi.

Malta

La isla de Rodas, sede de la Orden de Caballeros de San Juan de Jerusalén, en 1522 había caído en manos turcas y ante la imposibilidad de recuperarla, Carlos V les cedió la isla de Malta¹¹⁶⁷ en 1530. Aunque la isla de Malta tenía un estatuto de independencia, mantenido por los Caballeros de la Orden de San Juan, que fijaron allí su nuevo centro político y militar, en la práctica sobrevivían gracias a la protección del virrey de Sicilia, que era a quien había pertenecido la isla. En el año 1539 se dio la traza de un fuerte¹¹⁶⁸. En 1540 las fortificaciones fueron inspeccionadas por Ferramolino, dándose un plano para construir un fuerte junto al puerto en 1543¹¹⁶⁹; nueve años después el virrey de Sicilia Juan de la Vega había concluido

¹¹⁶⁷ En realidad todo el archipiélago formado, además, por las islas de Gozo y Kemmuna.

¹¹⁶⁸ A. G. Simancas, MP. y D.XIX-107, GA leg. 16-223.

¹¹⁶⁹ A. G. Simancas, MP. y D. VIII-63, Estado leg. 470-3.

un fuerte diseñado por un ingeniero llamado Pardo¹¹⁷⁰. En 1558 fue llamado Bartolomeo Genga para que hiciese diseños de una nueva ciudad.

Después del segundo asedio turco (1565) el Gran Maestre Jean Parisot de La Vallette decidió construir una nueva fortificación en el monte Scriberras, para proteger a la nueva capital de la isla con la aplicación de las mejores técnicas militares de la época.

Lo primero que se hizo fue reconstruir el castillo de San Telmo, que habían se había destruido tras la toma por los turcos en 1565, que se alza sobre el monte, y se decidió levantar allí mismo una nueva ciudad, la Valletta, recurriendo a la consulta de varios arquitectos entre los que, además de Genga, estaban Francesco Laparelli y Antonio Quinsani, y otros ingenieros enviados por Felipe II.

El Papa Pio IV había propuesto a su arquitecto Francesco Laparelli, que arribó a la isla a finales del año 1565, dando al poco varias propuestas en las que proponía levantar la gran fortaleza detrás del Forte de San Telmo¹¹⁷¹.

El estado de las fortificaciones en Malta a principios del tercer cuarto del siglo XVI, las conocemos gracias a dos diseños anónimos de 1575 y 1576¹¹⁷².

Cerdeña

La isla de Cerdeña en el Renacimiento aun continuaba siendo un gran despoblado, pero ello no la libró de algunos ataques franceses y turcos, por lo que los españoles decidieron reforzar las antiguas fortalezas de Cagliari, Alghero y Castel Aragonese, dotándolas de bastiones y revellines.

Alghero

El castillo de Alghero, emplazado a más de 100 m. sobre el mar y algo alejado de la ciudad, era la defensa tradicional que había protegido Alghero, por lo que en 1575, se hizo un proyecto, atribuido a Jacopo Palearo Fratino, seguido en 1578 por otros dos de su hermano Giorgio, para construir el bastión del Sperone.

Cagliari

En 1578 Giorgio Palearo fue a Cagliari donde su hermano Jacopo había proyectado el barrio de Vilanova, por lo que actuaba como responsable de la reorganización de las fortificaciones, mientras que Giorgio actuaba como director de las obras, no siempre con acuerdo entre ambos, como sucedió en la muralla de Stampace.

¹¹⁷⁰ A. G. Simancas, MP. y D. XVIII-152, Estado leg. 1120-220.

¹¹⁷¹ Laparelli, F.: *Scelta dei manoscritti del capitano Francesco Laparelli...*, Biblioteca Comunale di Cortona, ms. Codex cartaceo nº 724. Para más detalles cf. Guidoni, E. y Marino, E.: *Historia del Urbanismo. Siglo XVI*, Madrid 1985, págs. 586-605. Laparelli (1521-70), como tanto otros arquitectos militares se formó en la guerra de Siena sirviendo a Cosimo I, quien le encargó, después de muerto Belluzzi, la conclusión del Forte de Cortona (1556-61). Luego trabajó para el papa Paolo III en colaboración con Sangallo il Giovane (1561 y más tarde entre 1567-70), y en La Valletta (isla de Malta), en 1566.

Ducado de Milán

En el último tercio del siglo XVI los estados del centro de Italia están en continua adaptación de sus fortificaciones, gracias a los grandes recursos económicos y humanos que Felipe II utilizó para afianzar el eje Mediterráneo-Génova-Milán-Paises Bajos imprescindible para mantener el control en Flandes.

Se recurrió a dos tipos de expedientes: por un lado el fortalecimiento de las grandes ciudades y plazas fuertes como Milán o Cremona, y por otro, la creación de una estructura simbólica de ocupación de territorio con villas y explotaciones privadas¹¹⁷³.

Giovanni Maria Olgiati¹¹⁷⁴, desde 1537 aparece como ingeniero militar en Milán, a donde había llegado después de hacer varios proyectos en Génova (1535).

Ferrante Gonzaga, apenas nombrado Gobernador de Milán (1546)¹¹⁷⁵ inició la construcción de las murallas (1549) ampliando el recinto urbano con nuevas áreas incluida en él, de modo que el antiguo foso se convirtió en el Canal, o vía interna de comunicación fluvial. Su arquitecto fue Domenico Giunti¹¹⁷⁶, que ya le había servido en Sicilia, y parece haberse convertido en el superintendente de todas las obras promovidas por Gonzaga.

Hizo en torno al Castello Sforzesco un circuito en forma de tenaza que había de llegar hasta la Porta Vercellina, con el que se completaba el recinto, igualmente atenazado que ya se había construido hacia la Porta Comasina.

La mayor parte de las fortificaciones milanesas se hicieron para o en torno a este Castello Sforzesco, que desde 1546 sufrió modificaciones, incardinadas dentro del proyecto general de defensa y reorganización de la ciudad. El estado del Castello en el año 1558 lo conocemos gracias un diseño de Giorgio Palearo Fratino conservado en Simancas¹¹⁷⁷, quien nuevamente en 1573 hizo nuevos levantamientos por encargo de don Luis de Requesens¹¹⁷⁸.

Entre 1558 y 1560 fueron consultados varios arquitectos e ingenieros (Giovanni Maria Olgiati, Dionigi da Varese, Bernardino Lonate, etc.) hasta que fue aprobada por el rey Felipe II la

¹¹⁷² A. G. Simancas: MP. y D. VIII-45, Estado leg. 1072-76; y MP. y D. XIII-23, Estado leg. 1145-75.

¹¹⁷³ Rombi, *op. cit.*, pág. 44.

¹¹⁷⁴ Calvi, F.: "*Giovanni Maria Olgiati inventore dei bastioni di Milano*", en 'Archivio Storico di Milano', 1880. Leydi, S.: *Le cavalcate dell'ingegnere: l'opera di Gianmaria Olgiati, ingegnere militare di Carlo V*, Modena 1989.

¹¹⁷⁵ Eisler, W.: "*Ferrante Gonzaga and the literature on fortification in the Renaissance*", en AA. VV.: *L'Europe delle corti*, Parma-Piacenza 1976. Beltrami, L.: *Relazione di don Ferrante Gonzaga in difesa della progettata cinta di bastioni*, Milán 1897. Beltrami, L.: "*Un disegno originale del progetto delle fortificazioni di Milano, nella prima metà del XVI secolo*", en 'Archivio Storico Lombardo', 1890, págs 152-58. Cassi Ramelli, A.: "*Le fortificazioni di Milano (1450-1705)*", en 'Castellum' 12, 1970. Reggiori, F.: "*L'architettura militare a Milano e nel territorio durante l'età medievale e il rinascimento*" en AA.VV.: *Storia di Milano*, vol. VIII, Milán 1975.

¹¹⁷⁶ Baroni, C.: "*Domenico Giunti architetto di don Ferrante Gonzaga e la sua opera in Milano*", en 'Archivio Storico Lombardo' 1938, págs. 326-57.

¹¹⁷⁷ A. G. Simancas, MP. y D. XI-11, GA leg. 1124-64.

¹¹⁷⁸ A. G. Simancas, MP. y D. VIII-27, Estado leg. 1248; MP. y D. XI-4, Estado, leg. 1248; MP. y D. XI-5, Estado 1248; MP. y D. XI-6, Estado leg. 1248; y MP. y D. XI-7, Estado leg. 1248).

construcción de una nueva muralla, sobre la que Vincenzo Saregni hizo diseños separando la tenaza y el Castello que dejaba envuelto con un hexágono de baluartes con foso.

En 1578 hay otros proyectos parecidos de Giovanni Battista Clarici¹¹⁷⁹ en los que aparece una tenaza al final de un *corridoio*, con solución semejante a otra de Giorgio Palearo¹¹⁸⁰ de aquel mismo año.

Para Cremona, en 1595, hizo varios proyectos el capitán Fratino para rodear la muralla medieval con un circuito de bastiones y fosos, más un sistema pentagonal bastionado en torno al castello, que lo viene a convertir en una ciudadela situada al borde de la ciudad. También Clarici y Spanocchi¹¹⁸¹ hicieron diseños para Cremona, que insisten en la idea de la ciudadela estrellada (con cinco o cuatro puntas), independiente, incluso, del emplazamiento del viejo Castello¹¹⁸².

Guastalla, situada sobre la línea de comunicaciones con Mantua, la patria de Ferrante Gonzaga, fue fortificada por orden de éste (1549) -con proyectos de Domenico Giunti- mientras que Vespasiano Gonzaga, su sobrino, al norte, construyó ex novo la ciudad de Sabbioneta. con un sistema pentagonal de bastiones; se ha supuesto que Vespasiano utilizó a Giunti hasta su muerte en 1560, y que luego pudo completarla Giorgio Palearo, pero otros asocian la obra al propio Vespasiano ayudado por Girolamo Cataneo¹¹⁸³, trabajo que le sirvió de experiencia constructiva en sus posterior actividad como virrey de Valencia y Navarra. De Sabbioneta se sabe que fue iniciada entre 1558 y 1559, con obras que progresaron lentamente tras la marcha del duque a España (1568) pues sólo se llegó a hacer la muralla, cuatro bastiones y el inicio del palacio. Tras su regreso a Italia en 1577, la obras se reactivaron ejecutándose el último baluarte, el Casino, la Porta Imperiale, el Claustro de los Antiguos, la Iglesia de la Asunción, la de la Incoronata, los Palacetes y el Teatro de Scamozzi.

Al norte de Lombardía, los Alpes y los lagos de Como y Maggiore eran límites naturales del territorio, por lo que surgieron fortificaciones importantes en algunas ciudades cercanas a la frontera, tales como Alessandria, Vercelli, Valenza, Bobbio, Casalmaggiore, Sabbioneta o Lecco.

¹¹⁷⁹ A. G. Simancas, MP. y D. XI-8, Estado leg. 1248.

¹¹⁸⁰ A. G. Simancas: MP. y D. VIII-23, Estado leg 1248; MP. y D. VIII-24, Estado leg 1248; MP. y D. VIII-25, Estado leg 1248; MP. y D. VIII-26, Estado leg 1248; MP. y D. VIII-28, Estado leg 1248; MP. y D. VIII-29, Estado leg 1248; MP. y D. VII-30, Estado leg 1248; y MP. y D. VII-36, Estado leg 1248;

¹¹⁸¹ La mayor parte de los documentos se circuyen al año 1595, cuando el 13 de marzo se envían a Madrid las trazas de la ciudad, levantada por Spanocchi, con dos proyectos de fuertes hechos por Giovanni Battista Clarici; el plano de la fortificación que se proponía, hecho por Clarici, con un castillo proyectado por Spanocchi (A. G. Simancas: MP. y D. VII-116, Estado leg. 1277-65; MP. y D. VII-117, Estado leg. 1277; MP. y D. VII-118, Estado leg. 1277; y MP. y D. VII-119, GA leg. 1277). El 18 de agosto de ese mismo año hay otro envío de documentación, hecho igualmente desde Milán con propuestas para la fortificación de Cremona debidos a Spanocchi, a Clarici y a Fratino (A. G. Simancas, MP. y D. VII-114, Estado leg 1277-67; MP. y D. VII-115, Estado leg. 1277-68; MP. y D. IX-51, Estado leg. 1277-69)

¹¹⁸² Rombi, op. cit., págs. 60-64.

¹¹⁸³ Affo, I.: *Vita di Vespasiano Gonzaga*, Parma 1780 (1ª ed.).

En Alesandría en el 1550 fue construido el Bastione Nuovo y algo más tarde el de la Cittadella; después trabajaron adaptando la muralla los ingenieros Giovanmaria Olgiati y Martino Bassi.

Liguria

Con el Tratado de Madrid de 1528 Génova quedó ligada a España, iniciándose importantes reformas y refuerzos de las fortificaciones portuarias y costeras para defenderse de los corsarios berberiscos y turcos, que desde 1535 se aliaron con el rey de Francia para atacar los territorios de la corona española.

En 1533 se había empezado a fortificar la colina de Carignano, y para acometer y controlar las obras militares se creó una magistratura encargada de las fortificaciones. Parece que los proyectos de las obras se le encargaron a Sangallo il Giovane; luego fue contratado Giovanni Maria Olgiati (1536) para que se ocupara de la ejecución, que se inicio en el Sperone, haciéndose grandes baluartes como el de Santo Stefano (1539). Se iniciaron las murallas interiores y la fortificación del puerto (1544) para disuadir los intentos de ataque de Barbarroja. A Galeazzo Alessi se le asignaron las obras de la puerta del Molo (1551-53), defendida por dos baluartes, y la muralla marítima (1555)¹¹⁸⁴.

En la entrotierra se reforzaron las defensas de las vías de penetración al Piamonte, especialmente en las localidades de Ballestrino, Castelvecchio y Zucarello, hasta llegar a Finale Spagnuolo.

En la zona costera de Niza, límite del estado sabuado con Francia, fue dotada de nuevas torres-vigía, y el puerto de Finale, adquirido por España en 1572, se convirtió en la cabeza del puente umbilical que unía el Mediterráneo con Milán a través de Castel Gabone.

Presidos de la Toscana

Carlos V desplegó una actividad militar importante previa a la guerra de Siena, tomando a su servicio a gran número de ingenieros militares, como el Sanmarino, o Tommasso Scala (1553). En 1550 don Diego de Mendoza mandó rodear la muralla medieval de Siena por otra más eficaz, pero las obras eran tan importantes que hubieron de hacerse menos aceleradamente que la situación requería. Así en 1552 los españoles fueron expulsados por los franceses y fue demolida la fortificación de Porta Camollia.

Es entonces cuando B. Peruzzi reforzó con bastiones las puertas de la ciudad, surgiendo los de San Prospero (desaparecido), el Sasso, el del fortin de San Viene y el de las Donne Senesi. El año de 1557 en que capituló Siena ante los florentinos, ayudados por las tropas imperiales, es decisivo en la historia y en la evolución de sus defensas. Por una parte Carlos V, repuso en la figura de Cosimo I, a los Medici de una rama colateral, frente a las aspiraciones directas de Catalina de Medici, esposa del rey de Francia, al frente del gobierno florentino, convertido casi simultáneamente en gran ducado; y por otra, se reservó una serie de emplazamientos defensivos clave, los presidios, para controlar los accesos por mar.

¹¹⁸⁴ Cf. Forti, C.: **Le fortificazioni di Genova**, Génova 1971.

Los presidios de la costa tirrena se establecieron en Orbetello, Telamone, Porto Ercole, y en la isla de Elba, Portoferraio.

La fundación de Portoferraio-Cosmopoli la mandó hacer Cosimo I en 1548, cuyas obras de fortificación inició Giovanni Battista Belluzzi (il Sanmarino), continuadas después por Giovanbattista Camerini¹¹⁸⁵, con la finalidad doble de defender las cercanas minas de hierro y reprimir las posibles tentaciones del enclave de Piombino¹¹⁸⁶; allí se hicieron dos fuertes, el Falcone (1558) y el de la Stella, y el bastión de la Linguella.

La fortaleza de Porta Camollia fue reconstruida en 1560, con proyecto de Francesco dei Marchi, siendo reformada a partir de 1580 por Baldassarre Lanzi¹¹⁸⁷ que le dio forma cuadrada.

En 1567 Domenico Giannelli realizó una fortaleza rectangular rodeando el castillo viejo con grandes baluartes en tenaza que recuerdan a los de Bernardo Buontalenti en Terra del Sole y Sasso di Simone, y a los del Forte de San Filippo de Porto Ercole, atribuidos a Camerini. En ese mismo año también diseñó la plaza de Piombino¹¹⁸⁸.

OTRAS POSESIONES

Flandes

La topografía de los Países Bajos, con terreno fácilmente anegables con las aguas del mar y la facilidad de llegar al nivel freático que impedía el profundizar los fosos, condujo a un sistema fortificado basado en la construcción de fosos pocos profundos y muy amplios, dotados de varios elementos defensivos colocados delante de las murallas, que proceden de una evolución de las falsabragas, ahora transformadas en medias lunas y revellines, y de cuya repetición surgirá el sistema setecentescos de Le Prêste Vauban.

En las ciudades fronterizas entre el Franco Condado y Flandes con Francia surgieron en la segunda mitad del siglo XVI murallas bastionadas como las de Gante (1540) y Cambrai (1544),

¹¹⁸⁵ D'Ayala, M.: "**Giovanni Camerini, celebre ingegnere militare del secolo XVI**", en 'Archivio storico italiano', s.3, XIV, págs 360-64.

¹¹⁸⁶ El estudio recíproco entre Portoferraio y la isla de Elba fue estudiado en el verano de 1557 (A. G. Simancas, MP. y D. XI-35, Estado leg. 1446-35).

¹¹⁸⁷ Había nacido en Urbino hacia el 1510 y fue discípulo de G. Genga. En 1599 entró al servicio del papa Pio IV como arquitecto militar; luego hizo el proyecto del fuerte de Santa Bárbara de Siena (1560); en 1561 fue requerido por el Granduca de Toscana y trabajó en las murallas de Lucca siendo autor de las fortificaciones toscanas de Grosseto, Radicofani y Sasso di Simone. En 1562 se fue a la isla de Malta para hacer el proyecto de la nueva ciudad de Sant' Elmo. Murió en Florencia en 1571.

¹¹⁸⁸ A. G. Simancas, MP. y D. VIII-42, Estado leg. 1056-42.

PRESENTACION

ciudades-guarnición como las de Marienburg¹¹⁸⁹ (1546), Philippeville (1553)¹¹⁹⁰, Hesdinfort¹¹⁹¹ (1554), Charlesmont¹¹⁹², a la vez que se impuso el sistema de ciudadelas en Valenciennes¹¹⁹³, Tournais¹¹⁹⁴, Vlissingen, Hertogenboch, Utrecht, Nimega, Maguncia y Groningen¹¹⁹⁵.

En otras localidades como Verdun¹¹⁹⁶ se hicieron a final de siglo nuevas defensas y fortalezas. Destacó uno de los pocos ingenieros militares de nacionalidad no italiana, Sebastian Van Noyen¹¹⁹⁷, que vemos ligado a las obras promovidas por Carlos V.

Hubo fortificaciones españolas de formas muy variadas: en Gravelinas (exágono irregular con bastiones angulares), en Tournais (irregular de ocho bastiones para mejorar la muralla existente, 1581), Brujas (irregular con doble recinto de bastiones).

- Amberes

La fortificación más importante de los Países Bajos fue la ciudadela de Amberes, hecha por Paccioto, en el puerto fluvial del Esquelda¹¹⁹⁸.

En 1540 Carlos V ordenó la construcción de una ciudadela en Amberes, pero se desconoce hasta donde se llegó con el encargo, aunque se sabe que se amplió el recinto urbano (1543-45), con la Ciudad Nueva, hecho con proyecto del bergamasco Donato Boni di Pellizuoli, quien llegaría a ensayar el sistema de bastiones en las ciudadelas de Gante (1540) y Cambrai (1544), en la ciudad de Marienburg, en el fuerte de Remmekens y en la fortificación de Middel Burg.

¹¹⁸⁹ En honor de la hermana de Carlos V, Maria de Hungría. Cuando cayó en manos francesas (1552-59) la cambiaron el nombre por el de Henrivilli, en homenaje al rey Henri II que la conquistó. Fue una de las primeras ciudades flamencas dotada con bastiones.

¹¹⁹⁰ En recuerdo del príncipe Felipe, hijo del emperador. Es la actual Namur. Su esquema es parecido al de Recroy, pentagonal, con calles el tela de araña

¹¹⁹¹ Hesdin nació cerca de un antiguo asentamiento reconstruido por los españoles a unos 4 Km. del primitivo, para defender una zona pantanosa. Las obras fueron dirigidas por Van Noyen.

¹¹⁹² Tras la caída de Marienburg, se crearon las ciudades de Charlesmont y Philippeville, supervisadas por Van Noyen.

¹¹⁹³ Del castillo que existía en 1564 hay un dibujo en Simancas (MP. y D. II-3, Estado leg. 540-67).

¹¹⁹⁴ Alessandro Farnese envió el 16 de diciembre de 1581 plano de la ciudad con su fortaleza (A. G. Simancas, MP. y D. XXV-108, Estado leg. 594-106).

¹¹⁹⁵ La ciudadela ya existía en 1568 (A. G. Simancas MP. y D. VII-48, Estado leg. 540-65).

¹¹⁹⁶ A. G. Simancas, MP. y D. XIX-154, GA leg. 357.

¹¹⁹⁷ Van Noyen (u Oyen) nació en Utrech (1493) y murió en Bruselas (1557); cuanto tenía 40 años fue a Italia formando parte del ejército de Carlos V, debiendo ponerse al día de los nuevos sistemas de fortificación que luego empleó en los Países Bajos (Charlesmont, Philippeville, Hesdinfort), en las ciudadelas del Artois (1553) y en la reconstrucción de Luxemburgo, tras la devastación de 1554. No lo debemos confundir con el van Noyen que trabajó en Amberes.

¹¹⁹⁸ Cf. Heuvel, Ch. van der: "**El problema de la ciudadela: Amberes. La función de los diseños y memorias en la segunda mitad del siglo XVI**", en Seta, C., La Goff, J. y otros, op. cit., págs. 169-188.

Sin embargo, la ciudadela más importante de los Países Bajos, se construyó en tiempos de Felipe II. La Gobernadora, Margarita de Parma, en la primavera de 1567 envió a Amberes a Francesco dei Marchi para que eligiera el emplazamiento y pidió proyectos a este arquitecto, a Francesco Pacciotto¹¹⁹⁹, a Sebastian Van Noyen y a Domenico da Fano¹²⁰⁰, que envió a España para su supervisión y aprobación. Van Noyen mantuvo el sitio que había elegido Carlos V, pero Margarita decidió que el emplazamiento estuviera fuera de la ciudad; con la llegada del nuevo Gobernador de Flandes, el duque de Alba, se elige el proyecto de Pacciotto, tras un debate en el que intervinieron también Bartolomeo Campi, Chiappino Vitelli y Gabrio Serbelloni¹²⁰¹. El modelo desarrollado fue el que ya era habitual en Italia: el polígono estrellado con bastiones en las cinco puntas, de los cuales, uno se dirigió hacia la ciudad y los cuatro restantes hacia tierra.

En 1577 estaba concluida la ciudadela porque D. Juan de Austria envió el plano al marqués de los Vélez¹²⁰².

A pesar de que esta fortificación fue admirada en toda Europa, no le faltaron algunas críticas, porque el foso era poco amplio, por la desproporción de los elementos pues la igualdad de todos los baluartes no era la que aconsejaba la anisotropía del entorno (la ciudad, el río y el campo)¹²⁰³.

Fortificaciones africanas

Las posiciones fundamentales en el norte de África estuvieron en la costa argelina, La Goleta¹²⁰⁴, Bujía¹²⁰⁵, Orán¹²⁰⁶, Mezalquivir¹²⁰⁷ y en Túnez¹²⁰⁸ y Bizerta¹²⁰⁹.

¹¹⁹⁹ Francesco Pacciotto había nacido en Urbino, siendo sobrino de Rafael; se formó junto al arquitecto de Francesco María della Rovere, Girolamo Genga. Trabajó como ingeniero en Bolonia, llevando una amplia actividad que extendió por Roma, Lucca, Turín, Parma, España y Flandes. Fue llamado por Ottavio Farnese para trabajar en Parma, fortificando el borgo de San Donino, y cuando Margarita de Parma quedó viuda recomendó que viniera a España, ocupándose de varias obras en Madrid encargadas por María de Portugal (fachada de las Descalzas Reales) y por Felipe II (iglesia del Monasterio de San Lorenzo del Escorial), antes de ser enviado a los Países Bajos. Hacia el 1580 regresó a la corte de los Farnese en donde ostentó el título de conde, posiblemente concedido por Felipe II, después de sus intervenciones como capitán e ingeniero en las guerras de Flandes.

¹²⁰⁰ Se conserva el plano de la planta de la ciudadela levantado por Domenico da Fano y remitido a España por Gabrio Serbelloni el 2 de febrero de 1568 (A.G. Simancas, MP. y D. X-3, GA leg. cv 540-64).

¹²⁰¹ Archivo General de Simancas, ms.: *Relazione fatti alli 22 settembre alla Eccla. del Sor. Duca d'Alva sopra il sito che si ha di eleger per fabricar una Cittadella nel circuito della Città d'Anversa*, Estado 1547, fol 114 (anónimo, escrito por varios).

¹²⁰² Fechada el 25 de septiembre de 1577 (A. G. Simancas, MP. y D. XIX-141, Estado leg. 572-164).

¹²⁰³ Carlo Theti criticó, además, que las partes altas eran de tierra, cosa que por otra parte venían recomendando muchos tratadistas (Cf. *Discorsi delle Fortificationi*, Roma 1567). Entre los que la loaron está el inglés Paul Ive.

¹²⁰⁴ Fue tomada la plaza durante la expedición que el propio emperador dirigió en la campaña de Túnez de 1535.

¹²⁰⁵ Bujía fue conquistada en 1510 y se perdió en 1555.

¹²⁰⁶ Conquistada por Cisneros en 1509.

PRESENTACION

Logicamente las primeras fortificaciones hechas por los españoles en las costas africanas son de tiempos de Fernando el Católico y de la regencia del Cardenal Cisneros, pero de aquellas no nos han llegado noticias.

Los primeros proyectos para la fortificación de La Goleta son del verano de 1539, realizados por Ferramolino¹²¹⁰, apenas cuatro años después de su conquista por Carlos V, y enviados desde Messina en su estado actual¹²¹¹ y con las propuestas¹²¹² de dotarlas de un fuerte y de otras obras que se fueron ejecutando en los años siguientes¹²¹³. Posteriormente, en 1557 se hace otro proyecto con dos torres fuertes¹²¹⁴.

El ingeniero Librán fue el encargado en 1543 de defender Bujía con una poderosa fortaleza de la que se conservan muchos planos¹²¹⁵, pero la fragilidad del sitio aconsejó al alcaide Luis de Peralta el proyectar un castillo imperial¹²¹⁶.

En 1574 se estudió la localidad de Arzeo y la costa argelina, desde cabo Falcón hasta el cabo Tadí, por el equipo técnico que bajo el mando de Vespasiano Gonzaga¹²¹⁷ estaba inspeccionando las costas de Orán, y Mezalquivir¹²¹⁸.

Leonardo Turriano en un informe fechado el 5 de septiembre de 1594 censuraba las fortificaciones que G. B. Antonelli había iniciado en los baluartes de San Felipe y Santiago de Mezalquivir, porque había arrimado mucho los caballeros a los parapetos de los baluartes, sin dejar espacio suficiente para las plazas de artillería.

Los proyectos que conocemos para Túnez son tardíos (1573 y 1574) y debidos a Gabrio Serbelloni¹²¹⁹ y a Pierre d'Hermel de Saint-Omer¹²²⁰, aunque se sabe que hubo otros

¹²⁰⁷ Mers-al'Kebir fue conquistada en tiempos del cardenal Cisneros (1505), poco antes de la toma del Peñón de Vélez de Gomera (1508) por Pedro Navarro, y de la expedición a Orán (1509).

¹²⁰⁸ La campaña de Túnez fue hecha por Carlos V en 1534.

¹²⁰⁹ En 1573 G. Serbelloni hizo el plano de la ciudad y proyectó un fuerte (A. G. Simancas, MP. y D. XI-14, Estado leg.1142).

¹²¹⁰ A. G. Simancas, MP. y D. XIX-104, GA leg. 14-47.

¹²¹¹ A. G. Simancas, MP. y D. XIX-106, GA leg. 14-47.

¹²¹² A. G. Simancas: MP. y D. XIX-105, GA leg. 14-47; MP. y D. XIX-106, GA leg. 14-47.

¹²¹³ El 19 de enero de 1554 se envió un plano de cómo estaban las obras y lo que faltaba por realizar (A. G. Simancas, MP. y D. VIII-9, GA leg. 58-18).

¹²¹⁴ Enviado el 29 de noviembre (A. G. Simancas, MP. y D. XVIII-151, GA leg. 483-175).

¹²¹⁵ Los más antiguos fueron remitidos a España con fecha de 9 de enero y 6 de febrero de 1543 en los que se proyectaron fuertes de cuatro (A. G. Simancas; MP. y D. XIX-158, Estado leg. 23-194) y de seis ángulos (ib. MP. y D. XIX-157, Estado leg. 23-19^o) con la reforma de la ciudad (ib. MP. y D. XIII-25, Estado 223-19^o).

¹²¹⁶ Enviado al príncipe Felipe el 8 de julio de 1548 (A. G. Simancas, MP. y D. XIX-98, Estado leg. 473).

¹²¹⁷ A. G. Simancas, MP. y D. VI-12, GA leg. 78-15.

¹²¹⁸ Perspectiva y dibujo de la ciudad enviados a España por Vespasiano Gonzaga el 29 de diciembre de 1574 (A. G. Simancas: MP. y D. VII-103, GA leg. 78-15; MP. y D. III-12, GA leg. 78-15).

anteriores de Francesco Pacciotto. Serbelloni planteó baluartes entre la ciudad y el golfo, después de haberse estudiado la costa desde Túnez hasta Biserta (1573)¹²²¹.

En la costa marroquí la vieja posesión de Melilla fue objeto de especial atención defensiva a partir de 1552, fecha en la que se trazan dos nuevos torreones por el capitán Francisco de Medina¹²²², seguidos de una serie de estudios de la laguna (la Mar Chica) mandados hacer por don García de Toledo en 1564¹²²³, y que reestudiará el capitán Fratino en 1576, desde la costa de las Tres Forcas hasta las islas Chafarinas, ahora por encargo de Giovanni Andrea Doria¹²²⁴, con indicación de donde se había levantar una torre.

Canarias

Aun tenemos que recordar las defensas de las islas Canarias ejecutadas a partir del momento en que los ataques corsarios empiezan a ser importantes. En 1590 Leonardo Turriano diseñó un fuerte en el cabo de la isla de La Palma¹²²⁵, poco antes del ataque de Francis Drake a la isla de Gran Canaria (1595)¹²²⁶, hecho que conduciría a que al año siguiente se planteara por Próspero Casola la construcción del gran castillo de Las Palmas¹²²⁷.

Fortificaciones en las costas del mar Caribe

El virreinato de Nueva España reclamó enseguida la creación de una serie de puertos desde los que se mantenía al tráfico marítimo con España. En un principio se eligieron ensenadas bien defendidas del mar, pero a partir de la segunda mitad del siglo XVI fue preciso acometer su defensa militar para evitar los saqueos de los corsarios ingleses y holandeses que recalaban en aquellas costas para saquear los suministros de metales preciosos con los que se abastecía España con destino primordial en el mantenimiento de las guerras de Flandes.

Las fortificaciones americanas del siglo XVI¹²²⁸, concentradas en su mayor parte en la costa este centroamericana, fueron construidas por ingenieros italianos enviados por Felipe II, entre

¹²¹⁹ Fueron enviados desde Roma el 7 de agosto de 1574 (A. G. Simancas, MP. y D. VI-25, Estado leg. 1513).

¹²²⁰ A. G. Simancas: MP. y D. XI-12, Estado leg. 1142-35; MP. y D. XI-13, Estado leg. 1142-36.

¹²²¹ A. G. Simancas: MP. y D. XVIII-150, Estado leg. 1506 (grabado); MP. y D. I-7, Estado leg. 1142-35.

¹²²² A. G. Simancas, MP. y D. XIX-169, GA leg. 477.

¹²²³ A. G. Simancas: MP. y D. XIX-19, Estado leg. 331; MP. y D. XIX-20, GA leg. 331.

¹²²⁴ A. G. Simancas: MP. y D. VII-111, GA leg. 81-28bis; MP. Y D. VII-112, GA leg 81-31bis; MP. Y D. XIX-108, GA leg.81-31ter, éste último firmado por Fratino en Cartagena el 3 de noviembre de 1576).

¹²²⁵ A. G. Simancas, MP. y D. XXV-54, GA leg. 289-293.

¹²²⁶ A. G. Simancas, MP. y D. XVI-104, GA leg. 432.

¹²²⁷ A. G. Simancas, MP. y D. XLVII-45, GA leg. 460.

¹²²⁸ La bibliografía sobre estas fortificaciones americanas es relativamente amplia, entre la que recordamos:

PRESENTACION

los que destacaron los de la familia Antonelli, cuya actividad se extendió hasta bien entrado en siglo XVII.

Estas fortificaciones permanentes a la europea, sólo fueron necesarias cuando los bucaneros y corsarios ingleses y de los Países Bajos empezaron a atacar las costas de las colonias españolas, y debido a la enorme extensión del territorio tenían que ser autosuficientes.

El 15 de septiembre de 1568 San Juan de Ulúa sufrió el acoso del corsario inglés John Hawkins, quien llegó a ocupar la isla y el arrecife de los Sacrificios, pero fue expulsado enseguida por la flota española. La consecuencia fue la necesidad de reforzar el sistema defensivo, y que hay que entender que se realizarían ya en concordancia con las Ordenanzas de Población de Felipe II (1573)¹²²⁹.

Vera Cruz fue el puerto principal de Nueva España abierto en el golfo de Méjico, y como puede considerarse el origen de las fortificaciones españolas en Iberoamérica, la podemos utilizar como paradigma de la manera en que fue creciendo la complejidad de aquellas, a medida que nuevas circunstancias influían en su seguridad.

Villa Rica de Vera Cruz había sido la primera ciudad fundada por Hernán Cortés en 1519 entre Pánuco y Campeche, tierra adentro pero a finales del siglo XVI fue trasladada a la costa, tras el islote de San Juan de Ulúa, donde estaba la venta de Buitrón, junto al río Tanoya, después de varios intentos de asentamiento definitivo.

A la primera Vera Cruz, la Villa Rica de Vera Cruz, Cortés la había dotado de una defensa de empalizadas¹²³⁰ y trincheras que rodeaban el campamento de los fundadores, para protegerse de los indios, cuya únicas armas arrojadas eran los dardos y las lanzas.

El cronista Bernal Diaz del Castillo dice que después

"hicimos una fortaleza y desde los cimientos, y en acaballa de tener alta para enmaderar y hechas troneras e cubos y barbancas dimos tanta priesa, que desde Cortés, que comenzó el primero a sacar tierra a cuestas y piedra e ahondar los cimientos, como todos los capitanes y soldados a la continua entendimos en ello, y trabajamos por la acabar presto, los unos en los simientos, y los otros en hacer tapias".

-
- Benevolo, L.: *"Las nuevas ciudades fundadas en el siglo XVI en América"*, en 'Boletín de CIHE n° 8, Caracas 1969.
 - Buschiazzo, M.: *"Los monumentos históricos de Puerto Rico"*, en 'Anales del Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas' n° 8, Buenos Aires 1945.
 - Canales, L., Pérez Bautista y Beat M.: *Archivo de Indias: Ingenieros cubanos. Siglos XVI-XVIII*, La Habana 1925.
 - Costa, L. y Monteiro: *Na Bahía colonial; apontamento para a historia militar de cibdad el Salvador*, Salvador 1958.
 - Hostes, A.: *La ciudad murada*, La Habana 1925.
 - Marco Dorta, E.: *Cartagena de Indias. La ciudad y sus monumentos*. Sevilla 1951.
 - Museo Nacional, República de Cuba: *Las fortificaciones del Caribe*. La Habana 1981.
 - Roig de Lenchseuring, E.: *Fortalezas coloniales de la Habana*, La Habana 1960.
 - Segre, R.: *"Significado de Cuba en la evolución tipológica de las fortificcaiones coloniales de América"*, en 'Boletín de CIHE n° 13, Caracas 1972.
 - Vidal, T.: *La Fortaleza de San Juan de Puerto Rico*, San Juan de Puerto Roco 1964.
 - . Wriqh, I. A.: *Historia documentada de San Cristóbal de La Habana en el siglo XVI y primera mitad del siglo XVII*, 3 vol. La Habana 1927-30.
 - Zapatero, J. M.: *Historia de las fortificaciones de Cartagena de Indias*, Madrid 1980.
- ¹²²⁹ Fueron incorporadas a las Leyes de Indias en 1681, en tiempos de Felipe IV.

¹²³⁰ Las empalizadas de los conquistadores respondían a los esquemas clásicos de las castra, fáciles de desmontar e, incluso, trasladar, mientras que las indígenas eran fijadas con planta en espiral, que actuaban como parapetos.

Más tarde Vera Cruz tuvo una segunda ubicación, y más tarde una tercera, en lo que hoy es La Antigua, hasta ser desplazada a su situación actual junto al mar.

En tiempos del emperador Carlos V el alcaide del asentamiento ya había señalado la necesidad de defender Vera Cruz (1552), porque era el puerto del que partía la armada española cargada de metales preciosos, pidiendo que se hicieran algunas obras en la isla de San Juan y que se levantase una casa fuerte de Contratación.

Las primeras noticias de fortificación del islote de San Juan son de tiempos del primer virrey don Antonio de Mendoza, constituida por una torre, la Torre Vieja, que luego se continuó con una muralla para rematar con otra torre, creando un rudimentario sistema de defensa que a la vez tenía la función de amarradero para las embarcaciones (el Muro de las Argollas, iniciado en 1556, cuatro años después que un fuerte tornado asolará la costa).

En 1568 se produce el ataque de John Hawkins, y ya se convierte en imprescindible la creación de un sistema efectivo.

Entre 1570 y 1577 se hicieron obra por el capitán Cristóbal de Eraso¹²³¹, que intentó construir una ciudadela detrás del muro, aprovechando lo ya construido; pero poco después llegaría Battista Antonelli como ingeniero real para inspeccionar, informar y definitivamente para ocuparse la formación de un complejo sistema defensivo proyectando una ciudadela rectangular cerca del muro-embarcadero¹²³² y dotando a las torres de dos bastiones bajos.

Battista Antonelli fue enviado con la misión específica de fortificar las costas españolas, como hemos visto, fundamentalmente en el Caribe, desde la Florida hasta Venezuela (Puerto Rico, Vera Cruz, Ulúa, Portobelo, Santo Domingo, Panamá, Cartagena de Indias, Salinas de Araya, etc.), pero dentro de un plan más amplio ideado por Felipe II que llegaba hasta el Estrecho de Magallanes.

Portobelo nació al trasladarse la fundación de Nombre de Dios a un nuevo enclave costero en el mar Caribe, que estaba mejor comunicado con el Pacífico a través del istmo de Panamá.

Colón había llegado al estuario del río Chagres en su cuarto viaje (1502), que luego resultó ser una el inicio de una vía de comunicación con el Pacífico, por lo que en 1575 se levantó la Fortaleza de San Lorenzo para proteger en intercambio entre ambos mares.

El fuerte más antiguo de Portobelo es el de San Felipe¹²³³, llamado el Todo Ferro, que nació para defender el nuevo paso hacia el Perú; fue diseñado por Battista Antonelli en 1597, aprovechando la topografía descendente para establecer varios niveles de plataformas, como

¹²³¹ Calderón Quijano, J. A.: *Historia de las Fortificaciones en Nueva España*, Madrid 1984, págs. 9 a 16.

¹²³² Con alguna frecuencia los barcos eran amarrado a fuertes murallones junto al cortado de las costas, como demuestra también un dibujo del Codex Palatino 767 (fol. 10 nueva numeración); es ese dibujo el atado de las amarras se hacía en tablones horizontales.

¹²³³ Fue muy dañado por Vernón en 1741, reconstruido luego por Ignacio Sala en los años 50 de ese siglo, y finalmente dinamitado por los estadounidenses en 1909 para sacar material con el que construir la esclusas del canal de Panamá, según Gutiérrez, R.: *Arquitectura y Urbanismo en Iberoamérica*, Madrid 1984, pág. 307.

PRESENTACION

la de Santa Bárbara o el caballero de San Felipe. Al otro lado de la entrada al puerto se levantó el Castillo de Santiago. también debido a Battista Antonelli¹²³⁴.

Antonelli también construyó el fuerte de San Jerónimo y el castillo del Príncipe alzado sobre el cabo que domina la entrada a Portobelo, ejecutado con gruesas murallas,

Sisal, en el puerto de Mérida, tuvo un recinto rectangular con casamatas o medios baluartes, quizá construidos en la primera mitad del siglo XVI.

El río Chagre, que constituía la trayectoria natural del primer tramo del camino al Perú, ya fue inspeccionado y fortificado por Antonelli, con el castillo de San Lorenzo, alzado sobre un promontorio entre 1579 y 1601; y como resultaba prácticamente inaccesible fue construido con empalizadas y tapias¹²³⁵.

Puerto Rico tenía una posición estratégica a la entrada de las Antillas, formando una barrera natural delante de tierra firme. El complejo de San Juan de Puerto Rico, con el tiempo llegó a tener una docena de fortines, fuertes y castillos más una ciudadela. Y a pesar de sus fortificaciones fue tomado por el conde inglés Cumberland en 1598, demostrando la ineficacia del Fuerte de San Jerónimo del Boquerón, levantado en un islote y unido a tierra por un camino sobreelevado en 1591.

Cartagena de Indias fue fundada en 1533 por Pedro de Hidalgo con el nombre de San Sebastián de Cartagena.

Las fortificaciones de Cartagena de Indias comienzan en el siglo XVI con los castillos de San Matías (La Caleta), levantado en la Boca Grande, San Felipe, la batería rasante de San Fernando y el castillo del Boquerón controlando el paso al puerto. Fue allí donde se desarrolló buena parte de la actividad constructiva de Battista Antonelli, pero de sus fortificaciones queda poco debido a la mala calidad de los materiales empleados y al embate de las tempestades del norte¹²³⁶.

La expedición de Drake del año 1578 condujo al rey a la necesidad de fortificar Arica, el Callao y Lima, sobre todo, después de la demostrada la ineficacia de las defensas del Estrecho de Magallanes (para cuyo paso T. Spanocchi y G. B. Antonelli habían enviado proyectos), al ser cruzado por la expedición inglesa de Cavendish de 1587, quien logró atacar, sin éxito Arica y Pisco¹²³⁷.

¹²³⁴ Fue modificado en épocas posteriores, y finalmente destruido por Morgan en 1671.

¹²³⁵ Fue destruido también por Morgan, reconstruido en 1718 y volado por Vernón en 1740, según Gutierrez, *op. cit.*, pág. 306.

¹²³⁶ Gutiérrez, *op. cit.*, pág. 311.

¹²³⁷ *Ibid*, pág. 312.

Fortificaciones interiores en América

Las fortificaciones de las primeras ciudades interiores de los territorios conquistados, tenían estructuras muy simples ya que las armas de los indios eran muy sencillas y los españoles podían defenderse muy bien con armas de fuego.

Al comienzo fueron simples estacadas, a veces, recubiertas con barro o adobes, cuyo interior se organizaba según trazados castrenses en retícula ortogonal, es decir, con un sistema de protecciones móviles que permitía el rápido crecimiento flexible de los primeros asentamientos ante la afluencia creciente de colonizadores. De estas estructuras no quedan más que las referencias de los cronistas.

Algunas veces se aprovecharon sólidas construcciones prehispanas para defenderse de los indígenas, como sucedió en Méjico, o se construyeron edificios mixtos, como las iglesias fortificadas y conventos-fortaleza levantados en los confines de las tierras conquistadas, provistas, a veces, con merlones, patios amurallados, ventanas elevadas, troneras y caminos cubiertos (como los de Atlantlahucan o Tepeaca), o los presidios fronterizos, que tan frecuentes fueron el norte de Méjico, construidos con adobes y empalizadas.

En las frontera con las colonias portuguesas del Brasil, lógicamente no hubo problema mientras Portugal estuvo integrada en la monarquía española¹²³⁸, ya que en la primera etapa de la conquista lusa, el interés se centró en las costas quedando el interior inexplorado.

Battista Antonelli¹²³⁹, ***el primer arquitecto militar de hispanoamérica***

Su historia es bien conocida, pero por la importancia que tuvo en la implantación del sistema bastionado en América, la vamos a resumir:

Hermano menor de Giovanbattista, fue Battista Antonelli, y originario, como aquel, de Gatteo.

Después del cerco de Famagusta, Battista fue llamado a Cartagena y Orán con su hermano que estaba allí con Vespasiano Gonzaga.

Luego, cuando Vespasiano fue nombrado virrey de Valencia, se lo llevó con él a España en donde recibió el primer sueldo del rey.

De Valencia pasó con el príncipe Gonzaga a inspeccionar los puertos africanos de Mezalquivir, Alceo, Melilla y La Laguna (1574); a su regreso trabajó en el reino de Valencia en los castillos de Peñíscola y Alicante y construyó varios torreones costeros.

Junto con su hermano fue a Portugal en 1581 asistiendo a Felipe II en la organización de los campamentos, y desde allí fue enviado al Estrecho de Magallanes, regresando a España robado y pobre, y sin poder haber realizado la empresa que tenía encargada: levantar dos

¹²³⁸ La colonia de Sacramento, fortificada en 1681 tuvo por respuesta la creación de Montevideo en 1726, con cuyas plazas se inició un complejo sistema defensivo del Río de la Plata durante el siglo XVIII. Gutiérrez, op. cit. pág. 315.

¹²³⁹ Los datos más antiguos los recopiló Llaguno, op. cit. y, más tarde estudió Angulo Iñiguez, D.: ***Bautista Antonelli. Las fortificaciones americanas del siglo XVI.*** Madrid 1942

PRESENTACION

fortificaciones diseñados por Giovanbattista, que debían de haber flanqueado el paso por punto tan estratégico en el paso hacia el Mar del Sur.

Fue una expedición fallida en la que invirtió casi cuatro años, retornando en 1585¹²⁴⁰.

Lo acogió Juan de Ibarra quien lo mantuvo en Monzón un poco tiempo, hasta que el rey Felipe II el 15 de febrero de 1595 lo nombró ingeniero y lo envió a América Central a reforzar las costas con atalayas, torres, fuertes y muelles.

Partió con Tejada a La Habana y de allí a Puerto Ceballos y Fonseca, en Honduras.

En 1586 visitó las islas de Barlovento y la costa de Tierra Firme, tras la invasión hecha por los corsarios ingleses en Cartagena de Indias y Santo Domingo.

Examinó la situación de Cartagena; en Portobelo recomendó hacer un puerto porque allí el mar reunía las cuatro condiciones básicas:

mucho fondo, limpieza, piedra para lastres y abundancia de madera y agua, y propuso el traslado a ese lugar de la población de Madre de Dios.

Proyectó y construyó las defensas del puerto y plaza de Cartagena de Indias¹²⁴¹.

Battista Antonelli, comenzó el 17 de febrero de 1587 el Fuerte de la Punta en Cartagena de Indias.

"Se haría dicho fuerte de madera, porque de presente sirva, de ciento treinta pies en cuadro con sus transversos y terraplenado con tierra y fagina; y por no hacer tanto gasto de la tierra, como se trae de la isla de Carex, el cuerpo del frente le hago henchir de arena, y á como veinte pies á la cara de fuera, de tierra y fagina".

Como por la trinchera de La Caleta había entradas fáciles para los corsarios decidió hacer dos transversos, y puesto que la costa era brava y no se podía construir con piedra, planteó un estacado de madera con un foso delantero comunicado con los dos mares.

También hizo los fuertes de la Punta de los Icacos, a la entrada del puerto de Cartagena de Indias, con cimientos de estacadas sobre arena. En la Boca Chica hizo otra torre, también en tapial, forrado con una camisa de cal y piedra.

La defensa de Cartagena la completó con tres plataformas en la playa que va desde La Caleta hasta la Ciénaga del Ahorcado, de piedra y cal.

Para defender provisionalmente las obras que se iban realizando se hicieron estacadas y reparos provisionales por Pedro de Acuña¹²⁴².

Abrió un foso en la Ciénaga, construyó un puente levadizo en la calzada de San Francisco, hizo una torre en la isla de Carex enfrente del fuerte, y amplió el frente del Boquerón para resguardar mejor la ciudad y el puerto¹²⁴³.

¹²⁴⁰ Partió del puerto de Cádiz el 9 de diciembre de 1581 y regresó a Madrid el año 1585.

¹²⁴¹ Llaguno, *op. cit.*, III, pág. 58-66.

¹²⁴² Llaguno, *op. cit.*, III, pág. 273-74.

¹²⁴³ Carta de G. B. Antonelli a Juan de Ibarra de 16 de febrero de 1587, en Llaguno, *op. cit.*, Tomo III, págs. 247-48.

Hizo otra fortificación en el Morro de la Habana con sus cuarteles para soldados y enfrente levantó el fuerte de la Punta. En las obras del Morro tenía empleados a unos 20 ó 24 canteros, 40 forzados de galeras, pero no negros, ya que los pocos que había entonces en La Habana eran empleados en las fragatas, por lo que pide que le enviaran unos 200, cuyo sueldo era más bajo¹²⁴⁴.

Defendió la entrada de Portobelo con dos torres, una mayor que otra, colocando la mayor en la zona más cercana a la población¹²⁴⁵.

De Portobelo pasó a Madre de Dios y de allí a río Chagre, Panamá, Habana, Santo Domingo y Puerto Rico.

De Puerto Rico regresó a España (1588) trayendo trazas, diseños y descripciones de los lugares visitados, con las propuestas para la construcción de puertos y plazas que presentó al rey.

A finales de 1588 por Real Orden ha de partir para Honduras. Pasó por tercera vez a América a realizar las obras que había proyectado. De nuevo en Puerto Rico dispuso construir un castillo y una plataforma a la entrada del puerto y otros reparos.

Luego, en Santo Domingo, transmitió la orden de cercar la ciudad con una muralla, dejando trazas y modelos.

Defendió el acceso al río Chagre por su desembocadura con otra torre.

En Panamá fortificó las Casas Reales.

Como los corsarios ingleses, holandeses y zelandeses aprovechaban en sus regresos a Europa, cargar sus barcos con la sal cuajada que sacaban con urcas de las salinas de Araga¹²⁴⁶, Antonelli ideó inundarlas.

Llegó a San Juan de Ullúa el 18 de febrero de 1590, y allí formó la planta e hizo la descripción del puerto, dejando la instrucción de como debía de ejecutarse; e inspeccionó el camino nuevo abierto entre Ullúa y México.

Nos interesan algunas de las soluciones constructivas que Battista Antonelli utilizó en el reparo y defensa del puerto de San Juan de Ullúa, en el año 1590: los muros del reparo se empezaban colocando sobre el cimientto piedras largas sin labrar, que se encontraban en los alrededores, empleadas como sillares; en las esquinas de la obra esas piedras largas se colocaban trabadas unas encima de otras para que no haya "*cileza*"¹²⁴⁷ con los terraplenes; en

¹²⁴⁴ Del Memorial de Battista Antonelli sobre los costos de las fortificaciones del Puerto de Cartagena, Portobelo y río Chagre, Casas Reales de Panamá y el Morro de la Habana, en Llaguno, *op. cit.*, Tomo III, págs. 248-29. A un peón negro se le pagaban 5 ó 6 rs. día, mientras que un oficial español cobraba 3 pesos, o sea, 24 rs. Hay que señalar que estos negros no figuraban como esclavos sino que cobraban sus jornales, aunque muy rebajados (Llaguno, *op. cit.*, pág. 284).

¹²⁴⁵ B. Antonelli señalaba en 1595 que le faltaban canteros, albañiles, mamposteros y laborantes y que necesitaba un aparejador para Portobelo y unos 200 negros (Llaguno, *op. cit.*, págs. 273-74). Las obras de fortificación en Hispanoamérica se hacían de diversas formas, unas se daban a detajeros, otras se hacían directamente en las que a los forzados de galeras se les ponía a abrir fosos en roca viva; con caballos se hacían terraplenados.

¹²⁴⁶ Llaguno, *op. cit.*, Tomo III, pág. 276.

¹²⁴⁷ *Cilecca*: movimiento, deslizamiento.

PRESENTACION

la parte baja de las murallas se ponían maderos de trecho en trecho, con las cabezas hacia la parte de afuera, es decir, perpendiculares al haz externo, y sobre esas cabezas salientes se clavaban tablones que hacían el revestimiento de la pared, cuya finalidad era la de escupir hacia afuera las aguas de lluvia, en una obra que no era permanente sino de prestado¹²⁴⁸.

Regresó a la Habana en 1590, en donde Bartolomé Sánchez había trazado y construido la fortaleza vieja, y enseguida empezó a levantar el Fuerte de los Tres Reyes (llamado el Morro), los baluartes de la parte del campo y la plataforma de debajo del castillo, dotándola de artillería.

El trabajo se la va acumulando a Battista, por lo que escribe a Felipe II el 1 de marzo de 1590 pidiéndole que envíe como ayudante a su sobrino Cristóbal de Roda que estaba ocupado entonces en las obras de hacer navegable el río Tajo.

Cuando está trabajando en las fortificaciones de La Habana recibe la orden real de ir a Tierrafirme a mudar la ciudad de Madre de Dios a Portobelo y abrir un camino desde allí hasta Panamá, fortificando el puerto y el río Chagre, en cuyos trabajos estuvo ocupado durante seis años:

Antonelli examinó la bahía de Fonseca hasta Puerto Ceballos y de allí regreso a La Habana, enviando al rey, con fecha 7 de octubre de 1590, descripción de lo visto en la zona.

El primero de noviembre de 1591 comunica a Felipe II que ha concluido la trinchera de la Punta en el Puerto de La Habana, más o menos, cuando el rey le ordena que fortifique Cartagena de Indias.

En 1593 comunica al monarca que ha descubierto una mina de cobre, y le adjunta la descripción del acueducto de la Correría que acababa de construir.

Entonces ya está enfermo con una inflamación en el rostro y solicita regresar a España, pero en el entretanto de la ida y venida de las comunicaciones, el rey le ha ordenado que pase a Cartagena a ocuparse de la dirección las fortificaciones; el 8 de agosto, nuevamente escribe a Felipe II comunicándole que sigue enfermo con la misma enfermedad que llevó a la tumba a su hermano Giovanbattista. Tiene como aprendiz Diego Fernández Fariñas, con la obligación de servirle en las ausencias y enfermedades. En estas fechas las obras del Morro está casi concluidas ya que sólo faltaba terraplenar y hace la cisterna, a partir de cuyo momento podía hacerse cargo de las mismas el aparejador Juan de la Torre; así pues propone que su sobrino Cristóbal pueda encargarse de las otras obras de Cartagena, a quien dejaba instrucciones suficientes, mientras regresaba a España a curarse.

El 8 de octubre de 1594 Antonelli sale de La Habana y va a Nombre de Dios para ocuparse de sus fortificaciones, regresando de nuevo a Cartagena el 4 de noviembre.

El 15 de mayo de 1595 escribe al rey diciendo lo que ha hecho en La Habana, Portobelo, Cartagena, Nombre de Dios y Panamá, en donde ha estado a punto de morir por la enfermedad que arrastra, y repite la necesidad de trasladar la ciudad de Nombre de Dios y de construir un fuerte y una torre.

¹²⁴⁸ Carta de Antonelli de 15 de marzo de 1590, el Llaguno, *op. cit.*, pág. 254. Era, pues, otra adaptación o forma de hacer la *camisa* de las fortificaciones de tierra.

En 1596 Francis Drake asaltó Portobelo y Battista Antonelli acude a hacerse cargo de la defensa del río Chagre, construyendo el fuerte de San Pablo en el cerro de Caparilla, en una angostura del camino de Portobelo a Panamá.

Después visitó Santa Marta, el río de la Hacha y La Florida, dejando órdenes sobre lo que hay que realizar.

Debió de volver a España, donde está documentada su presencia en 1603.

En 1604 reconoció la salina de Araga para evitar que los enemigos se proveyesen de sal, proponiendo cegarla.

Visitó la isla Margarita; levantó un castillo en la villa de Caparayba, en la costa de Brasil, para ahuyentar a los holandeses.

Volvió definitivamente a España, y fue destinado a Gibraltar donde trabajó durante seis meses en el trazado e inicio de la muralla; después pasó a a Larache, donde disfrazado de marinero reconoció las fuerzas de una saetía francesa, con cuyos datos se tomó la ciudad, de cuya fortificación se ocupó durante cinco años.

Murió en Madrid el 22 de febrero de 1616¹²⁴⁹.

¹²⁴⁹ Llaguno, *op. cit.*, III, págs. 58-66, Doc. 10.

FORTIFICACIONES DE LOS ESTADOS ITALIANOS

Estados italianos

El resumen necesariamente tiene que ser breve y selectivo porque fue en la península italiana donde se fraguó y desarrolló toda la teoría de la arquitectura militar del Renacimiento, hecho que condujo, no sólo, al hecho de la multiplicación de tratados, sino a la cantidad de ejemplos repetidos por doquier.

Roma

Los primeros refuerzos defensivos hechos por los papas del Renacimiento en Roma fueron las obras promovidas por Niccolò V en el Vaticano, donde mandó construir un torreón cilíndrico.

Será con Alessandro VI, cuando realmente se acometan obras importantes, al ver como Roma se ha convertido en uno de los centros de las divergencias entre franceses y españoles por la disputa de Nápoles. El papa Borgia le encargó a Antonio da Sangallo il Vecchio el que transformara el Castel de Sant'Angelo en una verdadera fortaleza unida a los palacios vaticanos a través del *Corridoio* del Borgo. La vieja mole Adriana fue dotada por Sangallo con cuatro torreones bajos, más otro mayor situado junto al Tiber.

Giulio II mandó a Bramante que fortificara el puerto de Ostia con dos gruesos muros. En Civitavecchia, fundada en noviembre de 1508 y terminada en 1522, se levantó una Rocca con cuatro torreones angulares más otro abaluartado poligonal en el centro de una de las caras mayores, que posteriormente sería reestudiada por Antonio da Sangallo il Vecchio¹²⁵⁰.

En 1534 el dueño de Argel, Barbarroja, arrasó la ciudad de Fondi, atacó Terracini y se apostó en la boca del Tíber, amenazando a Roma. La amenaza es grave.

Después de la incursión de Barbarroja a Ostia, Paolo III le encargó a Sangallo il Giovane una serie importante de proyectos (1537) para bastiones de obra y de tierra en el Vaticano, que incluían el Belvedere y la zona norte del Santo Spirito, más una serie de refuerzos puntuales en la muralla aureliana donde aparecieron los grandes baluartes de la Colonnella y Ardeatino. En 1542 proyectó las fortificaciones de la ciudad Leonina, como el baluarte del Santo Spirito, con obras que se extendieron por la zona dei Prati¹²⁵¹ y que duraron hasta en 1562, con intervenciones sucesivas de Meleghino (1546), Castriotto (1548), Laparelli, Dei Marchi y otros. Aquellas intervenciones fueron discutidas con los mejores arquitectos de fortificaciones de la época, en 1545 (Miguel Angel, Montemolino¹²⁵², Castriotto, Meleghino, Mangone, Alghisi) y expertos militares, como Alessandro Vitelli.

¹²⁵⁰ Cf. Leoni, B.: *Le fortificazioni di Civitavecchia*, Roma 1968.

¹²⁵¹ Portoghesi, P.: *Roma del Rinascimento*, Roma s/d (h. 1970), vol 2, ep/págs.: 87/464.-65.

Paolo IV, en 1556, amenazado por las tropas españolas que mandaba el duque de Alba, mandó reforzar las murallas de Roma y le encargó a Camilo Orsini y a su hijo Latino, el rodear el Castel Sant'Angelo por un recinto pentagonal bastionado, que ejecutaron provisionalmente con tierra¹²⁵³ en dos semanas pero, apenas formado, una crecida del Tiber lo arrasó (14 de septiembre de 1557).

En el pontificado de Pio IV, tras el desastre "*delle Gerbe*", en que los turcos desbarataron la armada cristiana, se decidió concluir el sistema fortificadorio iniciado por Paolo III, encargando las obras del Borgo a Serbelloni, y la dirección a Francesco Laparelli.

Milanesado

Las defensas lombardas a comienzos del Renacimiento se continuaron basando en el acondicionamiento y puesta a día de los muchos castelli que se extendían por las ciudades del ducado. En Milán la principal defensa construida en tiempos de los Viisconti fue el Castello que luego terminaron los Sforza, adosado a la muralla, y en el que intervino Filarete haciendo alguna de sus torres.

Ludovico el Moro mandó hacer algunas fortificaciones a Lazzaro Palazzi, pero los sucesos de armas que asolaron la Lombardía durante el primer tercio del siglo XVI, sólo permitió hacer obras provisionales y varias reformas, como las que durante el breve reinado de Massimiliano Sforza hizo Cesare Cesariano en la Tenaza del Castello Sforcesco.

Francesco II Sforza, en 1531 pidió a Sanmichele que inspeccionara algunos de los puntos estratégicos del ducado, cosa que hizo en 1533.

Las grandes operaciones de arquitectura militar se iniciarán a partir del momento en que Carlos V ceda el ducado a su hijo el príncipe Felipe, que ya hemos reseñado más arriba.

Estados farnesianos

Los estados de los Farnese que inicialmente se circunscribieron a las posesiones cercanas al lago de Bolsena, sucesivamente ampliados con la anexión de Ronciglione (1530), Castro (1537) y, sobre todo con los ducados de Parma y Piacenza (1545) asignados por el papa Paolo III (cardenal Alessandro Farnese) a su propio hijo Pier Luigi, en la frontera de los territorios pontificios con la Lombardía. Estos ducados surgieron desgajándolos del Milanesado, para crear un territorio fortaleza entre las posesiones españolas y las papales. Eran ciudades donde había fortificaciones antiguas bastionadas hechas por Giangiacomo Tivulzio, otras posteriores

¹²⁵² Francesco de Montemellino o Montemolino, como aparece en muchos documentos españoles, había nacido en Perugia hacia el 1500. Su actividad militar es parcialmente conocida por lo que hizo en Roma al servicio de los papas concurriendo en 1542 y en 1545 a la consultas hechas sobre las fortificaciones del Vaticano. Se sabe que fue capitán de Castel Sant'Angelo y que como tal insistió en que la defensa del Borgo se hiciera desde la llanura y no desde la montañas vecina, como dejó expuesto en el *Discorso del Capitano Francesco Maontemellino Perugino, sopra la foirtificazione del Borgo*, que fue recogido como uno de los anexos del tratado de Maggi (1561).

¹²⁵³ Portoghesi, *op. cit.*, vol 2, ep/págs.: 87/420.-23.

PRESENTACION

de Antonio da Sangallo il Giovane, Giuliano Leno, Antonio dell'Abacco y Sanmichele (1526)¹²⁵⁴.

Las posesiones se vieron acrecentadas durante el pontificado de Paolo III con ocasión del matrimonio (1537) de su nieto Ottavio Farnese con Margarita de Austria (o de Parma), hija del emperador, cuando ésta aportó, por dote paterna varias posesiones del sur de Italia: en los Abruzzi, Civitaducale, Montreale, Leonesse, Civita del Penne, Castello della Posta, Ortona, Mare, Pianella, Valentano, y otras posesiones en la Puglia y la Campania.

Torchiarino y Benedetto Zaccagni se ocuparon de las nuevas fortificaciones que los Farnese plantearon en Parma y Piacenza, mientras que Sangallo, o Pacciotto, fue el encargado de diseñar la ciudadela de Piacenza.

- Parma:

Durante la dominación francesa el general Giangiacomo Tivulzio ordenó construir tres bastiones en las murallas de Parma el 4 de octubre de 1507, por temor a una invasión del emperador Maximiliano I o del Papa Giulio II; se construyeron apresuradamente de tierra y madera sin camisa protectora, con forma pentagonal: el de San Michele con siete baterías y el de la Stradella con cinco, y se cree que fueron proyectados por el mismo Tivulzio, ayudado por Jacopo Novelino, pues su experiencia constructiva la demostró en las fortificaciones de Asti y Lyon. Hacia el año 1510, a causa de la falta de camisas empezaron a desmoronarse por lo que debe ser de entonces el revestimiento que se les hizo de ladrillo.

Durante la guerra de Parma (1521) las tropas imperiales y papales asediaron la ciudad, siendo derrocados los bastiones Federico¹²⁵⁵ y de la Stradella y el de la puerta de San Michele.

Inmediatamente después se acometió la restauración de las murallas haciéndole el encargo a Benedetto Zacacagni, il Torchiarino (1522)¹²⁵⁶.

Tras la incorporación como parte de los Estados Pontificios, Clemente VII envió a Antonio da Sangallo il Giovane y a su equipo de colaboradores (Giacopo Leno, Antonio dell'Abacco, Pierfrancesco da Viterbo, Michele Sanmichele y, quizás también, Baldassarre Peruzzi), a repararlos y hacer modificaciones (1526); Sangallo fue el que dio los proyectos y supervisó las obras hasta el 1533, y también dio otros proyectos para el Castello de Torrechiara y de Felino¹²⁵⁷.

Cuando el hijo de Paolo III, Pier Luigi Farnese, recibió el ducado de Parma en 1545 su principal actividad constructiva la dirigió a allanar y limpiar la explanada exterior a la muralla.

¹²⁵⁴ Beltrami (ed. de): *Relazione nello stato delle Rocche de la Romagna stessa nel 1526 per ordine de Clemente VII di Antonio da Sangallo il Giovane*, Milán 1902.

¹²⁵⁵ Llamado así porque lo había mandado hacer Federico Gonzaga.

¹²⁵⁶ Cf. Seta, C., Le Goff, J. y otros: *La Ciudad y las Murallas*, Madrid 1991, págs. 135-36.

¹²⁵⁷ Gabinetto dei Stampe degli Uffizi, 800A.

Tras su violenta muerte (+1547), en la que se vio envuelto Ferrante Gonzaga, le sucedió su hijo Ottavio Farnese, que la gobernó hasta su fallecimiento en 1596. Éste utilizó a Pacciotto (desde 1551) y a Francesco dei Marchi, el ingeniero de Bolonia, al que encargó la modificación del baluarte Federico (1552).

La ciudadela se veía necesaria desde el asesinato de Pier Luigi, pero con la desaparición del cardenal Alessandro Farnese, hermano de Ottavio, en 1589 y con el deterioro de las relaciones del general homónimo¹²⁵⁸ y Felipe II, y por las apetencias que mostró sobre Flandes y sobre la herencia del reino de Portugal, la construcción se hizo imprescindible.

La ciudadela de Parma fue ejecutada por sugerencia de Alessandro Farnese (1589), el famoso general de Flandes, para cuya tarea envió al arquitecto Antonio Stirpio da Busserto, al que le sucedió casi inmediatamente Denesio Bressani (1589). El hijo de Margarita de Parma y Ottavio Farnese se había educado en la corte de Felipe II y como militar aprendió las enseñanzas de los arquitectos Francesco Pacciotto, Francesco Salomoni y Francesco dei Marchi, llegando a dominar el arte de la fortificación, hasta el punto que en 1588 se le pidió y redactó (1589) un proyecto para la modernización de las murallas de Lucca. Por esta razón se le ha llegado a atribuir el diseño de la ciudadela de Parma, claramente inspirado en la de Amberes, donde estaba actuando como General de los Ejércitos españoles. A favor de este supuesto está el hecho de que escribió unos *Commentarii di varie regole di Architettura civile e militare*¹²⁵⁹ (h. 1575).

- Piacenza

La fortificación de Piacenza se inició en 1525 con proyecto de Pierfrancesco da Viterbo que ya había demostrado experiencia trabajando para Francesco Maria della Rovere en Verona y Orzinuovi. En 1526 las obras fueron inspeccionadas por Sangallo.

Se supone que aquellas fortificaciones bastionadas iniciales fueron como las de Parma, a base de tierra y fagina.

La ciudadela de Piacenza fue construida por orden de Pier Luigi Farnese a partir de mayo de 1547; a Battista Calvi se le atribuye el proyecto, cuya ejecución hizo junto con Domenico Gianelli.

Otros lo atribuyen a Sangallo, que era el arquitecto de los Farnese, y había servido a Pier Luigi en Castro, al cardenal Alessandro en el Palacio Farnese de Roma, al papa Paolo III en la Rocca Paolina de Perugia y en las fortificaciones del Borgo, etc..

La ciudadela, a pesar de lo que dice Francesco dei Marchi¹²⁶⁰, fue entendido por los habitantes de Piacenza como un acto represivo más, que imponía el hijo del papa, sobre sus vasallos.

¹²⁵⁸ El general Alessandro Farnese era hijo de Ottavio y de sus esposa Margarita de Austria y, por tanto, sobrino del rey español.

¹²⁵⁹ Farnese, A.: *Commentarii di varie regole ... di Architettura civile e militare*, Biblioteca Corsiana de Roma, ms. 663/32, B.14.

¹²⁶⁰ Marchi, F. di *Architettura militare*, Brescia 1597, Libri I, cap. XVIII.

Piamonte

El Piamonte fue devuelto al duque de Savoia en 1559, excepto Turín, Chieri, Oineroli, Vilanova d'Asti y Chivasso, más los algunos dominios franceses establecidos en el Saluzzo, y otros españoles en la línea lombarda, de Alessandria, Tortona y Novara.

En 1574 y 1588 respectivamente Savigliano y Carmagnola, en los límites del marquesado de Saluzzo pasaron a posesión francesa, después de haber sido dotadas de sistemas abaluartados alrededor de las antiguas murallas en 1572¹²⁶¹.

Toscana

En Pisa Giuliano da Sangallo había construido la fortaleza, concluida en 1512.

Livorno era el puerto marítimo donde recalaba la flota de los Caballeros de Santo Stefano, por lo que su defensa contra los turcos se hizo imprescindible. Se había hecho la Fortezza Vecchia (1515-21) por encargo del cardenal Giuliano de' Medici (luego Clemente VII) con proyecto de Antonio da Sangallo il Vecchio, que luego se continuaron, en tiempos de Alessandro de' Medici (1531-33), en el Forte del Marzocco. A finales de siglo Francesco I de' Medici impulsó la actividad comercial de Livorno, convirtiéndola en el centro exportador principal del ducado, por lo que se le encargó a Bernardo Buontalenti (1577) y Lellio Spannocchi su puesta al día en la defensa, apareciendo la Fortezza Nuova¹²⁶².

Para Cosimo I de Medici trabajó desde 1542 Giovanmaria Bellucci, el Sanmarino, como ingeniero principal, hasta su muerte en la guerra de Siena.

La gran actividad constructiva que promovió el primer granduca¹²⁶³ llevó innumerables arquitectos e ingenieros a servirle, entre otras, en las obras defensivas.

En tiempos de Cosimo I se construyeron las fortalezas de Mugello, Belvedere de Florencia, de Radicofani, de Borgo Sansepolcro.

En Livorno hizo construir tres grandes bastiones, posteriormente demolidos para posibilitar las ampliaciones hechas por Buontalenti.

Terra del Sole

Cerca de la frontera con los Estados Pontificios surgió la ciudad de Terra del Sole (Eliopoli), para defender el valle del Montone, con un nacimiento forzado de escaso éxito; estaba organizada según el esquema tradicional de planta rectangular con bastiones angulares¹²⁶⁴.

¹²⁶¹ Las relaciones de las fortificaciones hechas en 1572 fueron enviadas a Felipe II (A. G. Simancas, MP. y D. VII-106 GA leg 1234-50; y MP. y D. VII-107, Estado leg. 1234-51).

¹²⁶² Nudi, G.: *Storia urbanistica di Livorno. Dall'origine al secolo XVI*, Venecia 1959. AA.VV.: *Atti del Convegno Livorno e il Mediterraneo nell'età medicea*, Livorno 1978.

¹²⁶³ Coppi, E.: *Le fortificazioni del Principato mediceo sotto il governo di Cosimo I*, San Leon 1975. Coppi, E.: "L'architettura militare del regime mediceo", en AA. VV.: *I Medici e lo Stato senese. 1555-1609*, Roma 1980.

Lucca

En la primera mitad del siglo XVI se demolieron amplias zonas perimetrales para permitir la construcción del nuevo recinto murado, dotado de grandes bastiones; las obras crecieron lentamente durando casi un siglo, siendo ejecutadas por Baldassarre Lanzi, Francesco Pacciotto, Alessandro Resta y Vincenzo Civitalli, creándose para su control el *Officio sopra le fortificazioni*.

Y para la defensa del territorio se levantaron 19 torres-vigía, estratégicamente distribuidas.

Veneto

La defensa militar de Venecia había estado siempre asegurada por su posición aislada dentro de la laguna, dominada por su poderosa flota, pero la *terraferma* con fronteras oscilantes a lo largo de siglos obligó a crear un sistema eficaz de defensas, especialmente necesario en el siglo XVI¹²⁶⁵.

En 1535 Michele Sanmichele fue nombrado superintendente de las fortificaciones de la laguna y de tierra firme; dos años después fue enviado a las islas de Levante, junto con Giangirolamo, interviniendo en las fortificaciones de Zara (donde hizo un baluarte enorme), Corfú, Creta, Sitia, Retimo¹²⁶⁶. Cuando regresó a Venecia se le encargó en Forte de Sant'Andrea, en un islote de la laguna, la reestructuración de Orzinuovi (Brescia), las inspecciones de Udine, Chioggia, etc. y la Porta Palio y fortificaciones de Verona.

Otras ciudades, como la pequeña Bérgamo, fueron fortificadas simbólicamente en la zona más alta, entre 1561 y 1590, para indicar el borde de las posesiones vénetas en Lombardía¹²⁶⁷. El baluarte más importante, el de Fara (1585), se debe a Giulio Savorgnano.

¹²⁶⁴ Farneti, F., Ricci, G. y Var Riel, S.: *Terra del Sole, città fortezza rinascimentale*, Florencia 1973.

¹²⁶⁵ Cf. AA.VV.: *L'architettura militare véneta del 500*, Milán 1988.

¹²⁶⁶ Cf. Dsenovic, A.: "Il contributo dei Sanmichele alle fortificazioni della Dalmazia", en 'Castellum', 1968.

¹²⁶⁷ AA.VV.: *Le mura di Bergamo*, Bergamo 1977.

FORTIFICACIONES DE PORTUGAL Y SUS COLONIAS

La arquitectura militar portuguesa, de comienzos del Renacimiento también estuvo en manos italianas. Un tal Bottaco fue a Portugal a comienzos del siglo XVI y se encargó de fortificar las colonias africanas (Arzila, etc.); después regresó a la península donde se le encargó la reforma de Setúbal, junto al río Tajo. En 1514 fue a Coimbra interviniendo en la expedición de Maamora, Benedetto da Ravenna inspeccionó los presidios de Ceuta, Tánger y Mozagán, reforzando sus murallas; años más tarde otro italiano, Benedetto da Pesaro volvió a revisar las fortificaciones africanas y parece que permaneció durante varios años ya que reaparece trabajando en Portugal entre 1559 y 1560¹²⁶⁸.

En la desembocadura del Tajo, se construyó la Torre Blanca de Belem (1515-21), en época de don Manuel I, muy ornamentada, formada por un torreón cuadrado más una bastión rectangular delantero para artillería cubierta. Por su abundante decoración hay que entenderlo más como un símbolo de protección del monasterio vecino y de la misma Lisboa, que como una obra de clara eficacia militar, salvo en su función de atalaya.

El acceso al estuario del Tajo era preciso protegerlo de las incursiones de los piratas ingleses, por lo que se proyectó construir una gran cadena que lo atravesara desde la Torre de Belem a la Torre Vieja (1589)¹²⁶⁹, algo después de que se reanudaran (1581) las obras que Leonardo Turriano proyectara el castillo de San Juan¹²⁷⁰.

En 1576 el rey portugués pidió a su embajador en Roma que se le enviara un arquitecto militar y éste parece que fue Filippo Terzi a quien Don Sebastiao le encargó los preparativos y la organización de la expedición a Alcazarquivir¹²⁷¹.

La disputada herencia de Portugal condujo a Felipe II a realizar algunas fortificaciones estratégicas en territorio lusitano. A Filippo Terzi, que logró escapar del cautiverio, el rey de España lo tenía ocupado en obras ornamentales en El Escorial, y le encargó un diseño para el Fuerte de San Felipe de Setúbal, que le sería enviado al rey en junio de 1594¹²⁷² y también le mandó fortificar la zona sur, haciendo los Fortes de Viana do Castelo (Limia), de la Villa do Conde sull'Ave y años después algunas fortificaciones en la costa africana, etc e incluso Giacompo Palearo, el Fratino, levantó la fortaleza estrellada de Sao Joao. Cuando murió Terzi en Lisboa en 1597 le sucedió Turriano, que desde 1583 estaba trabajando en la Islas Canarias.

¹²⁶⁸ Maggiarotti, L. A.: "*Architetti Militari italiani in Portogallo*", en 'Relazione storiche fra Italia e Portogallo. Memorie e Documenti', XVIII, Roma 1940, págs 421-22.

¹²⁶⁹ A. G. Simancas, MP. y D. XV-34. GA leg. 248-115.

¹²⁷⁰ A. G. Simancas, MP. y D. XVI-y. GA leg. 496.

¹²⁷¹ Coelho, T. y Battelli, G.: "*Filippo Terzi architetto e ingegnere militare in Portogallo*", Florencia 1935, en 'Boletín de segunda clase de l'Academia das ciencias de Lisboa', XXI, II. Parte II.

¹²⁷² A. G. Simancas: MP. y D. VII-135-34. GA leg. 411; y MP. y D. XIX-130, GA leg. 411.

Otros varios arquitectos como Giovanni Casale y Próspero Casola, Benedetto da Pesaro Giovanbattista Cairate, Pasquale Ferdinando, Baccio da Filicaia o Battista Antonelli son otros tantos nombres italianos que se vinculan con las construcciones militares de Portugal y sus colonias¹²⁷³.

La ciudad de Angra, en la isla Terceira de las Azores se había convertido en una importante escala marítima en las rutas portuguesas de navegación hacia África y América, por lo que pronto su puerto fue dotado de una primera fortificación, el Fuerte de Sao Sebastiano, construido a comienzos del siglo XVI, que a finales de esa centuria fue protegido por otra fortificación, la de San Felipe (posteriormente llamada de San Juan Bautista) situada al otro lado de la entrada al puerto, levantada ya en el reinado de Felipe II.¹²⁷⁴

De la isla de Madeira se enviaron en 1582 diseños de la ciudad de Funchal con sus fuertes¹²⁷⁵. Algunos años más tarde se hacía la fortificación de Horta en las Azores (1597)¹²⁷⁶.

En Brasil, descubierto por Pedro Álvarez del Cabral en el 1500, la incursión en el interior del territorio fue más lenta, ya que casi todos los enclaves portugueses se establecieron en la costa y, ésto prácticamente desde unos treinta años después, tras las expediciones de Martín Alonso de Sousa, naciendo así las fundaciones de Olinde (1535), Recife (1540), Bahía (Salvador) (1549), Sao Paulo (1554), Río Janeiro (1567).

Al igual que las españolas fueron asentamientos que permitían el rápido crecimiento, defendidas en varios puntos fuertes construidos en elevaciones naturales o con casas-torre, como la de García Dávila.

En Gana, en la Costa de Oro africana, conquistada por los portugueses en tiempos de don Henrique el Navegante, se construyó una serie de pequeñas fortalezas; entre las más tempranas está en Castillo de San Jorge en Elmina (1482), levantado como albergue o refugio de los navegantes que recalaban en las costas, luego ampliadas con otras más importantes como el Fuerte de Sao Sebastiao (1526) en Shama, o el Fuerte de Sao Antonio en Axim¹²⁷⁷.

En las costas orientales de África tenemos que recordar otras obras militares, también muy sencillas, el Fuerte Jesús en Kenia, o como la fortaleza de Gereza, en la isla de Quiloa (actual

¹²⁷³ Maggiorotti, *op. cit.* págs. 424-30.

¹²⁷⁴ En Simancas se conservan tres dibujos hechos en mayo de 1589, uno relativo a la fortaleza que convenía hacer en Angra, enviado por el Alférez Melchor Ruiz de Medrano, y otros dos de la fortaleza de Sao Sebastiano do Porto de Agra (MP y D. XV-35 a 37, GA GA leg. 249-227).

¹²⁷⁵ A. G. Simancas, MP. y D. XIX-127, Estado leg. 421-312.

¹²⁷⁶ A. G. Simancas, MP. y D. V-225, GA leg. 490.

¹²⁷⁷ Fueron muy modificadas en épocas posteriores por los nuevos conquistadores, ingleses, holandeses, etc.

PRESENTACION

Kilwa Kisiwani), entre el continente y Mozambique, construida entre 1505 y 1589, y hoy muy alterada ya que encima se construyó otra fortificación en el siglo XVIII.

En Mozambique se recuerda el Fuerte de Sao Gabriel, que fue el primero construido por los portugueses en la isla (1507), y el de Sao Sebastiao, orientado hacia Quiloa, bien conservado, que ya existía a mediados del siglo XVI.

Ceilán (la actual Sri Lanka) también fue colonia portuguesa y allí en la costa SE, en Galle, a finales del siglo XVI construyeron una fortificación amurallada con bastiones muy simples, situados en la parte de circuito que da a tierra firme, que después del 1640 fueron sustituidos por los catorce bastiones holandeses construidos después de la conquista.

FORTIFICACIONES EN EUROPA OCCIDENTAL

Está por hacer una historia detallada de la arquitectura militar del siglo XVI en Europa¹²⁷⁸, en la que la puesta al día de las nuevas defensas se empezó haciendo por autores italianos¹²⁷⁹, que fueron los primeros en desarrollar el sistema bastionado.

Francia

Entre 1470 y 1480 en la Bretaña se construyó un grupo importante de fortificaciones, cuando el ducado se vio amenazado por el rey de Francia; son las de Saint-Maló, Dina, Fougère, Nantes, Clisson, etc.

En Francia se utilizaron los tratados italianos de arquitectura militar hasta finales del siglo XVI que es cuando aparece publicado el primer texto de un autor francés¹²⁸⁰, **La fortification réduite en art et démontré** de Errard de -Bar-le-Duc, editado en el 1600¹²⁸¹, y ya muy influenciado por la manera de construir en los Países Bajos.

Antes se habían traducido al francés los tratados de Girolamo Cataneo, aparecido en Lyon el 1574, y el de Aurelio da Passino, editado en Amberes en 1579.

Agostino Ramelli (1531-1590) actuó como ingeniero militar para Henri III y para el marqués de Marignano; fue el autor de **Le diverse e artificiose machine. Composito in lingua italiana e**

¹²⁷⁸ El mejor estudio global, sobre la arquitectura militar del siglo XVI existente hoy es el de Guidoni, E. y Marino A.: **Historia del Urbanismo. Siglo XVI**, Madrid 1985. Un buen esquema lo hicieron Cresti, C., Fara, A. y Lamberini, D.: "Architettura militare dell'Europa del XVI secolo", en 'Atti del Convegno di Studi' (Firencia 1986), Siena 1988.

¹²⁷⁹ Maggierotti, L. A.: **Genio italiano all' estero. Architetti ed ingegneri militari**, 3 vol. Roma 1933-39. Cf. Maggierotti, L. A.: **Breve dizionario degli architetti ed ingegneri militari italiani**, Roma 1933. Manzi, P.: **Architetti e ingegneri militari italiani del secolo XVI al secolo XVIII. Saggio biobibliografico**, Roma 1976.

¹²⁸⁰ Excluimos, por no ser un tratado propiamente militar, en el sentido amplio del término, el escrito anónimo titulado **De la ville forteresse**, publicado en 1564.

francesa (París 1588). Inventó un arado para abrir trincheras en las fortificaciones; carretillas para subir las tierras por los taludes; cabrias, dragas, máquinas de asedio, etc.¹²⁸².

Giacomo Castriotto trabajó en el Languedoc, al servicio del rey francés, y lo mismo había hecho Girolamo Marini desde 1536, de quien se sabe que colaboró en las fortificaciones de Pinerolo, de Bene Vegienna, Cestello y Moncalieu, y que estuvo en los asedios de Perpignan (1543) y Sambré, fortificando Laudrevies, Saint-Didier, y algunas plazas de Campagne y Borgoña. Estando en 1553 en la ciudad de Thèrouanne, que asediaban las tropas españolas murió en la defensa.

La mayor actividad constructiva se centró en la frontera con los dominios españoles, es decir, en las líneas del Franco Condado y Flandes, que tuvieron importantes adaptaciones durante las guerras de religión¹²⁸³, y al sur, en las fronteras con España y con el Ducado de Savoia, como la ciudad de Toulon¹²⁸⁴.

Igual que en el lado de Flandes, en Francia surgieron varias pequeñas ciudades-fortaleza basadas en los expedientes bastionados de cuatro o cinco puntas, que dejaban en su centro la plaza de armas. François I, entre 1544 y 1545 mandó construir Vitry-le-François¹²⁸⁵, Villefranche-sur-Meuse y Recroy, la más importante, y que se haría famosa en el siglo XVII por la estrepitosa derrota de los Tercios españoles.

Luxemburgo

El emplazamiento del ducado, perteneciente a la Casa de Borgoña desde la conquista de Felipe el Bueno (1443), situado entre los Países Bajos, Alemania y Francia, en el valle de los ríos Alzette y Pétrusse condujo a la necesidad de fortificar el lugar desde muy antiguo. El origen de aquellas fortificaciones nació con la defensa de un espolón rocoso, llamado Bockfelsen, que ya en el 963 se había defendido con un fuerte, el Luclinburhuc.

Carlos V mandó hacer varias reformas en el sistema defensivo medieval, pero la destrucción de la ciudad por un incendio, el día de San Bernabé (11 de junio de 1554), las transformaciones hechas en el siglo XVIII por Vauban y finalmente la demolición de las murallas, ordenada en 1867, no han dejado rastro de las construcciones renacentistas.

Otros países

Con la caída de Constantinopla en manos otomanas, aparecieron inicialmente algunas curiosas fortificaciones en Transilvania, como fueron las iglesias fortificadas. En Biertan, se

¹²⁸¹ El tratado francés que le siguió en el tiempo fue el del savoyano Jacques Perret, *Des fortifications*, que vio la luz el 1604. Para una comprensión genérica cf. Bruard, Y.: "**Les traité d'architecture militaire française à la fin du XVI^e siècle**", en AA. VV.: **Les traités d'architecture de la Renaissance**, Tours 1981, págs. 478-84.

¹²⁸² Cf. Klinckowstroem, C. von: **Knaurs Geschichte der Technik**, op. cit. (ed. castellana, 1980), págs. 103-05.

¹²⁸³ Cf. Tollo, B.: "**Les châteaux des guerres de Religion**", en AA. VV.: **Les châteaux a France**, 1986. Tollon, B.: **Dictionnaire des châteaux de France**, 1981.

¹²⁸⁴ El diseño del recinto fortificado existente en 1593 se conserva en Simancas (MP. y D. XIX-79, Estado leg. 1425).

PRESENTACION

construyeron varios anillos defensivos de murallas (1468-1523), pero con la particularidad de que encerraban tan sólo a la iglesia y a los almacenes de abastecimiento, porque estaba emplazada sobre un risco, difícilmente accesible, que podía servir de refugio en caso de asedio.

Tras la derrota de Mohacz (26 de agosto de 1526) Solimán el Magnífico impuso su preponderancia sobre el Danubio y así primero en 1529 y después en 1532 llegó a poner cerco a Viena. La amenaza para Europa Central fue tan evidente que fue preciso reforzar los sistemas defensivos de los territorios meridionales del Imperio.

En la segunda mitad del siglo XVI aun serán arquitectos italianos los que intervengan mejorando las defensas de Praga y Viena para Maximiliano II y Rudolf II, como aquel Jacopo Strada que murió en 1588 al servicio del emperador alemán.

En resumen:

La arquitectura militar durante los siglos XV y XVI va a ir adaptándose para resolver un creciente número de necesidades que van desde la protección de los bordes del territorio, los pasos de fácil control, a las ciudades y, dentro de las ciudades, a la élite gobernante, y que, en cada caso necesita de una propuesta diferente construida con un repertorio finito de elementos.

La aportación fundamental fue la del frente bastionado para la defensa de las ciudades, con una secuencia en sección transversal casi invariable de elementos que se suceden conectados desde el campo circundante hasta el pomerio, más otra secuencia repetitiva en los recorridos de los alzados a base de bastiones y cortinas, con unos pocos hitos marcados por las puertas, protegidas o no con revellines y otros elementos de refugio.

El éxito de la arquitectura militar del Renacimiento y su pervivencia durante casi cuatrocientos años, con formas más o menos evolucionadas, derivó de la versatilidad de cada una de sus partes y de la simplicidad de sus normas de utilización correcta, basadas siempre en unas sencillas leyes de visuales, fácilmente controlables durante la misma ejecución de las obras.

A la repetitividad de las secuencias de elementos construibles se la dotó de una serie de recursos constructivos que de manera igualmente sencilla resolvían una amplia gama de problemas de ejecución, en los que lo importante eran los resultados de eficacia muy por delante de los logros de apariencia, salvo que la apariencia se tomara como un ingrediente más de eficacia, basado en su impacto psicológico, como sucedía, por ejemplo, en la Rocca de Perugia.

En la evolución de las soluciones, será la realización de obras de tierra, aparecida, o por mejor decir, impulsada durante la guerra de Siena, la que creará una nueva matriz constructiva de gran eficacia, por su economía y rapidez de ejecución; pero su durabilidad era escasa si no acababa protegiéndose con encamisados protectores, con lo que la originalidad del sistema,

¹²⁸⁵ La vieja ciudad de Vitry fue incendiada por las tropas de Carlos V el 17 de julio de 1544, por lo que se decidió trasladarla junto al río Marne, dándose la orden de iniciar las obras rápidamente (28 de enero de 1545). Su planta

que tanto desarrollo tuvo en la segunda mitad del siglo XVI, pronto quedaba o destruido o enmascarado.

cuadrada con cruz de calles más otras dos diagonales en aspa, recuerda algunas soluciones de G. Cataneo.

PRESENTACION

CAPITULO VI

CIUDAD MILITAR VERSUS CIUDAD IDEAL

CIUDAD POLITICA Y CIUDAD MILITAR

En su origen la ciudad nació como una confederación de familias dotada cada una con sus dioses personales y sus jefes patriarcales, que sólo en caso de necesidad reunían sus fuerzas para defenderse de otras agrupaciones vecinas, levantando barricadas e incipientes murallas obstaculizadoras.

La gran novedad del urbanismo antiguo fue la creación de ciudades *ex novo*, es decir, de nueva planta, levantadas, no por agrupación de fratrias y tribus, sino como consecuencia de un acto voluntario de ocupación territorial.

En ese instante la fundación se convierte en un acto religioso vinculado a un ritual, en el que una de las partes esenciales estaba dirigida a elegir el sitio del santuario¹²⁸⁶.

Antes se había decidido el emplazamiento atendiendo a los designios divinos, manifestados por los augures y por eso cada ciudad quería ser independiente de las demás, recorriendo su propia historia. La consecuencia lógica es la definición física de su borde y el establecimiento

¹²⁸⁶ Fustel de Coulanges, N. M.: *La Cité Antique*, París 1864 (Hay ed. en castellano: *La ciudad antigua*, Barcelona 1983), Libro III, cap. IV, *La Urbe*.

PRESENTACION

en él de su defensa: así la muralla permanecerá durante milenios como esa estructura que cumple la doble función asignada al perímetro y, por ello, su ejecución también necesitaba de un ritual particular, como pervivía aun en Grecia y Roma antiguas pues, era creencia, que en la protección también intervenían los dioses locales de cada lugar.

Pero en aquellas primitivas ciudades no vivían los hombres, allí únicamente dormían y tributaban sus ofrendas a dioses y gobernantes; una economía de subsistencia les obliga a desarrollar su actividad en el campo¹²⁸⁷ y en la naturaleza. El recinto urbano es, a la vez, su defensa y su santuario, en el que solamente son admitidos los ciudadanos auténticos, por lo que la ciudad tendrá una muralla cerrada y con puertas que controlaban las entradas y salidas, manteniendo durante milenios su función de filtro y de fielato.

La primera gran revolución social fue la eliminación de los reyes de estirpe semisagrada por gobiernos democráticos, entendidos éstos como los formados por uno o varios individuos elegidos dentro de determinadas castas privilegiadas.

La ciudad antigua de Aristóteles era oligárquica, porque como él mismo había afirmado, era la consecuencia del dominio de la caballería sobre la infantería¹²⁸⁸, o sea, de la implantación del gobierno de la minoría de los más fuertes. Así era la democracia ateniense.

Pero en esas oligarquías acababa imponiéndose el más audaz, retomando el poder monárquico, para desempeñar el mando visible como un único individuo que reclamaba e imponía para sí los favores divinos.

Para mantener el poder monárquico, no bastaba con la fortaleza del palacio del gobernante dentro de la ciudad, sino que la población tenía que quedar estructurada piramidalmente, de modo que cada estrato soportara complacido al inmediatamente superior. Y así podían surgir escalones intermedios de poder que van estructurando las distintas capas sociales e, incluso, a los grupos productivos.

La ciudad griega clásica, como la ciudad romana son ya agrupaciones polifuncionales claramente estructuradas en categorías sociales, en donde los distintos puestos de responsabilidad en la protección del sistema y en la defensa de la ciudad son extraídos en rigurosa correspondencia con su rango social de procedencia; sólo en casos excepcionales se romperá el orden para que el orden se mantenga.

Más tarde, la religión cristiana condujo a nuevas formas de gobierno. Se había pasado de los dioses locales y de las divinidades políadas de los romanos al dios único y absoluto de los judíos, que pretendía eliminar las fronteras entre los hombres. Y todo se organizó según una deseada unidad en donde el patriotismo fue reemplazado por las virtudes asignadas a los ciudadanos como grupo homogéneo ante el nuevo orden, pero en el que se mantuvo, aunque diluida, una estructura piramidal del poder.

¹²⁸⁷ Fustel de Coulanges, *op. cit.*, Libro IV, cap. I.

¹²⁸⁸ Aristóteles, *Política*, IV, 3.2.

El vicario de Cristo asume también el poder terrenal¹²⁸⁹ y su capacidad de transferirlo o legitimarlo en las distintas estirpes de gobernantes locales¹²⁹⁰.

Con la aniquilación del Imperio Romano las ciudades europeas entran en crisis¹²⁹¹, hasta el punto que en la larga Edad Media va a pesar mucho la vida rural sobre la vida urbana, hasta el punto que en muchos países de Europa Central (Francia, Inglaterra, Alemania, etc.) las formaciones urbanas, en términos generales, no van a nacer hasta después del siglo XI, en contra a como sucedía en Italia, en la que pervivía de forma soterrada la tradición urbana clásica¹²⁹².

Las dos fuentes principales en que se apoyaron los escolásticos para estructurar su idea de la ciudad fueron la **Política** de Aristóteles y la **Ciudad de Dios** de San Agustín. Pero con la aparición de las órdenes mendicantes, el cristianismo empezó a asumir valores fundamentalmente urbanos, reemplazando poco a poco a las viejas estructuras suburbanas de las órdenes de Cluny y Cister.

Así es como, de forma sintética, se pasó del Dios de los cielos al Dios del mundo: el hombre va descubriendo la naturaleza que le rodea, separándose cada vez más de los dogmatismos escolásticos, para ensayar formas nuevas de conocimiento. Y, lo que a nosotros más nos interesa, a formular la defensa del poder político sobre el religioso que condujo a la creación de las nacionalidades y a las innumerables guerras que hubo en Italia y Centro Europa durante los siglos XV y XVI, y a sus consecuencias militares y de defensa urbana.

La ciudad renacentista recibe una larga tradición de estructuras políticas, formales y sociales que asumirá como propias, aunque, poco a poco las transforme ajustándolas a las nuevas necesidades. El tiranicidio, o la guerra justa, por ejemplo, que habían defendido algunos teólogos medievales¹²⁹³, serán fórmulas válidas, al menos, durante el siglo XV y buena parte del siglo XVI¹²⁹⁴. En lo formal, la muralla en altura redujo su escala, como hemos visto,

¹²⁸⁹ Los papas habían hecho creer que el poder terrenal sobre el Imperio venía de las concesiones hechas por el emperador Constantino. Durante el Renacimiento hubo un serio intento por desmontar esta teoría como fue el libro de Lorenzo Valla titulado *De falsa credita et ementita Costantini donazione*, impulsado por Alfonso de Aragón, hijo del rey de Nápoles, para defender su independencia frente al pontífice.

El origen de la jurisdicción material de los Papas lo describió muy bien Macchiavello, cuando reconocía que fue el desplazamiento del poder civil del Imperio a Oriente, el que reforzó la necesidad de defensa de los romanos y el que los agrupó en torno al pontífice.

¹²⁹⁰ Utilizaron los Papas junto a las armas militares, también las armas espirituales, y en especial dos instrumentos bien distintos pero que completaban su eficacia: las censuras y las indulgencias.

El primer Emperador que sufrió de forma severa el peso de las sanciones papales fue Enrique IV, promotor del primer cisma, y que en el Concilio de Roma, Alessandro II consiguió desposeerlo del imperio y del reino.

¹²⁹¹ Cf. Benevolo, L.: *La Ciudad Europea*, Barcelona 1992, "3. La crisis de las ciudades tras la caída del Imperio de Occidente", págs. 18-24.

¹²⁹² Piccinato, L.: *Urbanística medievale*, Bari 1978, pág.. 5.

¹²⁹³ Cf. Vanderpol: *La doctrine scolastique du droit du guerre*, París 1919. La guerra, por sí misma era mala, pero estaba permitida si era inevitable para quitar las injusticias, como había formulado San Agustín y luego habían desarrollado otros muchos como Hugo Grocio (*De jure belli ac pacis*, I, 2), Ginés de de Sepúlveda (*Demócrates secundus de justis belli causis*), Francisco de Vitoria (*De jure belli*, c. 32), Alfonso Guerrero Álvarez (*Aurens et singulis tractatus. De bello iusto iniusto*, Nápoles 1543), etc..

¹²⁹⁴ F. Guicciardini en el *Dialogo e discorsi del reggimento di Firenze* (ed. Palmarocchi, Bari 1932, pág. 39-41), decía que el tiranicidio fue poco frecuente y cometido

PRESENTACION

umentando su espesor y las defensas cruzadas; el castillo del gobernante, último reducto interno del recinto murado se convertirá en la ciudadela, y los accidentes naturales se acondicionarán para hacer más efectivas las defensas.

La ciudad renacentista real no es una ciudad de nueva creación¹²⁹⁵; es el resultado progresivo de una adecuación de su interior (con independencia de las grandes inclusiones arquitectónicas civiles y religiosas) y de su perímetro a los adelantos aportados la arquitectura militar; en general, será una ciudad con nuevo perímetro irregular que encierra núcleos antiguos consolidados, rodeados por amplios espacios de crecimiento.

Ideológicamente ocurre algo parecido en los primeros tratadistas, reviviendo viejas fórmulas:

Francesco di Giorgio mantenía la tesis antropocéntrica de que el hombre es el rey del universo, habiendo obtenido

“el principato e dominio temporale”

en la tierra, viviendo en ella

“con arte e con ragione”

Eso le llevó a organizarse jerárquicamente y a que algunos, por gracia de Dios, se convirtieran en el

“segno dello imperio divino”

Es decir, que aun pervive aquel sentido aristotélico de los escolásticos, por lo que

*“secondo questo segue che molti omini al mondo sieno sopra a li altri eccellenti alcuno in una propietà, alcuno in altra, e molti altri in maggiore numero sieno inetti ad ogni governo o dominio, e per conseguente [che] di questi alcuni superiori, alcuni inferiori debbino essere; alcuno dominara, alcuno essere dominato”*¹²⁹⁶.

Ya es indudable, que la idea del hombre, está entendida dentro de un esquema social interrelacionado; hay una visión urbana de la sociedad, en grados estratificados de poder.

Al final del periodo la idea estratigráfica había evolucionado. Antonelli, por ejemplo, decía que una ciudad requería buena religión, buenas leyes y buenas armas, es decir, que planteaba de forma somera la utopía de un espacio urbano protegido que defendiera al hombre como ser físico con alma, de sus convecinos (con las leyes), de sus enemigos (con las armas) y del vicio (con la buena religión).

“meramente per amore della libertà della propria patria”.

Y N. Macchiavello en *Historias de Florencia* (ed. Murga, Madrid 1979, Libro V, cap. VIII), por ejemplo, justificaba así la guerra:

“Que nadie condene las armas que de cualquier manera se alcen contra la patria; porque las ciudades, aunque sean cuerpos mixtos, se asemejan a los cuerpos simples y, lo mismo que en éstos aparecen a veces muchas enfermedades que no se pueden curar sino con el fuego o con el hierro, de la misma manera en las ciudades surgen frecuentemente muchos males, que un ciudadano bueno y honrado pecaría mucho más dejándolos sin curar que curándolos, aunque para ello sea necesario aplicar el hierro. Y ¿qué enfermedad puede haber mayor que la esclavitud para el organismo de una república?, ¿qué medicina mejor que la que pueda salvarla de esa enfermedad?. Solamente son justas las guerras que son necesarias y son piadosas las armas cuando no hay esperanza fuera de ellas”.

(El subrayado es nuestro).

¹²⁹⁵ Cf. Alberti, *op. cit.*, Libro IV, cap. VIII

¹²⁹⁶ F. di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese), pág. 415.

Fertilidad, comodidad, deleite, salubridad y fortaleza son los requisitos que piden los tratadistas para la ciudad, en donde la defensa, es sólo un aspecto más de ese ideal de virtud que ya había anunciado Filarete, en su torre idealizada de la Virtud y el Vicio.

Si los papas de la Edad Media, podían zanjar problemas políticos haciendo uso de las investiduras, durante el Renacimiento, la creencia en el poder del vicario de Cristo estaba muy debilitada y será causa de innumerables encuentros de armas, que van desde el Sacco de Roma por las tropas de Carlos V a las guerras de religión de los luteranos rebeldes contra el centralismo de Roma. Por lo que la fortaleza, es decir, la defensa es uno de los cuatro valores o principios añadidos que ha de tener la ciudad.

Junto al pragmatismo que imponía la racionalidad repetitiva de los modelos militares surgió un ideal de ciudad utópica, que no estuvo regida por condiciones de formalismo sino por maneras de gobierno.

El caso de Sforzinda¹²⁹⁷, aunque forzado, que hay que incluirlo en estos ejemplos ideales encaminados al bien vivir en la ciudad que preconizaría Castriotto, por ejemplo, un siglo después. *La Utopía* (Utopia) de Thomas Moro, o las más tardías de la *Ciudad del Sol* (Civita Solis) de Tommaso Campanella o la *Nueva Atlántida* (New Atlantis) de Francis Bacon, no son más que propuestas de formas de convivencia, sin pretensiones de regularidad en sus plantas. Ludovico Agostini (1536-1609) nos dejó en la Parte IV de *L'Infinito* (1575) un ideal contrareformista de la tratadística urbana, bajo el título de "*La Repubblica immaginaria*", que tiende a ser una visión utópica de las estructuras sociales¹²⁹⁸.

La manera de concebir la ciudad como estructura social, en todos ellos tiene una clara referencia al ideal político de la *Republica* de Platón, en donde la forma construida sólo tiene un valor circunstancial.

La ciudad de Amauroto de T. Moro se levanta en la falda de un monte con forma casi cuadrada, sobrepasando, por uno de sus extremos al río que desemboca cerca, en el oceano; es, por tanto, una ciudad híbrida contruida entre el monte, el llano y el río. Es, a pesar de todo, una ciudad

*"amurallada con muros altos y recios, con muchas torres y parapetos. El foso es seco, pero profundo y ancho, muy intrincado, con zarzas y espinos, menos en la parte de la muralla que está junto al río"*¹²⁹⁹.

Y nada más nos dice, sobre temas militares, salvo que a las orillas del río había fortines para asegurar el abastecimiento de agua en caso de asedio. Desde el punto de vista físico no estamos ante una ciudad militar del Renacimiento con esas altas murallas y sus muchas torres: es una ciudad tardomedieval como las que conocería Tomás Moro en Inglaterra.

¹²⁹⁷ La excepción confirma la regla: Sforzinda si se planteó como una ciudad formalizada.

¹²⁹⁸ Cf. Firpo, L.: *Lo Stato ideal della Contrarreforma: L'Agostini*, Bari 1957.

¹²⁹⁹ Moro, T.: *De optimo reipublicae statu, deque nova Insula Utopia* (1516), cap. [2] "*Las ciudades, especialmente Amauroto*".

PRESENTACION

Por el contrario, la Ciudad del Sol es una ciudad casi celeste, rodeada por siete murallas circulares, como los siete cielos de los escolásticos, en cuyo centro se alza un montículo. Idealmente es una ciudad inexpugnable porque

“la ciudad está construida de tal manera que, si alguien lograra ganar el primer recinto, necesitará redoblar sus esfuerzos para conquistar el segundo; mayor aun para el tercero. Y así sucesivamente tendría que ir multiplicando sus fuerzas y empeños. Por consiguiente, el que quisiera conquistarla, tendrá que atacarla siete veces. Mas yo opino que ni siquiera podría ocupar el primero de ellos: tal es su anchura, tan lleno está de terraplenes y tan defendido con fortalezas, torres, máquinas de guerra y fosos”¹³⁰⁰.

El resto es un programa político en el que explica su ideal de la República Universal, con nuevas leyes y estructuras sociales que debían de imponer los frailes de su orden, a los que les estaba encargada la misión de contrarreformar la iglesia católica con la ayuda de la monarquía española.

La Nueva Atlántida, es otra cosa: una ciudad medio religiosa y medio emblemática que encierra el saber de la Casa de Salomón, y en donde lo más estimado es la sabiduría unida a los valores morales y religiosos. La nueva ciudad sagrada es Bensalén, con indudables coincidencias fonéticas e ideológicas con la antigua Jerusalén del sabio y rico rey Salomón, pero de ella no da ninguna referencia de su estructura formal. Para Bacon el ideal está en la ciudad bien gobernada con leyes nuevas que ha de obedecer una nueva sociedad reeducada en el conocimiento y en la experiencia.

Haciendo excepción de los primeros tratadistas, los escritos teóricos que hemos analizado sobre arquitectura militar, y en general, a partir del primer cuarto del siglo XVI, son textos dirigidos a hacer ciudad; unas veces es un crecimiento o una puesta al día de la ciudad existente y otras, una programación para desarrollos de posibles nuevas creaciones.

La arquitectura que estudian estos tratados, a través del análisis pormenorizado de sus elementos, va casi siempre dirigida a la construcción de su borde; pero ese borde no es independiente de sus interrelaciones con el territorio encerrado dentro, ni tan siquiera, de otros puntos alejados de la muralla: de ahí que el trazado urbano sea fundamental en las nuevas creaciones; siempre respondiendo a dos tipos de tramas, la ortogonal y la radial. Ambas van a conformar distintos espacios residuales que son necesarios para el *pomerio*, pero lo más importante, es que la ciudad militar, como propuesta de solución real a un determinado territorio, plantea la resolución del tejido urbano de forma coherente con sus varias funciones específicas y, por eso, en la mayor parte de los casos no dará lugar a recintos regulares, sino que éstos surgirán sólo y cuando la isotropía del territorio pida un resultado homogéneo de respuestas.

En la organización interna del tejido urbano se aprecia una tendencia dirigida a dar una solución política a la idea de orden de gobierno y organización utópicos, creando multicentros,

¹³⁰⁰ Campanella, T.: *La Città del Sole*, cap. [2], “Configuración y estructura de la ciudad”.

que son tanto más evidentes cuando la regularidad del trazado preconiza la idealidad de una geometría regular.

Las ciudades fantásticas a las que, alguna vez se citan en los tratados del Renacimiento hay que incardinarlas como una variante de las ciudades ideales, sometidas a algún grado de protección o singularidad específica. Filarete señala que Dinócrates había ideado en el monte Athos una estatua de Alejandro Magno tan grande, que en una de sus manos había colocado una ciudad completa con capacidad para diez mil habitantes¹³⁰¹, y que lógicamente tiene más significado metafórico que real¹³⁰².

En ese sentido, la protección del fundador sobre la ciudad¹³⁰³ es análogo al que la urbe ha de tener sobre el individuo, y así lo había entendido Platón en las **Leyes**:

*"se necesita, efectivamente, que los hombre tengan algún muro de defensa, es un fin necesario que de principio se pongan los cimientos para las casas de los ciudadanos, de modo que la ciudad en sí sea una fortaleza y todas las casas estén dispuestas a lo largo de la calle de forma regular, hechas de la misma forma, adaptadas a la defensa; no desagrada ver una ciudad que tiene el aspecto de una sola casa, y sería una cosa excelente para la seguridad del individuo y del estado, basándose en la comodidad con que se presta a la vigilancia"*¹³⁰⁴.

En donde ya está presente la idea de regularidad en función de una igualdad en la defensa.

La segunda aportación platónica al concepto de ciudad está en el **Timeo**:

El universo

"que debía recoger en sí a todos los seres le convenía una forma que recogiese en ella misma a todas las otras. Por eso lo redondeó a modo de esfera, equidistante cada parte del centro a los extremos, en orbe circular, que de todas las figuras es la más

¹³⁰¹ Filarete, *op. cit. Libro II*, pág. 46.

¹³⁰² Recordemos la semejanza iconográfica con algunos santos fundadores de una ciudad, como San Petronio de Bolonia.

¹³⁰³ Las ciudades antiguas de los griegos y romano tuvieron dioses asociados a ellas; eran héroes divinizados que les pertenecían, y que como Edipo, sobre Atenas, cumplirían su profecía:

"Muerto no seré un inútil habitante de esta comarca; os defenderé contra vuestros enemigos, seré una muralla más fuerte que millones de combatientes; mi cuerpo dormido se abrebará con la sangre de los guerreros tebanos"

(Sófocles: **Edipo en Colonna**, v. 621 y 622). Y, a veces, cuando una ciudad antigua era creada tomaba el nombre del fundador (Tera, fundada por Teras; Tenedos, por Tenos, etc.).

¹³⁰⁴ Platón: **Leyes**, 779. Esta distinción entre seguridad pública y privada la recogerá muy claramente Giangiorgio Trissino, a mediados del siglo XVI, en su incompleto tratado de **L'Architettura** que los castillos

"sono comunemente i lochi, ove li homini soliono habitare et dove l'architettura vi si richiede. La utilità adunque, che prepara l'architettura a questo habitare de li homini, è circa la sicurezza, como è muraglie, ponti e simili, o circa la commodità come è piazze. E se tal sicurezza, over tal commodità sarà di tutti quelli che habitano in una terra, si chiamerà sicurezza publica, over commodità publica: ma se saranno di una sola famiglia, si dimanderà sicurezza privata over commodità privata.

(ms. Castiglione, 8/1, de la Biblioteca Braidense de Milán, fol. 27).

PRESENTACION

perfecta y la más parecida a sí misma, juzgando lo símil infinitamente más bello que lo disímil. Y lo hace perfectamente liso todo por fuera por muchas razones"¹³⁰⁵.

El caso límite de ciudad de planta circular, no fue propio del Renacimiento, pero había habido ejemplos medievales muy rotundos en Madrigal (España)¹³⁰⁶, Friedeberg (Polonia)¹³⁰⁷, Bram¹³⁰⁸, Gruissan¹³⁰⁹, y de forma más difusa, Milán¹³¹⁰.

Seguridad, regularidad y belleza son tres principios que asumirá la arquitectura militar del Renacimiento, no por mimetismo con las ideas de la antigüedad, sino a través del análisis racional, de algo tan necesariamente útil como tenía que ser la defensa de una agrupación urbana. Pero esa idea de belleza tenía un carácter subsidiario, pues ya hemos visto como Macchiavello y Tartaglia había afirmado que

"doue, che è necessaria la fortezza, non si debbe far conto di bellezza".

Posiblemente el primero que se apartó de la definición vitruviana de la ciudad como gran casa, haya sido Francesco di Giorgio, recuperando su significado político, a pesar de su fuerte vinculación con la arquitectura militar, haciendo prevalecer su función unitaria para la colectividad: La

*"unione di abitazione si chiama città o castello quando di muri è circondata per la tutela de ogni contrario, però che la città non è se non di cittadini unita"*¹³¹¹.

Aunque al describir las partes de la ciudad recurre, a veces, a paralelismos antropomorfos, al final de la "*ragion naturale*" y así, por ejemplo, justifica la situación de la plaza principal en el centro de la ciudad en función de la equivalencia de todas las partes respecto al centro:

*"che tutte le cose comuni debbano alle proprie essere indifferenti, come el centro alle parti della sua circonferenza"*¹³¹².

La concepción sociológica de lo que era la ciudad renacentista quien mejor nos la transmite es Macchiavello en *Il Principe*:

"Se construyeron las ciudades, o por pueblos que, esparcidos en diferentes puntos de la misma región, querían reunirse para su beneficio común, para seguridad común, o por pueblos que habían huido de su propio país. Pero ¿conviene que una ciudad esté

¹³⁰⁵ Platón: *Timeo*, 33-34. La idea más antigua de la ciudad desarrollada en anillos concéntricos parece provenir de Elio Aristide, que vivió un siglo antes.

¹³⁰⁶ Rigurosamente circular con torres perimetrales espaciadas regularmente.

¹³⁰⁷ Con doble anillo viario circular que abraza una traza ortogonal en el centro.

¹³⁰⁸ Con tres anillos concéntricos alrededor de la iglesia.

¹³⁰⁹ También con tres anillos alrededor de una colina sobre la que se alza el castillo.

¹³¹⁰ Con una intención de anillos concéntricos superpuestos a una trama irregular.

¹³¹¹ Codex Magliabecchiano, II, 360.

¹³¹² *Ibid*, II, 363.

situada en un paraje fértil o en un territorio que no lo es?. Es menester sentar por principio que el primer cuidado de los legisladores debe ser alejar cuanto sea posible, de la colonia que ellos reúnen, la ociosidad, causa del desorden y aun corrupción de las sociedades. La esterilidad del suelo precisará a los habitantes al trabajo, del que tendrán necesidad para proporcionarse medios de vivir, y esta necesidad les impedirá dejarse llevar de la ociosidad. No obstante esto, valdrá más edificar las ciudades en medio de un territorio fértil¹³¹³, cuando por medio de buenas leyes se pueda obligar a los habitantes a ocuparse, a trabajar, aun en medio de los más abundantes presentes de la naturaleza, lo cual se vio en la feliz constitución de Roma"¹³¹⁴.

Las ciudades alemanas, según Macchiavello

"Todas tienen fosos, murallas, una suficiente artillería, y conservan en sus bodegas, cámaras y almacenes con qué comer, beber y hacer lumbre durante un año"¹³¹⁵. Fuera de esto, a fin de tener suficientemente alimentado al populacho, con qué darle de trabajar por espacio de un año en aquellas especies de obras que son el nervio y el alma de la ciudad, y con cuyo producto se sustenta este populacho. Mantienen también en una gran consideración los ejercicios militares, y tienen sumo cuidado de que permanezcan ellos en vigor. Así pues, un príncipe que tiene una ciudad fuerte y no se hace aborrecer en ella no puede ser atacado; y si lo fuera, se volvería con oprobio al que lo atacara. Son tan variables las cosas terrenas que es casi imposible que el que ataca, siendo llamado en su país por alguna vicisitud inevitable de sus Estados, permanezca rodando un año con su ejército bajo unos muros que no le es posible atacar"¹³¹⁶.

Pero la ciudad ideal, iba a estar ligada a seis conceptos fundamentales que nada tienen que ver con estos esquemas de raíz funcionalista:

1. La asimilación a escala urbana de las teorías prospectivas del radiocentrismo brunelleschiano, enriquecidas con una tendencia a la racionalización entre las partes equivalentes, fundamentalmente de carácter militar.
2. Los condicionamientos político-sociales íntimamente unidos a exigencias de prestigio.
3. El aprovechamiento de las condiciones de defensa militar mediante la vertebración adecuada de su perímetro para hacer frente a las armas de fuego.

¹³¹³ Vitruvio ya había defendido que el emplazamiento tenía que estar en un lugar suficientemente fértil para alimentar a la ciudad:

"Cum ergo rationibus erit salubritatis moenium conlocandorum explicatio regionesque electae fuerint ad alentan civitaten copiosae"

(Libro I, cap. V).

¹³¹⁴ Macchiavello, N.: *Discorsi sopra Tito Livio*, Libro I, cap. 5.

¹³¹⁵ En previsión de posibles cercos en tiempos de guerra.

¹³¹⁶ Machiavello, N.: *Il Principe*, cap. X.

PRESENTACION

4. Rechazo de las tramas irregulares de tradición medieval, por razones de isomorfismo funcional.
5. Persistencia de la muralla perimetral con baluartes regularmente repartidos, cuya separación era función del alcance de las armas defensivas.
6. Planta centradas, estrelladas o poligonales en situaciones de homogeneidad territorial a las que correspondía una funcionalidad equivalente.

La ciudad ideal fue la respuesta arquitectónica a una estructura político-social basada en la coexistencia de pequeños estados que pugnaban entre si por los mismos territorios, lo que implicaba que junto al concepto de agrupación utópica se superpusiera una componente física de protección militar correctamente planificada atendiendo a lógicos criterios de economía. Nace, pues, la ciudad renacentista de la ambivalencia entre la idea de la perfección platónica, que impone la regularidad derivada de un estudio previo hecho sobre el papel, y la necesidad de ser una ciudad-fortaleza, con lógicas componentes militares. Por eso, Antonio Francesco Doni, en su **Mondo Savio e pazzo**, publicado en 1552, a estas agrupaciones las entendía

"in tondo perfettissimo a guisa di una stella". I

idea que venía de Filarete cuando proyectó Sforzinda dentro de un perímetro de polígono estrellado octogonal, con claro énfasis puesto en el centro, y en donde

"Le porte saranno negli angoli non retti, poi le strade si partiranno dalle porte et andaranno tutte al centro et quivi farò la piazza [...] Sarà in mezzo della detta piazza una torre fatta a modo mio tanto que par essa si discerna el palese"¹³¹⁷.

La idea de centro, va incluso más allá de la singularidad morfológica de la ciudad como estructura aislada dentro de un territorio. Para Francesco di Giorgio, si hubiera sido necesario construir la ciudad principal de un estado entonces

"el luoco suo conueniente è el centro"

en razón a su igual accesibilidad y posibilidad de socorro desde todos los puntos, ya que como corazón de su territorio son como

"chiavi e ligame di quello stato, di tale fortezza che osedioni¹³¹⁸ e machine posino resistere"¹³¹⁹.

En el **Terzo Trattato** de Francesco di Giorgio se dice que la ciudad ha de contar con los siguientes elementos fundamentales:

- La plaza principal, situada en el centro, viene a ser como el ombligo del hombre, por el que toma alimento, principio y desde donde va alcanzando la perfección. La plaza debe ser centrada porque

¹³¹⁷ Filarete, *op. cit.*, Libro II.

¹³¹⁸ Asedios.

¹³¹⁹ Codex Magliabecchiano, fol. 29 vº.

"tutte le cose comuni debbano alle proprie essere indifferenti, come è el centro alle parti della sua circonferenzia".

- Si la ciudad es muy grande se deben colocar otras plazas menores con el mismo criterio, es decir, que plantea un policentrismo con distintos niveles de representatividad y servicio.
- El mercado no es otra cosa que un foro circundado de pórticos y logias para que en todo tiempo se puedan hacer cómodamente las ventas.
- La catedral, o iglesia principal, se ubicará en la plaza principal, o muy cerca de ella, ya que por sus especial singularidad reclama la cercanía del centro.
- Las iglesias parroquiales, según el orden establecido, se emplazarán en las plazas secundarias.
- El palacio del príncipe será más alto que las demás residencias y tendrá en la plaza central su situación para

"comodità delle audienze e congregazioni civili".

- Existirá también en la plaza principal una logia espaciosa o pórtico grande donde se puedan reunir los comerciantes y ciudadanos. Y si la ciudad fuera muy populosa y extensa se habrían que hacer otras logias secundarias en los barrios o parroquias.
- La prisión, la aduana, el almacén de la sal, y demás locales de servicio comunitario, también estarán próximos a la plaza principal.
- Los bancos y almacenes de grano también ocuparán lugares céntricos.
- Pero los comedores públicos y prostíbulos estarán en lugares algo apartados del centro, pero no muy alejados de él para evitar los inconvenientes que en tales lugares suelen ocurrir¹³²⁰.
- El Arte della Seta se situará en la calle más visitada por los forasteros agrupando todas sus ramas, ya que dan gran ornato a la ciudad.
- El Arte della Lana se apartará algo de los lugares públicos por ser una actividad algo ruidosa, que requiere complejas tareas y agua abundante¹³²¹. Y los mismo prevé para los tintoreros.
- Las tiendas de especias, los sastres y comercios de cosas menudas se distribuirán por la ciudad atendiendo a la comodidad de los usuarios.
- Los carpinteros, por el ruido que hacen, y los zapateros, por el olor que desprenden sus materias¹³²², se situarán fuera de las calles principales, aunque vecinos a ellas.
- Los polleros y carniceros se esparcirán en cuatro o cinco lugares de la ciudad y apartados del tráfico principal por el olor inevitable que despiden los despojos.
- En la periferia se situarán los mataderos y desolladeros de animales.
- En general, todos los oficios que den belleza y decoro se ubicarán en las calles principales, y las que ocasionen molestias se llevarán a lugares secundarios.
- Por toda la ciudad se distribuirán baños y estufas.
- Se hará algún teatro o anfiteatro para esparcimiento general.

¹³²⁰ Para poder reprimir las algarabías y escándalos rápidamente.

¹³²¹ Los batanes, para el desengrasado de los paños.

¹³²² El curtido de pieles.

PRESENTACION

Ejecutando todas estas partes en proporción a las necesidades de la ciudad¹³²³.

La influencia de Francesco de Giorgio sobre Piero Cataneo, es identificable en varios puntos de su tratado, a pesar de la evolución habida en la arquitectura y la urbanística en el medio siglo que los separa. Al describir cual es la conformación ideal de la ciudad, Piero toma muchos de los aspectos antes analizados, aunque entrando más en el detalle, o incorporando elementos sacados del entendimiento erudito que tenía de la historia romana:

- En la parte más alta de la plaza principal se ha de edificar el palacio de la Signoría, del Dogo, etc. (según sea el régimen político imperante), separado de las otras construcciones; este palacio debe tener, además de las habitaciones de residencia del señor, una "*grandissima sala*", destinada a las reuniones del Senado o del Consejo General, y otras salitas y estancias menores. Habrá locales destinados al erario público y para guardar su tesoro; junto a éste se ubicará el registro de las escrituras públicas, y bajo la Sala del Consejo y, aun tomando parte de otras estancias contiguas, se colocará la armería pública, a nivel de la plaza.
- Junto al palacio del gobernante habrá otro menor destinado al Capitano de Giustizia, a los Guidici di Routa y al alguacil de ronda.
- En la parte de atrás del Palacio de Justicia, y no dando a la plaza principal, se situarán las prisiones.
- En otros palacios secundarios de esa plaza estará el almacén de la sal, las casas-palacio para residencia de forasteros y las embajadas de las provincias confederadas o amigas; para los embajadores de otros príncipes, provincias enemigas, extranjeras, etc. Cataneo es del parecer

"che s'imitassero i Romani; i quali fecero in Campo Marzo, che allora era fuor della città, un magnifico edificio, detto uilla publica, nel quale si riceuevano le ambasciarie delle prouincie inimiche, non permettendo che quelle alloggiassero dentro le mura",

esquema que responde al criterio veneciano establecido por los Dux, según el cual se prohibía, como dice el propio Cataneo, a los secretarios, bajo pena capital, negociar, hablar o hacer reverencias a los embajadores extranjeros.

- La Catedral y el Palacio Arzobispal, lo mismo que el Hospital, no debían de estar muy alejados de la plaza principal.
- Igualmente, la logia para el mercado, el cambio, los bancos, etc. estarían cercanos a esa plaza.
- Junto a los bancos se haría una placeta con un templo dedicado a San Mateo, ya "*che fu banchiere*", es decir, porque era su patrón.
- Junto a la plaza se situaba la Aduana, el prostíbulo y las tiendas

"ma che uenghino in luogo copertissimo o reposto".

- Los almacenes de las armas de artillería y los de las municiones (ruedas, tornos, balas, carros, cubos de rueda, herramientas, plomo, cobre, cáñamo, madera, etc), por razones de rápido suministro estarán en la plaza principal..

¹³²³ Francesco di Giorgio Martini: *Terzo Trattato* sobre *Castelli e Città*, Codex Senese. S. IV, 4, fols. 28vº y 29.

- Sin embargo, los polvorines, para evitar riesgos, estarán en lugar apartado y gobernados por pocas personas.
- Las iglesias parroquiales y templos conventuales, monasterios de monjas, etc. estarán distribuidos por toda la ciudad, a pesar de que había sido costumbre antigua el que estuvieran emplazados fuera de la muralla, ya si quedan cerca del recinto fortificado pueden ser aprovechados por el enemigo como refugios seguros desde donde batir la ciudad. Y resultaba de todo punto necesario que los exteriores de la muralla quedaran despejados, de casas y árboles, al menos, en una banda o corona perimetral de tres millas de ancha.
- Las escuelas pueden estar cerca de la plaza principal, aunque no en ella, para evitar que los chiquillos las conviertan en lugares tumultuosos.
- Lo mismo se hará con los emplazamientos de las academias, que habían de disponer de jardines y paseos para el debate.
- Las estufas y baños se colocarán algo apartados de la plaza principal, y deberían tener jardines de esparcimiento.
- La biblioteca pública, no resulta enteramente necesaria a causa de la difusión generalizada que van adquiriendo los libros impresos.
- Como elementos de diversión se harán nauquias, o juegos de navíos, en estanques, con estanques y pórticos a su alrededor, en forma de teatro;

"si potranno far alcuni altri edifici simili di forma ouata, che fu in Roma il circo massimo".

- Se harán estanques para nadar, pero ni éstos ni las nauquias se colocarán en la plaza principal, debiendo tener aquellos sus propias plazas delante.
- Los mataderos y pescaderías no estarán muy lejanos de la plaza central, en plazas vecinas, y fuera de la calle principal.
- Los graneros se ubicarán en lugar destacado para que sean igualmente cómodos a toda la ciudad, y tendrán sus puertas y ventanas mirando al norte, para que se conserve mejor el grano.
- El pan, las hierbas, la leña, etc. se venderán en las otras plazas de la ciudad.
- El *foro boario*, el *foro suacio* y el *hipódromo*¹³²⁴ podían transformarse en mercados situados en el *pomerio*, o en las plazas secundarias cuadradas dejadas por la red ortogonal de calles.
- La *columna lacteria*¹³²⁵ de los romanos se vería ahora reemplazada por el establecimiento del Ospedale, es decir, por el orfanato.
- La *columna meta*¹³²⁶ que estaba en el Foro, junto al arco de Settimio Severo, que servía para indicar el origen de las distancias a Roma, es otro de los temas que Cataneo dice

*"che à me piacerebbe d'imitare"*¹³²⁷.

¹³²⁴ O sea, los lugares que los romanos habían destinado al comercio de los bueyes, cerdos y al ejercicio de los caballos.

¹³²⁵ Donde se dejaban los niños bastardos.

¹³²⁶ También se le llamó Miliario Aureo, y a él venían referidas, también las distancias a que se encontraban las puertas de la muralla de Roma y las otras ciudades del imperio.

¹³²⁷ Cataneo, P. : *I quattro primi libri di Architettura*, Venecia 1554, Libro I, cap. VI, fols. 8vº a 12 vº.

PRESENTACION

Pero una vez configurada y construida la ciudad o, al menos, desde el momento que comenzaba a

*"possi giudicare sicura, e che di quella sien fatti se non tutti, parte de gli edifici e casamenti; si debbe con tutti i modi che sia possibile, allentare gli huomini, che in quella uenghino ad habitare, o col donar loro habitationi, o terreni per possessioni, o con farla per molti anni assente e libera di ogni grauezza, ed oltre à questo, col far compagnie con diuersi mercanti, ed artigiani"*¹³²⁸.

Sin embargo, una de las aportaciones más novedosas del urbanismo teórico la dio Leonardo da Vinci cuando diseñó una ciudad ideal en dos niveles:

*"Las calles del nivel de encima son [...] solamente para la conveniencia de las gentes de distinción. Todos los carros y cargas para servicio y conveniencia del pueblo llano se confinarán en el nivel bajo"*¹³²⁹.

La ciudad tiene que ser dividida en sectores para ubicar los distintos oficios, unas veces, como opinaba Alberto Durero, basada en lo geográfico, otras, con un simbolismo mayor, ligadas a lo planetario, como hizo Campanella. Porque, como había dicho Pietro Cataneo,

*"esendo la Città più d'ogni altra fabrica importante, per esser ricetto degli huomini, e di qualunque altro edificio, che ancora la più importante cosa di tutta l'Architettra, oltre al recinto delle mura, sono i buoni compartimenti e distributioni delle strade, delle piazze, del pomerio e di ogni altro spatio o vano dentro alla città"*¹³³⁰.

Y poco más adelante señala como hay que hacerla. pues,

"esendo prima terminato il ricinto angulato delle mura della città di conueniente grandezza, conuensi dipoi con buona ragione compartire ogni suo spatio dentro, como le strade, le piazze, il pomerio, ed qualunque altro uano, lassando nel mezzo e centro della città il uano par la sua principale piazza, acciochè a tutti habitatori sia equalmente commoda: la quale si potrà fare in tutto o in parte porticata con magnifiche ed honorate colonne, ed da quella essendo piano il sito dentro le mura, si potrà a ciascuna portariferire per retta linia una strada principale, e tal uolta continuare dritta fino alla sua opposita porta e per la medesima linea di tali strade, tra detta piazza principale ed alcuna qual si uoglia delle porte, sia lassato il uano o spatio per una o piu piazze, secondo la grandezza del sito, assai minori della detta sua principale; aggiugendole di più, oltre alle dette principali, quelle strade, che ricercase la grandezza del suo recinto; facendo riferire le più nobile non solo alla principale piazza, ma ancor à i piu degni tempj, palazzi, portici, o altre publiche fabbriche ed dalle bande di ciascuna strada e

¹³²⁸ *Ibid*, Libro I, cap. VI, fol 12vº.

¹³²⁹ Tomo la cita de J. R. Hale: **La Europa del Renacimiento, 1480-1520**, Madrid1973, pág. 211.

¹³³⁰ Cataneo, P., *op. cit.*, Libro I, cap. IV.

piazza si lassino gli spatii per tali publici edifici, e per i palazzi, e casamenti particolari con i loro giardini di ragienuole grandezza; auuertendo che nesuna delle porte o strade principali non riguardino, esssendo possibile, in tutto per retta linea ad ancun uento; accioche per quelle si sentino manco repentini; quali à piu sanità delli habitatori uenghino rotti, soaui, purgati, e stanchi”¹³³¹,

y como las casas deben de hacerse a escuadra quedarán espacios libres en el perímetro que puedan hacer igualmente de placetas. O sea, que el trazado viario de la ciudad, para P. Cataneo, deriva de la cuadrícula ortogonal y de ahí que aparezcan esos espacios muertos, o plazas, que utiliza como complemento del pomerio. Al contrario de otros tratadistas no da ningún ejemplo de trazado radiocéntrico, pero es evidente su interpretación de ciudad como utopía.

Durero describió una ciudad ideal cuadrada¹³³² con las esquinas levemente achaflanadas, en la que el centro se reservaba al palacio del soberano, igualmente de planta cuadrada y fortificado. Los cuatro vértices se orientaban a los puntos cardinales, reservando la esquina de levante para emplazar la iglesia alrededor de la que colocaba los gremios y profesiones liberales; y la de mediodía, a las fábricas y fraguas

"du cotè ou le vent entraine en dehors leurs fumees empestées"

y cerca, debía de vivir los fundidores, forjadores y demás obreros que trabajaban los metales.

Para Tommaso Campanella, en la **Città del Sole** (1602),

"le città è distinta in sette gironi grandissimi, nominati dalli sette pianetti, e s'entra dall'uno all'altro per quattro gironi e per quattro porte".

Es decir, que a la carga idealista que la agrupación humana ha de tener dentro de la organización social se superpone un esquema estructurante que se forja, más que en la realidad, en la concepción que se tiene del orden cosmológico. La ciudad es el microcosmos de un universo mayor, de la misma manera que el hombre es otro microcosmos menor dentro de la ciudad. A una jerarquía le sigue otra, y a un orden otro orden paralelo.

Pero de la ciudad ideal a la ciudad real hay un salto cualitativos que es evidente, más que en ningún caso, en las más importantes ciudades creadas en Italia durante el Renacimiento: Accaia, cerca de Lecce, en 1506; Sabbioneta, entre 1560-64; Terra del Sole, cerca de Forlì, en 1564; y Palmanova, en 1593. A finales del siglo XVI, a nivel teórico se habían multiplicado los perímetros poligonales, con un número de lados varía mucho, hasta el punto que el francés Jean Errard proponía ciudades de 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 y 12 lados¹³³³.

¹³³¹ *Ibid.* Libro I cap. VI. fol 7vº y 8.

¹³³² De esta tipología se ha querido ver la influencia en la ciudad de Cristianópolis, construida por J. Valentin Andrae en 1619, y en el tratado de J. Furtenbach, titulado **Gewerbe-statt gebäw**, publicado en Ausburgo en 1650, aunque la presencia de ciudades con trazado cuadrado o rectangular tenía en Italia, y en las ciudades de colonización una larga trayectoria, en el siglo XVI.

¹³³³ Es decir, las derivadas de los diez primeros polígonos regulares, excepto los de 7 y 11 lados, cuya construcción geométrica era difícil de realizar en la época.

Ahora bien, en la solución formal definitiva van a influir varias causas, y la más importante va a ser su emplazamiento.

Elección del sitio

La elección del emplazamiento de las ciudades de la antigüedad obedecía a una decisión suprema hecha por los dioses¹³³⁴, encargándole a un intermediario, el héroe, la ejecución material del mandato¹³³⁵, tal como hizo Rómulo al obedecer la orden de crear Roma en torno al Palatino. Y como condiciones secundarias venían las derivadas de la higiene del sitio y orientaciones, según describe Vitruvio¹³³⁶.

En el Renacimiento, la creación de las nuevas ciudades surgirá, sobre todo, por razones estratégicas militares, como sucedió con numerosas ciudades fronterizas, como fueron las ciudades-fortaleza, las de colonización, etc., o las creadas para proteger nuevos puertos de comunicación como Livorno, etc.. Hecho que contrasta con algunos ejemplos romanos, en los que a los ejércitos se les obligaba a tener sus asentamientos en espacios reservados para ello¹³³⁷.

Aquella clara componente de protección y defensa fue expuesta por Giangiorgio Trissino (el humanista protector de Palladio), pues

*"le sicurezze de le città parte si piliano da la natura e parte ne l'arte: da la natura, dico ne lo elegere i siti forti, come è Venezia, San Leo e simili: da l'arte nel munirli e fortificarli, come è Ferrara e Padoa. Ma perchè lo elegere i siti è rare volte in nostra libertà e manco a l'architetto si appartiene, io tratterò solamente del munirli, qualunque elli si siano, lasciando da parte il trattar della salubrità de li aeri e la fertilità dei campi circonvicini ed altre cose, che a lo eleggere de' siti si apartengono, presuponendo che siano stati con ragione eletti, e dal tempo e da li abitanti comprobati"*¹³³⁸.

Tipologías

Con cierta frecuencia los tratadistas de los siglos XV y XVI nos hablan de cuatro tipos básicos de ciudad según su emplazamiento: en llanura, en montaña, junto al mar o atravesadas por un río.

El primero de ellos fue, sin duda, Francesco di Giorgio Martini, cuyas citas recogemos más adelante.

¹³³⁴ Los griegos consultaron fundamentalmente el oráculo de Delfos, tal como atestiguan Herodoto (IV, 156), Diodoro (XII,12), Pausanias (VII, 2) o Ateneo (VIII, 62), entre otros (Cf. Fustel de Coulanges, *La Ciudad Antigua*, 1864, Libro III, cap. V).

¹³³⁵ Por ejemplo, Timesios fundó Abdera; Anios, Delos; Buttos, Cirena; Néleo, Mileto; Hagnon, Amphipolis; Diomedes, Salpia la Antigua, etc..

¹³³⁶ Vitruvio, Libro I, cap. IV. La influencia de los vientos sobre el trazado radial de la ciudad será un tema recurrente en muchos de los tratados del siglo XVI.

¹³³⁷ Aulus Gellius, señala, por ejemplo, que en Roma fue destinada el área del Campo de Marte (*Noches Áticas*, XV, 27).

¹³³⁸ Trissino, G. G.: *L'Architettura*, op. cit., fol. 29.

Pietro Cataneo, a mediados del siglo XVI, las redujo a tres tipos, que obedecían al entendimiento histórico que tenía de su origen, pero que indudablemente están inspiradas en la clasificación que dejó escrita Francesco de Giorgio media centuria antes. Decía Pietro:

*"E da sapere, secondo Strabone nel decimoterzo [libro], tolto da Platone, gli huomini doppo il diluuio per timore dell'acque hauer tenuto tre sorte di uita; la prima, per sicurarsi da nuoue inondationi, essere stata nella sommità de' monti; la seconda alle radici di quelli, quando i campi comminciauamo à rasciugarsi; la terza nelle pianure; e doppo per larghezza di tempo, deposto il timore, hauer hauuto ardire di habitare appresso il mare, e nell'isole"*¹³³⁹.

Esta clasificación también la retomaría G. G. Trissino, en su incompleto manuscrito de **L'Architettura**, buscando todas las combinaciones posibles:

"I siti adunque de la città sono o tutti in piano, o tutti in monte, o parte in piano, e parte in monte; e questi tali sono o marittimi, o fra terra, et over hanno fiumi navegabili, o non navigabili, o sono senza; et ogni sito di città bisogna, che habbia una per ciascuna di queste tre condizioni: cioè bisogna, se la città è in piano, che la sia o fra terra o marittima, e che ella habbia o non habbia fiume. Le quali cose tutte hannì sedici combinationi"¹³⁴⁰, una de la quali è tutta in piano o fra terra con fiume non navigabile; la terza tutta in piano, ha terra senza fiume alcuno. E così tre altre ve ne sono: tutta in piano marittima con fiume non navigabile, e tutta in piano senza fiume. E simil mente sei combinationi sono di siti de la città, parte in monte e parte in piano: ma di quelli de la città, tutte in monte, fanno, se non quattro combinationi, perciò chè le città tutte in monte fatte, non possono haver fiumi navegabili. Tutte le predette sorti di città si cingono di muri con porte e berrardi"¹³⁴¹ et alcune di loro con fossi: ma non tutte, chè in quelle, tutte in monte, quali mai non vi possono fare fossi e si possono mal diffendere

¹³³⁹ Cataneo, P.: *I quattro primi libri di Architettura*, Venecia 1554, Libro I, cap.XIII, fol. 15 vº.

¹³⁴⁰ Las combinaciones posibles son las dieciseis siguientes, ya que hay que eliminar los casos de ciudad en monte con río navegable que son inviables:

CIUDAD EN LLANO	MARITIMA	SIN RIO CON RIO	Sin río Navegable No navegable
	INTERIOR	SIN RIO CON RIO	Sin río Navegable No navegable
CIUDAD EN LLANO Y MONTE	MARITIMA	SIN RIO CON RIO	Sin río Navegable No navegable
	INTERIOR	SIN RIO CON RIO	Sin río Navegable No navegable
CIUDAD EN MONTE	MARITIMA	SIN RIO CON RIO	Sin río - No navegable
	INTERIOR	SIN RIO CON RIO	Sin río - No navegable

¹³⁴¹ Baluartes.

dalle ruine, salvo che'l non sia sasso vivo, overo in loco molto petroso, com'è Orvieto o San Leo"¹³⁴².

- Ciudad en llano:

Es la ciudad que nace sin pies forzados, la que puede adaptarse a los esquemas ideales de plantas rigurosamente multisimétricas, con trazados regulares.

Las calles principales, normalmente se planteaban radiales, mientras que las vías secundarias se planteaban con andamentos transversales a éstas, bien formando anillos paralelos a los lados de las murallas, o bien, manteniendo el paralelismo a las caras de la plaza principal.

Francesco di Giorgio decía

"che se la città fusse tutta in piano, e le mura di quella essendo di figura composta di più rette linee, triangolare, quadrangolare, pentagona, esagona, ortogonia o contentiva di più angoli, allora si debbano le principali strade formare dal mezzo di quelle tutte linee dritte da angulo ad angulo, ed dritte insino al centro procedino, e queste sieno secondo la grandezza della terra moltiplicate. E nel termine di queste vie nelle mura locate le porti principali, delle figure che nel trattato delle fortezze serà manifesta. Le vie transverse possono da due principi avere origini: el primo dalle mura, cioè che se le mura fussero di figura triangolare o quadrangolare o di altra figura, similmente le vie transverse sieno di quella [forma], e così continuamente diminuendo in grandezza di continenzia"¹³⁴³ secondo che più si approssimano al centro. El secondo modo, del primo migliore, è che quelle seguino la figura della piazza principale, continuamente nascendo secondo che dal centro più si elengano insino alla estremità delle case. E questo ordine migliore è giudicato, perchè le mura alcuna volta per cagione della fortezza della terra sono inegualmente distanti dalli abitazioni e case e comuni loci"¹³⁴⁴.

Pietro Cataneo, dio una rápida visión del problema, interpretando los conceptos que ya había recogido Francesco di Giorgio, cuando escribió en su tratado que las ciudades deben edificarse en lugares de aires sanos y en sitios fértiles para poder alimentar a sus habitantes. Deberán tener un río porque las ciudades que carecen de él enseguida se pierden, cuando se las asedia.

Han de situarse en la parte más alta de los contornos con el fin de que la ciudad

*"sia caualiere à tutto il circuito d'intorno: e così non potrà essere battuta; e giudicará e offenderà meglio il nemico"*¹³⁴⁵.

¹³⁴² Trissino, *op. cit.*, fol. 29.

¹³⁴³ Es decir, calles de forma poligonal análoga a la del perímetro murado y que a medida que se van acercando al centro van dejando menor superficie encerrada.

¹³⁴⁴ di Giorgio, F., *op. cit.*, Codex Magliabecchiano y Senese, fol 29.

¹³⁴⁵ Cataneo, P., *op. cit.*, Libro I, cap. XIII, fol 15 vº.

- Ciudad de montaña:

Francesco di Giorgio Martini dice que

"Se la città fusse [posta] in [un] poggio rotondo, in colle overo valle, si può fare le vie principali in uno de' tre modi, cioè lumacate, obliquate overamente graduate¹³⁴⁶. Ma le strade che procedano dal centro alla circonferenza debbano essere dritte"¹³⁴⁷.

Ahora bien,

"Se la città o castella partecipassero di poggio, piano, collina o valle, in questa parte che è nel piano situata seguissi la regola della città del piano, e così nelle altre, le altre corrispondenti"¹³⁴⁸.

Algo parecido decía Cataneo, cuando el emplazamiento de la ciudad no era en sitio plano, ya que entonces se deben trazar

"le strade con più e meno riuolture, secondo che ancora andasse più e meno salendo il su sito dentro".

La influencia del sitio era decisiva también a la hora de determinar como había de ser el perímetro fortificado, tal como reconocía Cataneo:

"per esser necessario quasi sempre in tutto obbedire al sito, ne diuene la forma del recinto delle mura della città o castello di anguli e lati non eguali: e il piu delle uolte si dimostrano ta[[i]i recinti di strana, sgarbata, e fantastica figura".

La muralla debe de abarcar toda la eminencia del monte y en aquellos sitios que no pueda ser batida no necesitará ser muy gruesa ni tener grandes flancos, ni siquiera terraplenes, circunstancias de la que derivaba una mayor economía en la construcción de fortificaciones sobre alguna elevación, en relación con las que se construían en medio de una llanura.

Cuando delante del monte quedase un espacio llano conviene encerrarlo con la muralla¹³⁴⁹, dejando en la parte anterior

"tanto spatio o uano, che si possi far una o due ritirate, tagliando e diuidendo tal lista con largo e profondo fosso, con conueniente fianchi o baluardi"¹³⁵⁰.

Pero, a veces, puede suceder que debido a los accidentes del terreno no se puedan construir los baluartes, situación a la que durante el siglo XVI se dio adecuada solución defensiva mediante la construcción de tenazas. Entonces

"sui anguli ne sono acuti, e parti ottusi, le piazze in questi simili si deuno usar come si uede intra le tenaglie o incuruature e se tutto il recinto si defenderà con gli arcabusi, come si dinota in questa [figura], per le piccole sue piazze, serà piu ladeuole" hacerlas

¹³⁴⁶ Es decir, con subida en espiral, con calles oblicuas dando quiebros en zig-zag, o con escalinatas.

¹³⁴⁷ di Giorgio, F., *op. cit.*, Codex Magliabecchiano, fol. 29 v°.

¹³⁴⁸ *Ibid.*, fol. 29 v°.

¹³⁴⁹ Este principio tenía detrás de sí una larga experiencia, ya que, al menos, lo había seguido Julio Cesar en la llanura que había entre las colinas de Marsella y el mar (Cf. Lucano: *Farsalia*, versos 375 a 387).

¹³⁵⁰ Cataneo, P., *op. cit.*, Libro I, cap. XIV, fol. 16.

"di quella capacità, che i pezzi di bronzo, che in quelle si pensasse tenere, richiedessero"¹³⁵¹.

J. Errard de Bar le Duc en su **Traité de la fortification réduite en art et démontrée** señala la gran incomodidad de las ciudades construidas en la montaña ya que

"Les approches ne peuvent être faites sans assécher les murais ou apporter terre nouvelle et marcher sur plate-forme de planches ou claies, tant pour y amener l'artillerie qu'autrement"¹³⁵².

Como "*Città in Monte*" Antonelli después de señalar las variantes que deben tomar los elementos de la fortificación, señala como ejemplo a Génova y Porto Ercole¹³⁵³; en realidad son ciudades que participan de mar y montaña, como Cartagena de Levante o Alicante.

- Ciudad marítima:

Pietro Cataneo recordaba que las ciudades marítimas y costeras tiene la ventaja de estar comunicadas con las ciudades vecinas y con las lejanas, y son, a su vez, más seguras ya que para su asedio requieren la confluencia de dos ejércitos enemigos, uno por tierra y una armada por el mar.

Debían elegirse sus emplazamientos buscando que tuvieran un puerto natural, en cuya bocana era conveniente construir una fortaleza. E igualmente que Francesco de Giorgio, prohibía que en los puertos no desembocara ningún río, porque sus aportes de limos acaban cegándolos¹³⁵⁴.

Los baluartes hacia la mar se podían hacer menores que los de tierra¹³⁵⁵

"perochè i colpi delle artiglierie di mare sono incerti, e di molto meno ualore, che quelli di terra ferma";

estos baluartes, lógicamente, podían carecer de terraplenes¹³⁵⁶.

Además, la ciudad marítima debería tener, junto a su puerto o muelle, una espaciosa y magnífica plaza, porticada total o parcialmente, así como un arsenal¹³⁵⁷.

Pero, cuando a mediados del siglo XVI, las costas europeas se vieron amenazadas por los corsarios de Barbarroja, cuya primera acción importante fue el aguas del Tirreno en 1544, el sistema defensivo sufrió una gran evolución, impulsándose una nueva tipología de castillo-

¹³⁵¹ *Ibid.*, Libro I, cap. XV, fols. 17vº y 18.

¹³⁵² Errard, J: **Traité de la fortification réduite en art et démontrée**, Libro I, cap. IV, fol 12.

¹³⁵³ Antonelli, *op. cit.* ep. *Città in Monte*, s/f.

¹³⁵⁴ Cataneo, P., *op. cit.*, Libro I, cap. XVIII, fol. 20 vº, 21 y 21 vº.

¹³⁵⁵ Cataneo postula como caso general los flancos de 15 canne, pero en esta ocasión concreta se podían reducir a sólo 10 canne.

¹³⁵⁶ Cataneo, P., *op. cit.*, Libro XVIII, cap. XIX, fol 23.

¹³⁵⁷ *Ibid.* Libro I, cap. VI, fol. 8.

atalaya, regularmente espaciados a lo largo de la costa mediterránea, que influirían más que en la forma de la ciudad, en las estrategias de defensa del territorio.

Esta alternativa era la que defendía Antonelli, y cuando habla de las ciudades en islas más o menos grandes hasta llegar a las costas deshabitadas dice que

*"Sarà buon rimedio far' in tutti i luoghi Torre che discuoprino dalli una alli altra tutto il sito del Mare, et doue stando sintinelle di giorno, et di notte discouprino i legni che uanno solcando la marina et con fuochi, o fumi, o, con tiri dijno auiso"*¹³⁵⁸.

- Ciudad con río:

La tipología no era nueva, pues muchas ciudades medievales habían surgido apoyadas en un cauce fluvial cruzado por un puente, lo que dio lugar a un crecimiento asimétrico de los núcleos urbanos junto a ambos márgenes. Fue el caso, por ejemplo, de París, con la Isla de Francia dentro del Sena, o el de Angers. Junto a ríos muy caudalosos, cuyo cruce era dificultoso, el desarrollo de la ciudad se produjo sólo a un lado, en torno al puerto fluvial, tal como había ocurrido el Colonia.

En ambos casos las envolventes eran irregulares, con formas tendentes al círculo, al rectángulo o al semicírculo, según el caso.

Francesco di Giorgio decía:

*"Se la città in piano fosse divisa da alcuno fiume appresso alle ripe"*¹³⁵⁹ *si debba ordinare piazze overo ample strade con portici continuati, [e vicino] alti palazzi. Et alla estremità delle rive alti i muri che per le inundazioni del fiume crescente la città non pata detrimento. Appresso di questo si debba fare tre o quattro ponti corrispondenti alle principali strade. [Et] alle predette rive si facci più scale per le quali sopra all'acqua descendere si possi. Oltre a questo, alla intrata e uscita del fiume sieno fatte due steccaie o chiuse di mura collegate di dritti et transversi legni, sichè l'acqua infra l'una e l'altra facci pelago per tutta la lunghezza del fiume dentro alla terra, [e similmente difuori], però che oltre alla bellezza e fortezza della terra sopra quello si può fare mulini et altri edifici utili e necessari al complemento della città. [Ancora] alla entrata et uscita [si farà] una fortezza [ad ambedue lati del fiume] acciò che di tale intrata et uscita la città sia sicura. Ultimamente se il fiume fusse tale che si potesse dal mare navigare [fino alla città], faccisi apresso alla [fortezza dell'] uscita una lata e profonda fosa in guisa et a similitudine di porto [in uno dei lati] dove li legni [= navi] per li tempi non tranquili e male tempestà si possino sicuri redurre"*¹³⁶⁰.

Para Pietro Cataneo el río

"non solo si debbe attrauersare la città, ma con esso ancora à maggior sua fortezza si conuengano recingere le mura di quella, ed quando la grandezza del fiume ed il sito

¹³⁵⁸ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Città marittima*, s/f.

¹³⁵⁹ Equivale a pretil.

¹³⁶⁰ di Giorgio, *op. cit.*, Codex Magliabecchiano, fol. 29.

*fuore delle mura lo comportassero, si potrebbe al tempo della guerra allargare la campagna intorno per buona distanza, di che ne risultarebbe non piccola sicurezza, ed ancora per il nauigare delle mercantie, per l'uso del bere e macinare, e pesce da lui generato"*¹³⁶¹.

La importancia del río era tal, que Scamozzi, a finales de la etapa renacentista daba un supuesto de ciudad ideal de doce lados, de grandes dimensiones ya que su circuito llegaba las tres millas, de modo que resultaba apropiada

*"vna Città in Fortezza, e per residenza del Principe: alla quale si potesse dare vn ramo d'acqua deriuata da due rami, acciò non potesse esser leuata dal nemico in occasione di guerra"*¹³⁶²,

pero a pesar de ésto nunca un príncipe se fue a vivir a una ciudad ideal.

Las nuevas ciudades

Lo más frecuente fueron las reestructuraciones de los viejos núcleos urbanos, como sucedió, por ejemplo, en Nápoles, primero con Alfonso II de Aragón que intentó regularizar el trazado medieval para recuperar, en parte, el trazado de la primitiva ciudad, dotándola de un centro urbano y de servicios higiénicos; pero fue un intento valdío que apenas si tuvo inicio, pues fue sustituido políticamente por los virreyes españoles; será don Pedro de Toledo el que acometa la gran reforma urbana de Nápoles, para cuya defensa emprendió nuevas defensas perimetrales y la construcción del Forte de Sant'Elmo. La ampliación de don Pedro llevó aparejada la ejecución de un trazado en retícula ortogonal, que desde el punto de vista militar facilitaba los accesos al borde, y desde el social creaba una estructura sensiblemente uniforme e isotrópa que facilitaba el asiento mayoritario de la nueva población de manera equivalente, si exceptuamos es caso de la Vía Toledo.

Las ciudades de nueva creación en Italia fueron escasas, antes hemos citado unas pocas. Recordemos ahora otros ejemplos:

Una de las primeras fue Poggio Imperiale (1488-1492) en Poggiobonsi, iniciada por los hermanos Sangallo, Giuliano y Antonio il Vecchio, para Lorenzo el Magnifico, pero su pronta muerte en 1492, sólo permitió el que se construyeran las fortificaciones de aquella pretendida ciudad para defenderse de Siena. De aquel fallido intento sólo se construyó la muralla bastionada y el fuerte, adaptados a la topografía, siendo éste último el más interesante porque casi repite la forma geométrica de fortaleza alargada con que Francesco di Giorgio hizo la analogía antropomórfica¹³⁶³.

¹³⁶¹ Cataneo, P.: *op. cit.* Libro I, cap. VII, fol. 10.

¹³⁶² Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XX, pág. 164, grabado de las págs. 166 y 167.

¹³⁶³ Cf. Perogalli, *I Castelli...*, *op. cit.*, págs. 79-82. Hubo un nuevo intento por terminarla entre 1495 y 1507.

Firenzuola, es otro ejemplo temprano, construido por Antonio da Sangallo il Vecchio (1495-99), poniendo al día una vieja muralla medieval, cuya novedad está en que fue el primer ejemplo de recinto rectangular bastionado completo, que encierra un trazado urbano regular¹³⁶⁴.

Otros ejemplos como Portoferraio, cuya fortificación se hizo cuando Cosimo I intentó consolidar el pequeño núcleo urbano de la isla de Elba, frente a los presidios españoles, con el alusivo nombre de Cosmopoli. La difícil topografía dio lugar a un recinto en pentágono irregular que encierra un tejido urbano, igualmente anómalo

Nuevas ciudades fueron las construidas en la línea fronteriza entre Flandes y Francia.

Ejemplos de ciudades muy fortificadas, son los que se construyeron en Polonia a finales del siglo XVI y comienzos del XVII, fundadas por grandes terratenientes en la zona ucraniana, por lo que se les ha dado el nombre de Ciudades Privadas¹³⁶⁵, ya que su finalidad era la defenderse aisladamente en las zonas fronterizas. Pero con resultados muy ligados a la vida medieval de sus pobladores.

En buena parte fueron proyectadas por arquitectos italianos, con esquemas radiales (Zámosc, Zólkiew, Brody, etc) u ortogonales (Glosgow, 1570), tomados de los tratados, en donde no faltan ni los recintos poligonales ni las ciudadelas. Sin embargo, las técnicas constructivas serán locales, utilizando la madera en gran escala, tanto en las defensas.

Pero en todas su conformación va a depender de la topografía y del sitio de emplazamiento, porque las grandes inversiones querequería su ejecución venía obligada por una estrategia de defensa, que pirmaba sobre otra cualquier pretensión.

Las formas de la ciudad

- Irregulares:

Buena parte de las ciudades europeas, e incluso italianas, creadas ex novo durante los siglos XV y XVI, aparecieron como aglomeraciones irregulares, pocas veces regidas por un plan específico, que no fuera aquel que derivaba de sus necesidades más primarias: el abastecimiento de agua; la vinculación con un red de caminos comarcales y su defensa militar, cuando surgían en territorios de conflicto.

Ejemplos de ciudades surgidas al amparo de un deseo de repoblación, pero sin obedecer a esquemas geométricos claros, hubo muchos, sobre todo, en la Provenza francesa, surgidos tras la Guerra de los Cien Años: Hougue Saint-Vaast (Normandía), Saint-Laurent-du-Var

¹³⁶⁴ *Ibid*, págs. 82-83. Cf. también Carli, G.: **Firenzuola: la fortificazione ad opera di Antonio da Sangallo il Vecchio: considerazioni sulla struttura urbana della nuova fondazione fiorentina**, Florencia 1981.

PRESENTACION

(1470), Auribena y Monans (1497), Vallauris¹³⁶⁶ (1505), Magagnoc (1505), Saint-Estève-du-Janson (1507), La Roche d'Anthèron (1524), Valbonne (1518), Saint-Nazaire-du-Var¹³⁶⁷ (h. 1500).

La mayor parte de las veces las ciudades crecieron al amparo de núcleos anteriores, manteniendo la anarquía de sus trazados, tal como se ve en la reproducción de Viena hecha a mediados del siglo XVI por Wohlmüt, rodeada por una muralla irregular con diez bastiones y foso.

La ciudad de nueva creación del Renacimiento más ambiciosa de todas fue, sin duda la enigmática Castro que Pier Luigi Farnese mandó hacer a Antonio da Sangallo il Giovane en el centro del estado farnesiano, creado por su padre el papa Paolo III, pero su suerte fue corta, y desapareció en el siglo XVII tras la acción vindicativa de Innocenzo X¹³⁶⁸. Hoy se conoce como fue gracias a los numerosos planos que se conservan de los Sangallo: una ciudad irregular sobre un aterrazado, que fue dotada de un eficaz sistema defensivo y en la que se construyeron (o se empezaron a construir) importantes edificios civiles y religiosos.

- Triangulares:

El perímetro poligonal más simple es el triangular. Soluciones de este tipo hubo en el Piamonte, con los ejemplos conocidos de Bistagno (cerca de Vigliano) y Nizza Monferrato. Su trazado viario invariablemente se basa en una familia de calles paralelas a uno de los lados, más dos o tres transversales, más o menos ortogonales a las anteriores.

Dentro de la península italiana sólo se conoce un ejemplo muy temprano, quizá de finales del 200' o comienzos de la centuria siguiente, que es el de la ciudad de Dardania, con tres lados, atribuida a los florentinos Giacotto y Ricordano Malispini.

No hay ejemplos renacentistas con tan pocos lados, ya que daban lugar a esquinas agudas muy vulnerables para la artillería.

- Cuadradas y rectangulares

¹³⁶⁵ Guidoni, op. cit, págs. 276 a 282. "Kalinowski, W.: *Miasta polske w. XVI i pierwszej polowie XVII w'*", en 'Kwartalnik architektury i urbanistyki', VII, n° 3-4, 1963. Zarebska, T.: "*Les transformatione spatiels des villes polonaises à l'époque de la Renaissance et du Baroque*", en 'Actas Poloniae Historiae', 34, 1976, págs 189-218.

¹³⁶⁶ Ya presenta un cierto grado de acercamiento a las tipologías geométrica, con trazado regular en las *bastides* y planta cuadrada perfecta, con las dos vías principales contándose en el centro ortogonalmente.

¹³⁶⁷ Actualmente se llama Sanary.

¹³⁶⁸ En 1537 Pierluigi había arrebatado Frascati a Lucrezia Borgia, cediéndola a la Cámara Apostólica; a cambio recibió el antiguo caserío de Castro y otras localidades circunvecinas, con el título de duque de Castro y Ronciglione. Allí encargó a Sangallo la construcción de la nueva ciudad, pero tras el asesinato de Pierluigi las obras se relentizaron. Luego vino la decadencia económica de la familia Farnese y la hipoteca hecha de la ciudad entera, que condujo a que el papa Urbano VIII la tomara por la fuerza (1641) para resarcirse de las deudas. Odoaro Farnese entonces declaró la guerra al pontífice, pero antes de enfrentarse con las armas, fue restituida a su dueño; al poco murió Odoardo, antes de saltar la deuda, y se produjo el homicidio de legado pontificio C. Giarda, obispo de Castro, haciendo Roma responsable de asesinato al heredero Ranuccio Farnese, por lo que el papa Innocenzo X la mandó conquistar (1649), y una vez tomada después de tres meses de asedio la arrasó hasta los cimientos, e hizo levantar en su centro una columna con una inscripción en la que se leía "*Qui fu Castro*" (Cf. Grottanello: *Il ducato di Castro*, Florencia 1891; Giovannoni, G.: *Antonio da Sangallo il Giovane*, Roma 1959, I, pág. 199).

Tenía la tipología cuadrangular un lejano origen egipcio y oriental que pasó luego a algunas de las formulaciones etruscas. Su implantación definitiva fue debida a los romanos, en aquellas fundaciones que habían nacido en torno a un *cardus* y *decumanus*, en emplazamientos militares hechos en llanura, frecuentemente cercanos aun río. Fue el caso de Bourdeos (junto al Sena), Orleans (en el Loira), con una trayectoria más o menos indefinida que dio ejemplos en la Edad Media como el de Villareal (Castellón de la Plana), con plaza central cuadrada, Briviesca, Massa Lombarda, Castel Bolognese, Castelfranco Veneto, etc.. Fue en Italia meridional, entre el siglo XII y el XVI, donde tuvieron espacial desarrollo, en las ciudades de nueva fundación, levantadas en medio de una llanura con una muralla perimetral que encerraba *insulae* cuadradas o rectangulares definidas por una retícula viaria, que se abría al exterior en un número muy reducido de puertas, dos de ellas en correspondencia con el eje mayor (el antiguo *decumanus*) y en cuyo centro solía trazarse una plaza en la que se alzaba la iglesia. A este tipo de asentamientos se les conoce como *terre murate* y solían tener las torres regularmente espaciadas; las murallas se coronaban con *beccatelli* de piedra entre los que volteaban arquillos para hacer los pasos de ronda o las ladroneras. Un ejemplo muy conocido es el de Cascina.

Durero recuperó a nivel teórico las plantas de trazado cuadrangular, colocando el castillo en su centro, rodeado por una muralla interior, independiente de la exterior de la ciudad, en la que se encerraba una población organizada por clases, en barrios simétricos y regulares.

Sin embargo, hecha la excepción de P. Cataneo, este esquema tuvo poco éxito en el Renacimiento. Cataneo no dió en su tratado ni un sólo esquema radiocéntrico, y como la malla ortogonal la superponía al esquema centrado de la ciudad poligonal¹³⁶⁹, resultaban en el *pomerio* espacios residuales convertidos en plazas¹³⁷⁰.

En el Renacimiento tardío aparecerán algunas pequeñas ciudades de planta cuadrada, como las fronterizas de Mariembourg o Villefranche-sur-Meuse, que constaban de cuatro bastiones angulares y cuatro calles (dos axiales y dos diagonales) que se cortan en una plaza central, cuya distribución indica el carácter estratégico del centro para acudir rápidamente a la defensa de las puertas o de los bastiones, esquema que había desarrollado G. Maggi en su tratado.

- Ciudades pentagonales:

El pentágono tenía una larga tradición pitagórico-platónica, cuya relación simbólica con la figura humana había recogido, por ejemplo, Francesco di Giorgio, y que otros arquitectos, como Giuliano da Sangallo en Poggio Imperiale, llegarán a utilizar con planteamientos alargados no regulares.

Suelen responder a tipologías acordes con localidades pequeñas de nueva fundación o con ciudadelas nacidas al servicio de una ciudad mayor, caso de Poggio Reale.

¹³⁶⁹ La serie de ciudades poligonales la empieza con la cuadrada, a pesar de que sus bastiones resultan con ángulos agudos (Libro I, cap. VIII), describiendo a continuación la pentagonal (cap. IX), la exagonal (cap. X) y la heptagonal (cap. XI), todas con la señalada trama viaria interna de calle ortogonales.

¹³⁷⁰ Vid: *Pomerio*.

PRESENTACION

Philippeville (Namur) fundada por Carlos V en 1553, había sido diseñada en planta rectangular, pero durante la ejecución se convirtió en un pentágono achatado con cinco bastiones enlazados por calles de servicio, lo mismo que los centros de las paños de muralla con una plaza central de suministro, de forma análoga a como sucedía en Mariemborg.

Las ciudadelas, por lo general, fueron más fieles a los modelos regulares, con ejemplos tan notables como los de Piacenza, Ferrara, Modena, Turín, Castel Sant'Angelo en Roma, Caprarola, etc..

También algunos recintos amurallados levantados en torno a ciudades pequeñas tomaron formas pentagonales, como en Pesaro, Livorno, Pescara, Senigallia, etc..

- Ciudades hexagonales

Las encontramos sólo en algún tratado, como el de Lupicini, pero no en ejemplos construidos.

- Ciudades heptagonales:

El polígono regular de siete lados fue poco empleado, aunque hay algún ejemplo de su uso, como la ciudad-fortaleza de Coeworden en la antigua frontera entre los Países Bajos y Alemania, rodeada por un doble sistema de bastiones en estrella y con red viaria radiocéntrica. Pietro Cataneo nos dejó un dibujo de ciudad heptagonal en su tratado.

- Ciudades octogonales:

El ejemplo más conocido de ciudad octogonal proyectada, es el de Sforzinda de Filarete, trazada dentro de una muralla en forma estrellada de ocho puntas. Pero no fue una forma utilizada en ejemplos reales, aunque hay algunos grabados en los tratados, como en los de Barbaro, Lorini, Girolamo Maggi, etc..

- Ciudades eneagonales:

El único ejemplo construido fue el de Palmanova, nacida tan grande porque quería ser una defensa efectiva en medio de una llanura semipantanosas de la frontera veneciana frente a la austriaca¹³⁷¹.

- Ciudades multigonales:

Los perímetros con mayor número de lados, los encontramos tan sólo en el teoría de los escritos de los tratadistas, como Scamozzi, como ejemplos de ciudades grandes, y en un dibujo de comienzos del 500' de Antonio da Sangallo il Vecchio.

- Ciudades circulares:

¹³⁷¹ Su dimensión, y el estar encajada en un cuello de botella entrante en territorio austriaco obligó a que el sistema radial de bastiones tuviera que ser reforzado en el siglo XVII, hasta crear tres anillos de defensas (Cf.: Di Sopra, L.: *Palmanova. Analisi de una città-fortezza*, Milán 1983).

La ciudad circular había tenido un especial significado en Vitruvio quien había dejado escrito que

"Colocanda autem oppida sunt non quadrata nec procurrentibus angulis sed circuitonibus, uti hostes ex pluribus locis conspiciatu"

ya que las de ángulos agudos resultaban difíciles de defender con las armas arrojadas de los romanos y favorecían más al atacante que al ciudadano¹³⁷².

En la Europa medieval había habido implantaciones urbanas amorfas con una envolvente más o menos circular, siguiendo la tradición vitruviana, sobre todo en Alemania central, en Bohemia y el Baviera, en la tipología de tradición celta que se ha venido en llamar de los *dediny*. Sin embargo, fue la ciudad de Bagdad, creada el año 776 por Al-Mansur, la que ejerció su mayor influencia a partir de su fuerte geometría circular con tres murallas concéntricas y puertas abiertas a los cuatro puntos cardinales. Y todavía más, la ciudad ideal de Jerusalén que durante la Edad Media se creía que crecía en anillos concéntricos alrededor del Templo de Salomón¹³⁷³.

El Renacimiento, a pesar de la importancia del círculo como expresión de los ideales platónico, no dio ciudades con plantas circulares por obvias razones funcionales, frente a las exigencias de defensa militar, aunque no faltaron algunos empleos puntuales de semicírculo en fortificaciones menores, como se ve en algunos dibujos de Francesco di Giorgio, al resultar la media circunferencia una forma económica de ampliar un recinto, apoyado sobre una obra existente¹³⁷⁴.

Fra Giocondo si nos dejó una planta de ciudad redonda organizada según los ejes de los cuatro vientos principales.

Una buena explicación del abandono de la tipología circular nos la dio Piero Cataneo:

*"gli antichi nell'edificare città o castella usorono la figura circolare così anco mostra Vetruuio che si debbi fare ma essendo l'angulare più atta a difendersi co'i fianculi ed angulari baluardi dalla moderna artiglieria, per esser tale offesa nuoua non si scema in tal caso l'antica uirtù loro con l'auuertenza mia di edificar le città non circolari, ma angulari, in modo che tutte le parti della muraglia si possino facilmente difendere, ed scoprire dalle cannoniere o feritoie de i fianchi de gli angulari baluardi"*¹³⁷⁵.

- Ciudades radiocéntricas:

¹³⁷² Vitruvio, *op. cit.*, Libro I, cap. V.

¹³⁷³ Lavedan-Hugueney, *op. cit.* págs. 7 y 8.

¹³⁷⁴ Curiosamente en Alemania y durante el siglo XVII se recuperó esta misma idea de perímetros en semicírculo, tanto en ampliaciones urbanas (Altstadt, Neustadt, Mülheim, Maunheim, etc), como en algunos tratados como el de Furttenbach (*Gewerbe-Statt gebäu*, Ausburgo 1650), que conducirá a soluciones como la de Ulm.

¹³⁷⁵ Cataneo, P., *op. cit.*, Libro I, cap. VI, fol. 7.

PRESENTACION

La sugerencia más antigua a ciudad estrellada con calles radiales, posiblemente se encuentre en **Las Aves** de Aristófanes, donde ya aparece la plaza como foco del que salen calles rectas en todas direcciones¹³⁷⁶.

Los modelos radiocéntricos a finales del siglo XVI se habían extendido por toda Europa¹³⁷⁷, hasta el punto que en tratados como el de Speckle, son prácticamente los únicos propuestos.

Tipologías funcionales

- Ciudad-estado:

Durante el Renacimiento el creciente desarrollo de las nacionalidades condujo a la absorción o la fusión de las ciudades-estado en unidades políticas mayores, como sucedió, por ejemplo, con los estados farnesianos cercanos al lago de Bolsena. En el siglo XV Bartolomeo Colleoni había creado Bergamo y en el siglo XVI aun pervivían pequeñas unidades políticas como Mirandola gobernada por la familia Pico, alguno de cuyos miembros llegó a fundar nuevas ciudades autónomas como hizo Alberto Pio en Carpi.

Las ciudades-estado nacerán casi siempre, como habían surgido las viejas poblaciones medievales de Rimini, Urbino, Mantua, Corsignano, etc., como premio a determinadas acciones militares hechas por los *condiotteri*. Esa estructura que favorecía la fragmentación del territorio, con incrustaciones dentro de estados mayores va a pervivir, aunque de forma atenuada en el siglo XVI, y así veremos surgir algunas pequeñas localidades fortificadas, cuyo mejor ejemplo es, sin duda, la pequeña ciudad-estado de Sabbioneta que Vespasiano Gonzaga logró formar en el centro del ducado de Milán, gracias a la concesión hecha por Felipe II, a uno de sus mejores generales.

- Ciudad-palacio:

La transformación de un castillo en ciudad había ocurrido ya en con el palacio de Diocleciano en Spalato (Dalmacia). Cuando el edificio matriz era un simple castillo, estamos ante la ciudad-castillo, cuyos mejores ejemplos se dieron en Francia durante la Edad Media (Larresingle en Gers, dentro del castillo de los obispos de Condom, de los siglos XII al XIV; Arlempedes en el Alto Loira).

¹³⁷⁶ Metón dice a Peisthetairos:

*" Metón: quiero medir geométricamente
tu atmósfera y traducirla en aves...
Voy a medir con una regla recta
por lo que tu círculo se podrá convertir en cuadrado.
La plaza del mercado en el centro.
Y así, como de una estrella, siendo circulares
los rayos rectos despedirán su luz en todas direcciones".*

(**Las Aves**, versos 994 a 1010; fechable en la transición del siglo V al IV a.d.C.).

¹³⁷⁷ Los sistemas estrellados, serán los que predominen en la centurias siguientes, bastando dos ejemplos como prueba: el **Peribolgia oder Bericht von Vestungsbewen**, publicado en Frankfort en 1640, escrito por W. Schäfer (Dilich); el **Traité de la défense des places** y algunas de las obras proyectadas por Sébastien Le Preste Vauban en Francia, en la segunda mitad del siglo XVII.

En el siglo XV, Federico da Montefeltro, impulsó el crecimiento y transformación de Urbino, la ciudad-palacio más importante del Renacimiento.

- Ciudades-fortaleza:

El sistema de las ciudades-fortaleza consistió fundamentalmente en la superposición de dos núcleos defendidos: el centro habitado, con su muralla perimetral y la ciudadela o fuerte, aneja, con forma tendente al polígono estrellado pentagonal.

Otras ciudades-fortaleza, de nueva creación, surgieron como pequeños núcleos que adoptaron para sí la forma de la ciudadela o mantuvieron la forma tradicional de la planta rectangular.

Un buen ejemplo es la ciudad-estado que Vespasiano Gonzaga se hizo construir con cabeza de su ducado en Sabbioneta, incrustada, como hemos dicho, dentro del ducado de Milán.

Tuvieron un gran desarrollo en la frontera entre Francia y los Países Bajos a mediados del siglo XVI, debido a las continuas luchas entre las tropas españolas y francesas, y continuaron construyéndose en Francia hasta principios del siglo XVII como consecuencia de las luchas de los hugonotes habidas en tiempos de Henri IV.

Sus esquemas estuvieron apoyados en la utilización del sistema bastionado, con perímetros poligonales de reducido número de lados (cuatro o cinco), en las que invariablemente en su centro se ubicó una plaza de servicio enlazada con calles rectilíneas con las puertas y bastiones. El único caso que hace excepción a esta regla fue la citada ciudad veneciana de Palmanova.

François I de Francia mandó construir entre 1544 y 1545 una serie de tres importantes de ciudades fronterizas: Vitry-le-François¹³⁷⁸, Villefranche-sur-Meuse¹³⁷⁹ y Recroy¹³⁸⁰.

Uno de los ejemplos imperialistas más tempranos fue el de Marienburg¹³⁸¹ (1546) levantada con el nombre la reina de Hungría, hermana de Carlos V. Cuando esta fortaleza cayó en manos francesas (1552-59), en tiempos de Henri II la ciudad fue rebautizada como Henriville. La consecuencia subsiguiente fue la creación por las tropas españolas de dos nuevas ciudades algo más retrasadas, Charlesmont¹³⁸² y Philippeville¹³⁸³, en clara referencia al padre

¹³⁷⁸ Debida al arquitecto italiano Girolamo Marini, y construida sobre otra ciudad arrasada por Carlos V el 27 de julio de 1544 (Vitry-le-Brûlé), ya que controlaba un paso fluvial importante sobre el río Marne, sobre un camino que llevaba a París. El viejo núcleo estaba levantado sobre una colina rodeada por montes más altos lo que la hacía vulnerable a las armas de fuego. Por ello fue trasladada al llano, alejándola de las colinas, a las orillas del Marne, tras una orden real firmada el 28 de enero del año siguiente, por la que concedió varios privilegios a los pobladores (Cf. Lavedan, P.: *Histoire del Urbanisme*, pág. 82).

¹³⁷⁹ Proyectada por Marini en 1545, al otro lado de la línea fronteriza que hacía el río Meuse. Se ejecutó con planta cuadrada con cuatro bastiones esquineros y rodeada por un foso. Interiormente se compartimentó con las cuatro calles incidentes en la plaza estratégica central.

¹³⁸⁰ Fue el primer ejemplo de ciudad radiocéntrica creada en Francia, con perímetro pentagonal casi regular.

¹³⁸¹ Tras la batalla de Crépy, y a la vez que François I mandaba construir Villefranche-sur-Meuse, Carlos V ordenó a su hermana María, la Gobernadora de los Países Bajos, la construcción de una ciudad-fortaleza en el valle del Oise.

¹³⁸² Las obras comenzaron en octubre de 1555, bajo la supervisión del Príncipe de Orange.

¹³⁸³ Fue construida en 1553, por orden de Carlos V, con un esquema que puede estar inspirado en el de Recroy, a base de un pentágono con bastiones en las esquinas, que cuando posteriormente fue ocupada por los franceses le

PRESENTACION

(Carlos V) y al Príncipe Regente (Felipe II). El diseño, debió de ser de Sebastian Van Noyen, el autor de Hesdin¹³⁸⁴, la ciudad creada sobre Le Maisnil, una región pantanosa con análoga función de defensa de la frontera.

Ciudades-fortaleza también hubo en otras fronteras europeas, como la de Zamosc¹³⁸⁵, en Polonia, construida entre Lwow y Lublin, hacia el 1578, por orden de Juan Zamoysky, Gran Hetman de la Corona, siguiendo el proyecto dado por el ingeniero militar padovano Bernardo Morando. Hacia el 1590 Satanislaw Zólkiewski fundó Zólkiew, rodeada por un sistema amurallado en el que ya están presentes importantes pasos de ronda. De finales del siglo XVI es el inicio de la ciudad de Kamieniec-Podolski, levantada sobre un montículo junto al río Smotrycz, como defensa contra los turcos¹³⁸⁶. Otras ciudades polacas fronterizas, en las que pervive un fuerte grado de medievalismo y que hay que recordar, aunque algunas sean algo tardías, son Brody, Stanislawow-Jolistkowo, etc..

También nació con esa función fronteriza, aunque respondiendo a una tipología más compleja la ciudad radiocéntrica estrellada de Palmanova, iniciada por los venecianos con esquema radiocéntrico, en 1593, cerca del río Ledra, cerrando el paso hacia Udine y Venecia. Tipología que había tenido un temprano ejemplo en la muralla de Nicosia (1567)¹³⁸⁷ y que fue repetida al norte de los Países Bajos, en forma heptagonal, en la ciudad de Coeworden, cercana a la frontera alemana, y en la pequeña población de Gluckstadt, en Sleswig¹³⁸⁸. Sin que significaran estos nuevos experimentos el abandono de las ciudades-fortaleza rectangulares, aunque enriquecidas con la incorporación de los sistemas estrellados perimetrales, tal como hizo Carlo Gonzaga en Charleville¹³⁸⁹, cerca de Mézières, hacia el año 1606.

- Ciudades de religión

Las ciudades más importantes surgidas en Francia con motivo de las luchas de religión, durante la transición del siglo XVI al XVII, fueron La Rochelle y Montauban¹³⁹⁰.

Lavedán¹³⁹¹ llamó así a los pequeños núcleos creados especialmente en Alemania y Francia, en la segunda mitad del siglo XVI, por los pequeños príncipes, como refugio donde protegerse

cambiaron el nombre por el de Namur y rebautizaron los bastiones con los nombres de Royal, Dauphin, Nevers, Montmorency y Bordillon.

La iglesia, con el mismo claro significado laudatorio, fue dedicado a San Felipe.

¹³⁸⁴ En la frontera con Artois. La vieja ciudad había sido ocupada por los franceses en 1537 y recuperada por los imperialistas en 1553 tras destruirla. A partir de 1554 la hicieron reconstruir unos cuatro kilómetros más abajo, cerca de la confluencia del Canche con el Tenoise. Su nombre original fue Hesdinfort. En 1593 Felipe II la mandó ampliar (Cf. Lavedan, *op. cit.*, págs. 81-82).

¹³⁸⁵ Las puertas de la ciudad recuerdan las hechas por Sanmichele en Verona. (Cf. Lavedan, *op. cit.*, págs. 89-90).

¹³⁸⁶ Tras la invasión del 1620 se convirtió en un importante nudo defensivo del territorio polaco.

¹³⁸⁷ Con diseño debido a Savorgnano, lo mismo que Palmanova.

¹³⁸⁸ Cf. Lavedan, *op. cit.* pág. 92.

¹³⁸⁹ *Ibid.* págs. 113-118.

¹³⁹⁰ Cf. Guidoni, *op. cit.* figs. 306 y 307.

durante las continuas persecuciones derivadas de las luchas entre católicos y protestantes, tales como Phalsbourg¹³⁹², Lixheim¹³⁹³, Freudenstadt¹³⁹⁴ (en Alemania), Bourg Fedéle¹³⁹⁵, Henrichmont¹³⁹⁶ (en Francia).

- Ciudades de colonización

Las ciudades de colonización, fueron creaciones fundamentalmente españolas en Hispanoamérica surgidas al amparo de las sucesivas Instrucciones y Leyes de Indias dictadas por los monarcas y gobernantes.

Las más antiguas son las Instrucciones de Fernando el Católico, dadas en Oviedo el año 1501, y las de Pedrarias Dávila del 1513, seguidas un decenio después por la Ley de Indias promulgada en 1523, y la Disposición de Hernán Cortés de 1525. En 1542 se dictaron las Nuevas Leyes de Indias, que permanecieron vigentes hasta la regulación dada por la Ley de Felipe II de 3 de junio de 1573.

En general, son normas menos rígidas que las exigidas a las europeas ya que el enemigo que las podía atacar, carecía de armas de fuego.

Pedro Pedrarias Dávila, militar destacado, colaborador de Pizarro y Almagro, y fundador de la ciudad de Panamá (1519), había dado seis años antes las Instrucciones a que habían de ajustarse los nuevos asentamientos, de modo

"que los lugares escogidos para los asientos sean sanos y no palúdicos. Si se encuentran en el interior, que sea posiblemente a lo largo de un río, con aire y agua buenos, y terreno cultivable en los alrededores. Encontrado el lugar que tenga estas características, procedan a dividir los solares para las casas [...] y desde el principio esto tiene que realizarse según un plano definitivo, porque la manera de trazar los solares determinará el modelo de la ciudad, ya se en la disposición de la plaza y de la iglesia, ya sea en el sistema de calles, por cuanto las ciudades nuevas pueden fácilmente ser conformadas según el plano. Si no se empieza siguiendo una forma, nunca se podrá alcanzar".

Cuando en 1608 Felipe III dio nuevas leyes, recogió un precepto sacado de las **Siete Partidas**, por el que ordenaba que

¹³⁹¹ Cf. Lavedan, *op. cit.*, pág. 100 a 106.

¹³⁹² Creada en 1560 por el conde palatino Juan Jorge de Veldenz, a la entrada de un desfiladero, con recinto amurallado y ciudadela pentagonal.

¹³⁹³ Es de creación tardía (1608), y nació cerca de Phalsbourg, por deseo del elector palatino Federico IV, para acoger a los protestantes.

¹³⁹⁴ Fundada en la Selva Negra, cerca de Stocarda, por Federico I de Württemberg, en 1599, para recibir a los protestantes huidos de Francia, y diseñada por Schickhardt con claras influencias italianas e, incluso de la ciudad cuadrada de A. Durero.

¹³⁹⁵ Fundada en 1566.

¹³⁹⁶ Empezada a construir en 1609 por Sully el ministro de Henri IV, pero tras el asesinato del rey (1610) la obras quedó paralizada.

PRESENTACION

"cerca de las murallas o estacadas de las nuevas poblaciones, en distancia de trescientos pasos, no se edifiquen casas, que así conuiene a nuestro seruicio, seguridad y defensa de las poblaciones, como está prevenido en castillos y fortalezas"

Fullaondo¹³⁹⁷ considera que hubo cinco focos principales de colonización:

a) El caribeño, es el más antiguo, y que utilizó rudimentarios elementos defensivos, dentro de los que se desarrollaban organizaciones urbanas poco conformadas, o a lo más, apoyadas en simples criterios de orientación. De este grupo hay que hacer la excepción de Santo Domingo, cuyo trazado en retícula, puede derivar de Santa Fe de Granada, y la aleja de lo ejemplos más simples de Santiago de Cuba, La Habana¹³⁹⁸, Ullúa, Cartagena de Indias, Santa Marta, Caracas, etc..

b) La zona mejicana, en la que persistieron influencias precolombinas de Bolivia, Méjico, etc., con los ejemplos de Veracruz (1519), Méjico (1524) y Oaxaca, trazadas por Alonso García Bravo, apoyándose, en el último caso en las ruinas de la recién desbastada Tenochtitlán.

c) En el istmo de Panamá, con la temprana aparición de la capital, fundada por Pedrarias Dávila (1519), o los centros comerciales de Portobelo y Nombre de Dios, lo mismo que el llamado Camino de las Cruces, que enlazaba el Atlántico con el Pacífico, .

Es la etapa, en que por razones comerciales y, sobre todo, militares se plantea por vez primera la necesidad de comunicar los dos océanos con un canal, con proyectos que se van sucediendo en poco espacio de tiempo debidos a Álvaro Saavedra (1520), Francisco Barrionuevo (1533), Antonelli, etc..

d) Cadena del Pacífico entre los Andes y el océano, con las ciudades de Quito, Lima, Trujillo, Valparaíso, Valdivia, etc. en donde Francisco Pizarro aplicó la legislación de Hernán Cortés cuando hubo de fundar la ciudad de San Miguel, o bien se apoyó en las tradiciones locales para hacer la mayor parte de sus fundaciones (Quito, Lima, Cuzco, etc.).

e) Zona del Río de la Plata, con Buenos Aires, Montevideo, etc.. que se puede, a su vez, dividir en cuatro subáreas: la del Noreste, las Misiones de los jesuitas, el Litoral y Río de la Plata, con algunas características diferenciales, que afectan poco a lo militar.

Con excepción de Portugal, las demás ciudades de los colonizadores europeos en Nuevo Mundo, se realizaron ya en el siglo XVII¹³⁹⁹.

¹³⁹⁷ Fullaondo, D.: *op. cit.* págs. 67 a 74.

¹³⁹⁸ Nos referimos al primer asentamiento, ya que la ciudad, durante el siglo XVI, cambió tres veces de emplazamiento.

¹³⁹⁹ La conquista de Norteamérica por los franceses se inició en el reinado de Henri IV, y sirvieron de refugio a los hugonotes huidos de Francia tras la conversión del rey. Estos primeros asentamientos nacieron (a partir del 1604) a lo largo del río San Lorenzo y en los Grandes Lagos. En estas nuevas ciudades la plazas centrales eran de ángulo cerrados, con los accesos enfrentados según sus cuatro ejes principales, y frecuentemente tuvieron jardines, quizá por estar inspiradas en la plaza des Vosges de París (1603). El mismo tipo de plazas de ángulos cerrados, igualmente construidas en el primer decenio del siglo XVII son algunas de las fundaciones inglesas hechas en el Ulster, como Londonderry (1609-11. En Norteamérica los ingleses habían hecho algún intento a fines del XVI, como el de Virginia, pero fracasó, no siendo hasta la centuria siguiente cuando las Plymouth y London Company comienzan la conquista fundando Jamestown (1606), el fuerte de Saint George (1607), etc. (Cf. Guidoni, E, y Marino A: **Historia del Urbanismo. Siglo XVI**, Madrid 1985, pág. 325, 319 y 320).

La dimensión de la ciudad y la organización del trabajo

Vitruvio había dado la regla básica de la conformación del perímetro de una ciudad cuando escribió que la separación entre torre se había de fijar de manera que no estén separadas más de un tiro de flecha, con el fin de que, si una de ellas fuese atacada, pueda ser fácilmente defendida desde las dos torres vecinas, con las armas arrojadas de la época¹⁴⁰⁰.

Sforzinda es descrita por Filarete en clave numérica que ha intentado ser descifrada por varios autores¹⁴⁰¹, pero tanto, en esta ciudad simbólica ideada como en las realmente construidas, la organización del perímetro era función del alcance efectivo de las armas de fuego utilizadas para la defensa de los flancos.

Cuando se lee el tratado con atención se observa que detrás de todas las propuestas hay una intención de convertirla en realidad, no sólo por la precisión con que establece las medidas del todo y de las partes, sino también por las propuestas que hace para organizar el trabajo de tan gran cantidad de mano de obra necesaria para la construcción de Sforzinda, señalando que

"quando è tanta moltitudine no hanno né temore né reverenza a nesuno, e non stimano né a Signore né a Madonna",

por eso propone que acudan las tropas a vigilar la obras, y de un bando *"a pena della forza"* para que fuese aplicado *"senza remissione o misericordia"*, estableciendo un horario de comidas y de actividades, y organizando los trabajos de forma piramidal, de modo que de cada superintendente dependan diez maestros y de éstos los trabajadores, etc.; por la mañana se trabajarían cuatro horas, ni más ni menos, y luego cada uno iría a comer con su escuadra, disponiendo de una hora, al cabo de la cual serían llamados a toque de trompa; y si alguien faltase injustificadamente perdería su salario; por la tarde se trabajarían otras cuatro o cinco horas seguidas, con un descanso intermedio de media. Los pagos se realizarían de la misma forma escalonada, siguiendo la estructura piramidal: los superintendentes, a los maestros; los maestros a los trabajadores, etc.¹⁴⁰².

La dimensión de la ciudad era un extremo que había que cuidar con esmero ya que cuando tenían mucho perímetro resultaba excesivamente costoso el fortificarlas y defenderlas¹⁴⁰³. Pero también resulta más difícil de circundar y sitiar por el enemigo, mientras que las pequeñas con poco ejército pueden ser fácilmente cercadas, y, además, en caso de peste toda ella se infesta. Por eso concluye Scamozzi que la ciudad mediana es la ideal ya que permite asegurar,

¹⁴⁰⁰ Vitruvio, *op. cit.*, Libro I, cap. V.

¹⁴⁰¹ Para Oetingen resulta con un diámetro de 26 estadios y 51 brazas. Para L. Grassi, de 28 estadios; parte de un perímetro de 80 estadios (= 30.000 brazas), y de este modo el polígono estrellado conduce a separaciones entre torres de 200 brazas. (Cf. Averulino, A. (Filarete): *Trattato di Architettura, ms hacia 1460-64*, Ed. A.M. Finoli y L. Grasi, Milán 1972, pág. 90, nota 1).

¹⁴⁰² Filarete, *op. cit.*, Libro IV págs. 97 a 98.

¹⁴⁰³ Scamozzi, Parte I, Libro II, cap. XXVI, pág. 188. Si en número de habitantes H resultaba proporcional al área encerrada A, y el número de defensores necesarios D lo era al largo del perímetro P, resulta que la relación $H/D = A/P \approx r/2$ (en el supuesto de ser circular). G. B. Antonelli, fijaba un número de ocho soldados por cada centinela, más todo el personal auxiliar y de mando necesario.

PRESENTACION

además un número suficiente de habitantes y negocios. Por otra parte la ciudad mediana reúne la ventaja de que al ser menor el número de jefes resulta más fácil mantener su fidelidad en casos de guerra, por lo que resulta aun más segura. Por tanto, el Príncipe tenderá a tener ciudades de mediana grandeza bien pobladas y custodiadas y, a ser posible, unas cercanas a las otras para conseguir un fácil socorro, tal como sucedía en Lombardía. A esta visión de organización de defensa territorial, compuesta por miembros (ciudades) de un mismo cuerpo animado, contraponen el ejemplo de las ciudades españolas, que son grandes y están muy separadas unas de otras, e insiste sobre las ventajas de la ciudad mediana hasta el punto de preferir dos de este tipo cercana a una sola grande¹⁴⁰⁴.

Ciudades grandes fueron: Amberes, en Flandes, a la derecha del río Eschelda, se había construido con diez baluarte reales y terraplenes hechos a la moderna; o Nicosia (isla de Chipre) que se había fortificado con once baluartes muy obtusos en un perímetro de dos millas y medio.

En resumen:

La ciudad fortificada lo es para y contra el hombre, y desde Francesco di Giorgio¹⁴⁰⁵ asumió un cierto sentido antropomorfo, que vemos repetido en ejemplos sugeridos, como en Bonnaiuto Lorini, o construidos, como en Poggiobonsi, o preanunciado en formas pentagonales regulares dibujadas, tal como había hecho Agrippa en su pentágono astrológico.

La ciudad militar no puede ser un Laberinto, aunque se utilice este símbolo del caos para crear confusión en los planteamientos utópicos de algunos accesos en Filarete¹⁴⁰⁶.

La ciudad militar es el orden en servicio de la función fundamental que se le encomienda: la defensa efectiva de su territorio desde un borde construido, según determinadas reglas arquitectónicas. La arquitectura militar crece al servicio de la ciudad, pero antes ha sido preciso elegirle un emplazamiento apropiado.

La elección del sitio fue la principal de las preocupaciones de los tratadistas, pero sólo la ciudad en llano será la que haga viable respuestas regulares, como había hecho Filarete en Sforzinda, porque la vecindad del mar, de la montaña o de un río, creaba una condición fuerte de asimetría, en la que la ciudad política ideal adquiriría una forma irregular.

Componente de irregularidad son las condiciones de soleamiento que tanto interés tenían para Lorini, y de regularidad geométrica la teoría de los vientos, con su estrella de direcciones múltiples de cuatro. Esa regularidad no va a dar lugar a una superposición ideográfica de la estrella de los vientos y el estilema radiocéntrico, porque los polígonos elegidos para el perímetro rara vez son octogonales, pues dependen, como hemos visto a lo largo de las páginas anteriores de dos circunstancias: el alcance de los tiros defensivos y el número de hombres disponibles para su defensa

¹⁴⁰⁴ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XVII, pág. 155, y cap XVIII, pág. 160.

¹⁴⁰⁵ di Giorgio, *op. cit.*, Codex Saluzziano, fol. 3.

Cuando nazca en un llano imperturbable, como Palmanova, la ciudad será radiocéntrica y dará una respuesta ideal en geometría perfecta a una idea de gobierno teórico de la misma, que es el ámbito en el que movió la fantasía escrita de los utópicos. Sólo en unos pocos casos, utopía ideológica y utopía formal coincidirán dando soluciones en plantas centradas regulares; serán irregulares las tempranas creaciones de Carlentini (Sicilia), Charlesmont (Luxemburgo), Marienburg (Flandes), como las subsiguientes de Philippeville (Flandes), Eliopoli (o Città del Sole) o Cosmopoli (o Portoferraio), etc..

Y sólo algunas ciudades fronterizas de la línea franco-flamenca asumirán formas regulares, o de la costa caribeña, porque esa es la respuesta que hay que dar a un territorio circundante homogéneo. La eficacia de una realidad militar es la que conllevó a la solución que se ha venido en llamar ciudad ideal, precisamente cuando la homogeneidad y el equilibrio posible de asedio hacía que el perímetro tuviera que dar una respuesta ordenada y repetitiva para todos su borde. Su consecuencia en el tejido urbano no podía ser otro que la trascendencia de esa regularidad a su trazado. Es así como la ciudad militar tiende hacia la regularidad, pero ésta sólo es posible, cuando está asentada en un entorno isótropo.

¹⁴⁰⁶ Filarete, Codex Magliabecchiano, *op. cit.* Libros VI, fol 40; XIV, fol. 110 y XV, fol. 121.

CAPITULO VII

LOS ELEMENTOS

Se ha recogido como término referencial el más usual en los tratadistas, seguido de sus equivalentes, respectivamente, en ESPAÑOL, ITALIANO, FRANCÉS, INGLÉS y ALEMÁN.

Cuando se trata de palabras de uso no generalizado no se aplica el criterio anterior. Normalmente son términos castellanos.

A

Adarve

Camino que recorre la parte alta de una muralla protegido por ir por detrás de las almenas. Se aplica generalmente a la arquitectura medieval española.

Albarrada

Cerca o defensa hecha de piedra o tierra.

Albarrana (torre)

Torre saliente de la fortaleza y unida a ésta mediante un muro. Fueron introducidas en España por los almohades y su uso se extendió por Europa, ya que daban solución a las necesidades de acercamiento a puntos neurálgicos de las cercanías del recinto amurallado, como eran ríos (para asegurarse en el abastecimiento), o para estructurar las defensas de flanco. Francesco di Giorgio las utilizó en algunos de sus dibujos.

Almena

Cuerpo defensivo discontinuo levantado sobre la muralla para proteger a los defensores.

El uso de artillería las convirtió en peligrosas defensas ya que el impacto de las bolas las trituraba y convertía en metralla. Francesco di Giorgio en sus últimos escritos ya había puesto en duda su validez defensiva frente a las bocas artilleras. El año 1503 una comisión de ingenieros militares convocada en Roma por el papa Giulio II propuso la supresión de las almenas en las murallas, cuya ineficacia había quedado probada en la invasión de Charles VIII de 1494.

(Vid: *Merlón*)

Almenara

Fuego que se hacía en las torres y atalayas de la costa para avisar de la presencia de corsarios.

Alojamiento

Lugares donde se asentaban los reales del ejército. Según Alberti podían

"ser tres los generos de alojamientos: vno temporario y por momentos mudable, el qual vsamos aparejar y manejar quando hauemos de combatir con enemigos que ygualmente que nosotros esten armados [...] Otro genero de alojamientos sera quieto, para donde te estes firme para apremiar y ocupar al enemigo que desconfia de sus huestes de gentes armadas, en tanto que estuuiere en algun lugar fortalecido. El tercer genero de alojamientos sera por ventura, aquel en el que sostengas al enemigo que acomete y prouoca, hasta tanto que se vaya cansado del largo y fastidioso cerco".

Para sus emplazamientos recomienda su facilidad de avituallamientos y su posición elevada para dominar todo el campo circundante. Deben vallarse alrededor con empalizadas o cualquiera otra defensa ¹⁴⁰⁷.

A los permanentes se les podía rodear de foso, tan ancho como alto; si es posible se llenarán de agua, y si no,

"sembraras el fondo de puntas de hierro, o abrojos, y hazerse ha aspero con troncos acapillados y agudos";

en la parte alta de la cara interna del foso se ponía una barrera de palos aguzados y trabados con zarzos y cestones asentados y rellenos de barro y encima se colocaban almenas; a cada

¹⁴⁰⁷ Alberti, *op. cit.*, Libro V. págs. 137 a 138.

cien pies de distancia se levantaban torres¹⁴⁰⁸. Los alojamientos temporeros se hacían de forma parecida.

Los alojamientos de las tropas según fueran propias¹⁴⁰⁹ o mercenarias precisaban un tratamiento diferente, ya que éstas últimas sólo se reclutaban en situación de conflicto bélico y resultaban muy volubles a las traiciones pagadas.

Scamozzi dice que los alojamientos de los soldados deben de estar fuera de los centros urbanos, en las calles militares de ronda y cerca de las puertas de la ciudad, porque hasta en las épocas de paz han de controlarlas. Han de estar en locales alargados con un paso central, quedando los enseres de los soldados junto a las paredes

*"lasciando vna strada, ò corsia nel mezzo, e da un canto, e dall'altro accomodarsi al meglio, che si può, e che comporta la vita soldatesca à dormire, e poi il giorno sgombrare, e metter da canto, e à monte tutte le loro cose"*¹⁴¹⁰.

Antemuro

Muralla baja que se alza delante de la cortina y sobre el foso y que actúa como primera defensa salida fuera del terreno. A veces se dice *antemuralla* o *antemural*.

(Vid: *Barbacana, Falsabraga*).

Antepecho

Antepecho
Davanzale
Tablette
Tablet
Tablettmauer

Parapeto o murete de ladrillo, piedra, etc. que se ejecuta como protección para evitar la caída al vacío, con altura aproximada de tres pies, situado en el borde exterior del foso.

Antepuerta

Cortina, muro o edificación que se levanta delante de una puerta con función protectora. A veces, también se designaba así al *revellín*.

Antestatura

Trinchera de emergencia protegida con estacas, fagina y sacos de tierra para defenderse en la retirada.

¹⁴⁰⁸ *Ibid*, pág. 139

¹⁴⁰⁹ La existencia de alojamientos fijos implicaba la existencia de ejércitos permanentes, situación que no se daba, por ejemplo, en Florencia. Macchiavello que propuso la creación de ejércitos propios había dicho que

"Las armas pueden ser propias, o mercenarias, o mixtas: indisciplinadas, infieles, fanfarronas en presencia de los amigos y cobardes en la batalla. La falta de armas propias es la causa"

de la ruina de Italia, acosada por las sucesivas invasiones de ejércitos europeos (Macchiavello: *Il Principe*, cap. XII).

¹⁴¹⁰ Scamozzi, V.: *Dell'Idée dell'Architettura Universale*, Venecia 1615, Parte I, Libro II, cap. XXII, fol. 176.

Arce

Fortificación de campaña atrincherada.

Ariete

Máquina para batir la muralla en forma de viga suspendida de caballetes acabada en una contera metálica con la que se efectuaba la percusión por balanceo violento del madero. Como frecuentemente esa contera tenía forma de cabeza de marueco se le llamaba *carnero*.

(Vid: *Carnero*).

Armas de fuego (defensa contra las)

Alberti, de forma muy tímida señaló como una posibilidad la ejecución de frentes angulados:

*"en lugares donde se puedan tirar ballas de tiros se oppondran circulos o angulos de muros, como proas en agudo"*¹⁴¹¹.

Pero la solución definitiva será la que adopte la evolución del *sistema bastionado*.

Arsenal

Arsenal
Arsenale
Arsenal
Arsenal
Zeughaus

Vincenzo Scamozzi decía que los arsenales, o almacenes de las armas, debían estar situados en los castillos, en las ciudadelas, o el cualquier lugar seguro de la ciudad principal y no muy distante de la residencia del gobernante;

"il luogo sia cinto di buone, ed alte mura, e la sua forma habbia del quadrangolare, e ridotto con grauità, e magistero; habbia vno, ò più cortili all'interno: ne' quali si possino tener l'armi distinte, e separate l'vna specie dell'altra, con l'ordine, che dicemmo poco fà, acciò in tempo di bisogno si possino leuare senza confusione".

Los arsenales deben de ser de forma cuadrada

"poiche è molto capace; essendo [...] la forma quadrilunga abbraccia molto spacio con spesa maggior, e le parti estreme sono lontane; e le altre forme di più lati, ed anguli non tornano à proposito [...] Gli Arsenali vogliono esser circondati non solo del tutto, ò dalla maggior parte dall'acque; ma ancora da buone, ed alte mura; così per sicurezza ordinaria, come per gli accidenti, che possono accadere al improuiso".

Deben tener buenos cimientos y ser resistentes al fuego y estar cubiertos en su mayor parte con bóvedas¹⁴¹².

¹⁴¹¹ Alberti, *op. cit.*, Libro V, pág. 128.

¹⁴¹² Scamozzi, V.: *op. cit.*, Libro II, cap. XXI, fols. 174 y 173.

Atalaya

Atalaya
Sentnella
Beffroi
Watchtower
Bergfried

Torre vigía con difícil acceso, situada normalmente en un altozano.

El sistema más eficiente de torres-vigía del Renacimiento, apareció en las costas del Mediterráneo, en el sur de Italia y sus islas y en España con el fin de contrarrestar las incursiones de Barbarroja y de los corsarios berberiscos.

Felipe II ordenó levantar todos un sistema de atalayas intercomunicadas mediante señales ópticas (Vid: *Almenara*), que se extendieron desde Colibre hasta Ayamonte.

Avant-corps

Es un término francés, cuya traducción directa es la de cuerpo avanzado; tuvo origen en la adecuación de las torres medievales que defendían los centros de muralla dando paso por debajo al patio de armas.

Los *avant-corps* son elementos que van a pervivir en los *chateaux* de la Loire, perdida ya su primitiva función militar, como elementos conformadores de las grandes residencias renacentistas, en los que su altura es utilizada para acentuar la verticalidad de las vertebraciones.

(Vid: *Niederhof*)

B

Bala enramada

Esfera hueca y partida en dos mitades unidas por una cadena que se utilizaba en artillería para desarbolar los navíos o arrasar las alineaciones enemigas.

Baluarte

Baluarte
Baluardo
Baluarde. Boulevard
Bulwark
Bollwerk

La palabra *baluarte* se la hace descender de la alemana *bollwrk* (equivalente a obra de madera) o, más improbablemente, de la árabe *balw-ward* (cuyo significado viene a ser algo así como castigo para el que se acerca). El término alemán pasó a Francia corrompido en *boulevert* y con la curiosa etimología que les aplicó a los *boulevard* (Vid. *Boulebard*).

Cristóbal de Rojas, contrariamente, señala un doble origen etimológico: por una parte derivando el nombre de *vallo*, *vallas*, que quiere decir fortificar, y de donde resulta la forma

valuarte; pero también podía derivar de *Belliarte*, que viene a significar, arte de guerra, y su grafía sería la de *baluarte*¹⁴¹³.

En Arquitectura Militar el baluarte es el cuerpo pentagonal saliente de una fortaleza, construido en la parte externa de los ángulos para asegurar la defensa rasante de la muralla y la defensa cruzada del foso.

Domenico Mora daba la siguiente definición de baluarte:

*"è un corpo come triangolare, il quale si forma à gli angoli dele cortine, accio difenda esse & uieti à nemici il batterle & assalirle, con guardare le fosse & la strada coperta, che dietro ad esse si fanno. Il cui nome possiamo fermamente dire, che deriui da Bellum, che significa guerra: & anchora, perche ponendosi loro per fianco delle cortine & in difesa sua, se gli potrebbe dire bel riguardo, ma poscia che belluardo partecipa & dell'uno & dell'altro uocabolo: di quel nome ciascuno si è seruito"*¹⁴¹⁴.

Francesco di Giorgio fue el inventor del baluarte pues lo dibujó en el *Codex Saluzziano*¹⁴¹⁵ hacia el año 1464 en el que aparece dibujado un *mastio* de planta poligonal, con tres lados rectilíneos y un cuarto provisto de un baluarte. Luego lo volvió a dibujar de forma más expresa, hacia el año 1500, en el *Codex Senese* y el en *Codex Magliabecchiano*.

En el Codex II de Madrid Leonardo da Vinci utilizó un folio recortado en el que estuvo dibujado un bastión semicircular con plazas retiradas, que se suele fechar entorno al año 1509.

La historia del bastión es bastante compleja y ha estado, a veces, basada en afirmaciones no del todo fiables que Carlo Pormis se ocupó de refutar¹⁴¹⁶, a partir de cuyas consideraciones y otras adendas se elabora el breve resumen histórico que sigue:

El primero en ejecutarlos fue Giuliano da Sangallo en la fortaleza de Pisa, construida hacia el 1509. La fortaleza tuvo baluartes como lo demuestra un dibujo del arquitecto que aun se conserva integrado en su *Taccuino*.

Tras la Liga de Cambrai, los venecianos hubieron de defender la *terraferma* y por ello en 1509, hicieron varios bastiones de tierra delante de las murallas y puertas de Padua, dato que conocemos gracias a Guicciardini y Savorgnano, y que en 1513 fueron recompuestos por Bartolomeo d'Alviano, y en 1517 fueron revestidos de mampostería.

Tras la batalla de Ravenna (1512) Alfonso I d'Este, duque de Ferrara, ensanchó los fosos de Ferrara e hizo grandes baluartes dotados de artillería.

En el 1519 el duque Charles de Savoia hizo levantar cinco baluartes en las murallas del castillo de Niza.

¹⁴¹³ Rojas, C. de: *Teórica y Práctica de la fortificación*, op. cit., II, cap. IV, fol 39vº.

¹⁴¹⁴ Mora, D.: *Del modo di fortificare la città*, op. cit., pág.. 188; análogo origen etimológico le daba C. de Rojas. Vid *supra*.

¹⁴¹⁵ Codez Saluzziano, fol. 4v.

¹⁴¹⁶ Promis, C. *Memoria storica IV*. op. cit, págs. 143-65.

PRESENTACION

Entre 1523 y 1525 Giovanni Battista Comandino hizo los once pequeños baluartes del recinto de Urbino, de los cuales solamente dos no tienen orejones. De esta misma fecha son los cuatro baluartes de Bari, mandados construir por Isabella Sforza d'Aragona¹⁴¹⁷.

En 1525 Francesco da Viterbo había iniciado en Plasencia dos baluartes de tierra, tras la inspección mandada hacer por el papa Clemente VII a Antonio da Sangallo il Giovane y Michele Sanmichele. Luego viene el ejemplo, erróneamente tenido hasta hace poco como el precedente más antiguo, que Sanmichele construyó en Verona en 1526. Maggi en las *Memorie storiche della città di Carpi* (1528) cuenta como Alberto Pio dotó a la ciudad de nuevas defensas con baluartes.

Los baluartes nacieron como defensa de las murallas y para su recíproca defensa desde los otros vecinos; por esa razón es por lo que tenían que construirse grandes y bien situados, sobre todo en fortalezas de llanura, y muy amplios de golas para que en ellas tuvieran cómoda cabida las primeras y segundas plazas, con espacio suficiente para el paso de soldados y caballerías; sus flancos habían de ser amplios, con anchas espaldas y orejones para cubrir las plazas de las vistas del enemigo, además de permitir las salidas al foso; las caras habían de ser lisas y sin quiebros, hechas de una vez, y de forma que puedan ser defendidas desde los flancos del baluarte vecino¹⁴¹⁸.

Cataneo dice que cuando el terreno fuera de buenas condiciones se debía dar al bastión no menos

"di canne dieci, dandone canne cinque e mezzo in sin sei alle spalle, ed il resto alla piazza da basso; intendendo così in tutte l'altre, come in questa, à braccia quattro per canna: della quale se ne'è messe in margine la sua ottava parte, che è mezzo braccio toscano, diuiso in oncie dodici, ed ogni oncia in quattro minuti".

Belluzzi quería para los flancos 45 brazas y para las caras de 120 a 130; Michele Sanmichele le daba 114 pies al flanco y 138 pies al frente, habiendo una variedad casi tan amplia como tratadistas¹⁴¹⁹.

Los ángulos de las baluartes no se separarán menos de doce cannas de los ángulos de la muralla que equivalen a 48 brazas toscanas de las cuales 18 serían para la plaza de abajo, 8 harían el grueso de los parapetos, 5 serán para los parapetos de la plaza de arriba; y si los baluartes eran reales se harían con flancos de unas 16 cannas, correspondiendo la mitad a la espalda y la otra mitad a la plaza de abajo¹⁴²⁰.

Zanchi quería baluartes grandes y así lo plagió Le Treille repitiendo lo mismo:

¹⁴¹⁷ Agrandados por orden del duque de Alba en 1556.

¹⁴¹⁸ Scamozzi, V.: *op. cit.*, Libro II, cap. XXX, fol. 213.

¹⁴¹⁹ Cf. Castriotto y Maggi, *op. cit.*, pág. 28.

¹⁴²⁰ Cataneo, P.: *op. cit.*, Libro I, cap. VIII, fol. 11.

*“Les Bouleuart doibent estre grands, tant qu’il est possible, & les coings de dehors fort obtus, pource qu’encores qu’ils fussent battus tousieurs restera place, moyen & lieu de repare”*¹⁴²¹.

Maggi y Castriotto defendían los baluartes de varias caras ya que resultaban más fuertes por ser menos agudos¹⁴²².

Scamozzi, al final de la etapa que estudiamos, señala como las dimensiones de las distintas parte de los baluartes habían crecido, en función del alcance de las nuevas armas de fuego:

*"Essendo , che a' giorni nostri le Artigliarie si fanno più ricche di metallo, e le polveri molto più fine: onde per conseguenza causano maggior tiri: e però d'auuertire, che nelle Fortezze più reali si potrà fare la cortina di fianco a fianco 144. passa, e le grossezze de' fianchi otto passa, per resister maggiormente all'Artigliarie, e le Piazze larghe 11. passa, perche tre. in 4. passa occupano in pezzi reali, e sforzati, e due passa il dare indietro, e cinque passa rimane per passare innanzi, ed indietro le sortite quando le Piazze fussero scoperte, ò con questo transito rimarrebbe 34. passa per fare il caualiero doppio reale, con le due scarpe di quà, e di là, e Parapetti, ouero le trincee delle seconde Piazze di 5. passa, e 12. per parte rimarrebbe fino all'angolo, che sono 24. in tutto; mà à linea retta rimangono solo 20½. così per il dare indietro l'Artigliarie, e pasar le genti soldatesche, che vengono à esser 216. in tutto da gola à gola de' Bellouardi, e questo è quanto a la pianta"*¹⁴²³.

Para asegurar su efectividad tenían que ser de grandes dimensiones, evitando hacerlos pequeños, como aquellos construidos en el castillo de Giavarino, a la entrada del río Rabizza, o en la fortaleza húngara de Comar, que resultaron inútiles para atacar al enemigo, ya que además, por su escasa medida, en caso de ser arruinados sus parapetos, no permitían atrincherarse a los defensores.

Los castillos y ciudades no debían tener perímetros murados de menos de cuatro caras, aunque no resultaban recomendables siquiera los de cinco y seis ángulos ya que con estas

"forme i Bellouardi vengono alquanto acuti, e incomodi di terreno, da far retirete: ancorache loro fronti si cauassero da gl'anguli delle Cortine, ouero dal sesto, e i fianchi, e le spalle riescono minori, che finiscano non in angulo acuto; ma con due anguli aperti all'infuori, e vno all'indentro in modo di tenaglia, e però tutte le loro misure possono esser vn sesto, e anco vn terzo meno di quelle delle fortezze ordinarie; così nelle lunghezze, come nelle larghezze, e altezze, e profondità, perche in esse vi si adoprano anco le artiglierie non reali. Laonde da gola à gola potrà esser 150. passa, cioè 100. da Cortina, en 25. di quà, e di là: la Piazza 8. la ghirlanda per difesa de' bombardieri, e poter passar innanzi; e indietro 3. passa, et 8. passa resta di quà, e di là per transitare i

¹⁴²¹ Le Treille, *op. cit.*, pág. 47.

¹⁴²² Castriotto-Maggi, *op. cit.*, pág. 22 v^a.

¹⁴²³ Scamozzi, V.: *op. cit.*, Libro II, cap. XXVII, fol. 199.

PRESENTACION

*soldati: vero è, che i loro fianchi non possono ben nettarle le contrascarpe, laonde se non saranno del tutto reali: per non entrare in tanta spessa, e circuito, e per non lasciar fuori qualche parte del sito venghino almeno senza notabili difetto; accioche possino resistere, e anco per qualche tempo reggettarle l'inimico, che tentasse d'assalirle"*¹⁴²⁴.

La configuración de los baluartes conduce a plantas en

*"forma d'vn cinque, ò sei lati inuguali, ed hanno quasi à guisa d'vn corpo, gola, fianchi, spalle, guancie, ed orecchioni, ed anco faccie, anguli, piedi, parapetti, e finalmente Piazza alte, ed allhor anco basse; mà però dica chi vuole i Bellouardi non deono mai hauer le loro fronti, o faccie scauezze, accioche possino esser diffesi in batteria da tutte le cannoniere de' fianchi opposti, e tallhor anco da Cauallieri stessi, e però deono esser situati sù gl'angoli della Fortezza, ed in conueneuoli distanza da fianco à fianco, perche con la loro grandezza, e prominenza tengono l'inimico da lunghi; in modo, che i diffensori meno saranno offesi: ed esso sarà offeso in faccia, e da' fianchi, talhor anco di sopra, ed alle spalle: quando egli sarà disceso nel fosso; laonde hauerà molto, che fare à volersene far patrone"*¹⁴²⁵.

Para G. B. Antonelli

"si faranno su gli angoli della forma della Città, et hauranno da essere semp. ottusi, et non acutj, cioe che la punta dinanzi sia"

abierta; las partes de una baluarte son:

*"fianco, orecchione, o, poma, o guarda, o, spalda, fronte o cortina del baluardo, contraforti,, o speroni, piazze per l'Art^{ria} alte et basse nei fianchi, entrate in l'una, et l'altre, et nella piazza di sopra Parapetti et sortite nei fianchi, o nell'orecchione"*¹⁴²⁶.

Las tres partes fundamentales del baluarte son la gola, el flanco y el frente o capital.

Tipos:

- *Baluartes cuoriformes:*

En el Forte Borgiano de Civita Castellana (Viterbo), Antonio da Sangalo il Vecchio ya construyó, por encargo del papa Alessandro VI, bastiones cuoriformes (aunque sin flancos). Con flancos escondidos los hará casi contemporaneamente el mismo Sangallo en el Forte di Nettuno (1501-03).

A mediados del siglo XVI los baluartes con planta en forma de corazón ya se habían convertido en los habituales, por varias razones estratégicas, que nos transmitió muy bien Pietro Cataneo:

"Et se la forma del recinto delle mura della città o castello fusse tale, che i fianchi de' suoi baluardi, o parte di quelli, si dimostrassero troppo al nimico, e si potessero per tal

¹⁴²⁴ *Ibid.*, Libro II, cap. XXIV, fol. 186-7.

¹⁴²⁵ *Ibid.*, Libro II, cap. XXVI, fols. 190.

¹⁴²⁶ Antonelli, G. B.: *Epitome delle fortificationi moderni*, op. ct. ep. "Baluardo in particular", s/f.

causa imboccar dalla campagna le cannoniere de i parapetti delle loro piazze da basso; si potrà in tal caso usare i baluardi in forma di cuore: che gli diciamo; ancor che da i capitani fino ad hoggi sono stati detti, à coglione, e si potranno anco fare angulati, entrando coi parapetti delle prime piazze da basso dentro le spalle, che non possino esser offese ne rimboccate le cannoniere di tai parapetti dalla campagna, ed ancora che in questa di sette anguli e lati ci sieno duo baluardi di spalle rettilinee; il che si è fatto per uariare: le rotonde nondimeno haranno piu del robusto, e si dimostrarenno piu grate all'occhio, e per mio auviso saranno piu lodeuoli¹⁴²⁷.

En la zona que tapa el camino cubierto, los baluartes han de tener esquina viva, pero a partir de allí, donde pueden ser batidos por la artillería recomienda que sean de ángulos redondeados¹⁴²⁸ y tan obstusos como sea posible.

- *Baluartes huecos:*

Antonelli en un discurso enviado a Felipe III trata de los baluartes huecos, que le parecen inadecuados por ser poco eficaces frente a la artillería y minas,

“Demás, que hasta oy no ay tales baluartes vazios, en Flandes, ni en el mundo: porque si en Ostende se halló alguno vazio, sería quitar la tierra de allí para echarla en otra parte, donde auria mayor necesidad, y assi digo, que no solo será bueno ser maciços los baluartes, pero conuiene tener montones de tierra, como munición, para acudir con ella, donde pudiere la necesidad¹⁴²⁹.”

(Vid: *Bastión*).

Banqueta

Banqueta
Bancheta
Banquette
Firing step
Bankett

Rellano horizontal hecho a media altura de la escarpa o del talud para estabilizar las tierras o para crear la *calle cubierta*.

Barbacana

Barbacana
Antemuro
Barbacane
Barbican
Barbakane, Torvorwehr

Término antiguo con el que se designaba el antemuro. Obra de fortificación que defiende un paso, una puerta o una poterna, construida con el fin de permitir a parte de la guarnición de

¹⁴²⁷ Cataneo, P.: *op. cit.*, Libro I, cap. IX, fol. 14.

¹⁴²⁸ *Ibid*, cap. XVII.

¹⁴²⁹ *Discurso del Capitán Ch. de Rojas* al Rey, 27 agosto 1611; en Mariátegui, *op. cit.*, Ap. VII, págs 129-32.

una fortaleza el reunirse protegidos en un punto para hacer salidas, recibir socorros o hacer las retiradas.

Las primeras formas utilizadas durante la Edad Media derivaban de las construcciones en madera que los romanos habían constituido en los *castra* con los nombres de *procastra* o *antemuralia* y que, en realidad, actuaban más como revellines que como otra cosa, ya que, o tenían forma circular antepuesta a una salida, con los escapes por detrás, o bien, evolucionaron hacia soluciones torriiformes de flanqueo, colocadas al lado de las puertas. Pero con el descubrimiento de las armas de fuego pronto hubo que rodearlas con bastiones.

En los primeros tanteos renacentistas, a veces, tomaron forma de torrecillas de planta triangular (a las que los italianos llamaban *puntoni*) o, incluso, de muros salientes en forma de espolones.

Alberti las entendía a la manera antigua:

"Leuantaremos barbacanas con basis triangular, tendido vn angulo azia los enemigos por interualo de diez codos entre si distantes, por largo del muro, y desde estas hasta las otras entrepornemos arcos y las embouedaremos, y los entreuacios q. alli quedaren como esquiffes las henchiremos de arzilla sobada con pajas apretandolo con pisones. Hazerse ha de aqui, que la fuerça de las machinas, y el impitu hiriendose se deshara con la blandura de la arzilla".

También señala como apropiada por su blandura la piedra pómez de Sicilia, la arenisca y el yeso, pero si estuviesen expuestas a alguna inclemencia, se

*"vestira con costra de piedra"*¹⁴³⁰.

(Vid: *Antemuro, Falsabraga*).

Barbeta

Barbeta
Barbetta
Barbette
Barbette
Über-bank

1. Antepecho de la muralla con perfil curvo en la coronación.
2. Cada uno de los trozos del antepecho de la muralla, con planta en ángulo, que se situaban en las esquinas de los bastiones para proteger a la artillería.

Barrera

1. Fortificación a modo de trinchera protegida en el borde externo con barras de madera y fagina.
2. Por extension, cualquier línea defensiva protegida que evita el paso del enemigo.

Bastida

¹⁴³⁰ Alberti, *op. cit.*, Libro IV, pág. 118.

El origen del antiguo término francés *bastey* se piensa que deriva del alemán *bastei*, equivalente a construcción hecha con madera cortada; y de la palabra francesa *bastille*, derivan la castellana *bastida*, y la italiana *bastia*.

No falta quien piensa que luego, como aumentativo vino el término *bastión*, y de ahí, incluso, la pervivencia de su sistema constructivo en Flandes, a base de tierra y fagina.

1. Palabra de origen francés con la que se denomina a la máquina militar en forma de torreón cubierto que desplazado sobre ruedas se acercaba a la muralla para asaltarla, abatiendo un puente levadizo.

2. Núcleos urbanos medievales de trazado muy diverso, frecuentes, sobre todo, en en S.O. de Francia.

3. Casa fortificada de campo de planta cuadrangular, propia de la Provenza francesa.

Durante la Edad Media y hasta finales del siglo XIII se aplicó el nombre a las edificaciones militares aisladas, de carácter provisional, que se levantaban como elementos complementarios del sistema defensivo; pero a partir del siglo XIV se fueron convirtiendo en soluciones permanentes distribuidas por el territorio, y en la centuria siguiente, al tener que ser eficaces frente a las armas de fuego, adoptaron formas bastionadas.

(Vid: *Bastión, Blocus*).

Bastión

Bastión
Bastione
Bastion
Bastion
Bulwark

El término es de origen medieval, empleado como aumentativo de *bastia*, y se empleaba para designar obras defensivas construidas con terraplén.

Sobre la etimología de este término señalaba Viollet-le-Duc que muchas de las grandes bastillas, o bastillones, de la Edad Media, en los reinados de Louis XI, Charles VIII y François I, fueron reforzados y empezaron a designarse con el nombre corrompido de bastiones¹⁴³¹.

Equivale a *baluarte*.

De forma esporádica se encuentran bastiones en algunas fortificaciones griegas del siglo V a.d.C. (castillo de Eurialo en Siracusa) y no aparecen de nuevo hasta al cultura islámica que también los utilizó de modo accidental en algunas defensas del siglo VIII d.d.C. (puerta de Bagdad en Raqqa).

El bastión poligonal más antiguo conocido posiblemente sea el construido en 1223 en Lucera, por orden del emperador Federico II, y con formas rudimentarias hay en Europa septentrional a mediados del siglo XV (Langres, Lubeca, Arras, etc.).

Las formas más evolucionadas asociadas a la defensa contra la artillería parecen haber sido italianas, con ejemplos tempranos en el Bastion Verde de Michele Canale en Turín (h.1461),

¹⁴³¹ Viollet-le-Duc, E., *op. cit.*, tomo II, pág. 175. Vid. también, supra: *Bastilla*.

PRESENTACION

para recibir un gran impulso con la invasión francesa de Charles VIII en el reino de Nápoles (1494).

Sin embargo, el origen del bastión renacentista se ha asociado unas veces a Brunelleschi, a Francesco di Giorgio, a los Sangallo y, otras, a Michele Sanmichele.

La asignación a Brunelleschi siempre será discutible porque reconocer que fue empleado en la Porta del Parlascio de Pisa, entre 1435 y 1440, tras las profundas transformaciones que sufrió en tiempos de Cosimo I de Medici, entre 1552 y 1552, no se mantiene, a pesar de que Sampaolesi dijo que allí estuvo el germen del primer bastión italiano.

Perogalli sostiene que uno de los primeros bastiones construidos en Italia fue el de la Rocca de Ostia (1483-86), con algún precedente anterior poco desarrollado, como fue el citado Bastión Verde de Turín¹⁴³². Se ha pensado que el caso de Ostia podría explicarse a través de algún contacto entre Francesco di Giorgio, Giuliano da Sangallo y Baccio Pontelli, pues aunque fue proyectado por éste último para el cardenal Giuliano della Rovere (futuro Giulio II), ya había sido instuido por el primero¹⁴³³. En efecto: la más antigua representación de bastiones con flancos retirados aparece en un dibujo de Francesco di Giorgio (Uffizi 336A), perteneciente a un cuaderno de apuntes del arquitecto, fechable hacia el 1480-90, en la que hay dibujada una villa con esos bastiones esquineros, y logias entre las torres de esquina, pero la crítica más reciente, teniendo en cuenta que Francesco di Giorgio nunca proyectó ni construyó este tipo de elementos, ha supuesto que es un croquis añadido por Baldassarre Peruzzi o por su hijo Salustio.

El problema del origen se complica todavía más cuando encontramos que la generalización de su uso fue impulsada por los hermanos Giuliano y Antonio da Sangallo y en algunos ejemplos en Puglia, Accaia, Otranto, etc., y también cuando se rastrean soluciones equivalentes fuera de Italia, encontrándolos igualmente en Francia, Suiza y Alemania, en ejemplos construidos entre 1490 y 1520.

Defensas bastionadas incipientes hicieron Giuliano da Sangallo en Sansepolcro y su hermano Antonio en Civita Castellana, para llegar a la solución definitiva en el Forte di Nettuno (1501-03) al aparecer el flanco retirado en posición perpendicular a la muralla

Todo esto puede ser prueba suficiente para afirmar que el desarrollo y evolución del bastión fue consecuencia de la confluencia y perfeccionamiento de casi simultáneas aportaciones hechas a partir de experiencias anteriores, por varios arquitectos militares en los años de transición del siglo XV al XVI¹⁴³⁴.

¹⁴³² Para C. Promis (*Memoria storica III, op. cit.*, págs. 147-50) el Bastión Verde tiene una historia menos remota. Los baluartes de tierra de Turín se comenzaron a hacer en 1535, pocos meses antes de la invasión francesa del Piemonte (abril 1536). Durante la tregua de 1538 a 1541 se hicieron las nuevas defensas de Turín haciendo los cuatro baluartes que Tartaglia dio dibujados en sus *Quesiti* (1546), y que dice
"sono stati fatti modernamente cioè a muraglia nova".
(Libro IV).

¹⁴³³ Perogalli, *op. cit.* pág. 33.

¹⁴³⁴ *Ibid.* págs. 41 y 42.

El bastión prototípico es el poligonal de cinco caras cuyo precedente se ha querido ver en un dibujo de Francesco di Giorgio conservado en los Uffizi, en donde un bastión triangular obtuso aparece con esquinas redondeadas; en Italia fueron muy raros los circulares, aunque hay algún ejemplo que confirma la regla como los de las fortalezas de Ostia y Gravisca e, incluso, hay uno circular dibujado por Leonardo de Vinci en uno de sus manuscritos.

Alberto Durero en su *Arte de fortificar las ciudades y fortalezas* ideó un tipo de bastión de forma semicircular prolongada, que fue empleado en las defensas de Nuremberg, y desde donde se extendió por Alemania y Suiza, en la primera mitad del siglo XVI, con ejemplos muy desarrollados, como el de la fortaleza de Schaffhausen. Este tipo podía tener una separación entre flancos de unos 130 m. y una flecha o ancho de 60 m.; estaban constituidos por serie de muros oblicuos, que llevaban al muro exterior todavía con mucha más inclinación, entre los que se hacía un relleno de tierra, excepto en las áreas perimetrales, que se reforzaban con arcos y muros de descarga. Para facilitar el desplazamiento de las armas de fuego de la coronación Durero colocó un suelo de madera; en las cámaras bajas las cañoneras disponían de todo lo necesario desde el punto de vista militar: boca, mira superior, chimeneas de ventilación¹⁴³⁵. Sin embargo, los fosos tuvieron poca importancia. Estas moles tenían un inconveniente, su elevado coste.

También propuso el realizar pequeños bastiones dentro del foso a modo de revellines, con la finalidad de defenderlo desde abajo; en el capítulo titulado *Antique civitatis muniendae ratio*, dice

"Inter haec deinde propugnacula ad fossae alia passim construendi rotunda, quae et ipsa humilia et sursum versus non nihil fastigiata, tecti rationem à superioribus non absimilem sortiantur. In haec nimirum propugnacula suae fossae stationes secretoria itinera quasi diffugia agentur, quae aditus reditusque claucularios praestent. Est enim hoc genus munitionum non modo utile, sed necessarium quoque, cum hostis in fossam revolutus, catervatim muris scalas admolitur".

Los bastiones huecos permitían construir almacenes en su interior y llegar más fácilmente al encuentro de las galerías o minas excavadas por el enemigo, sin embargo, los llenos eran más seguros ante las bombas.

Y según De Marchi debían superar en 3 ó 5 pies la altura de la muralla.

Los grandes adelantos en la construcción de bastiones fueron debidas a Antonio da Sangallo il Giovane, con ejemplos como el proyectado para Civitavecchia, o los construidos en la Porta Ardeatina de Roma o los de la Fortezza da Basso de Florencia; también hay que recordar a Michele Sanmichele que hizo una serie importante de bastiones en la muralla de Verona.

Vasari, desconocía los tempranos ejemplos que hemos citado y atribuyó el invento a Sanmichele, en el llamado de la Maddalena, y que realmente fue construido por Michele Leone (1527), a quien se debe la sustitución de los viejos torreones circulares de la muralla, por otros

¹⁴³⁵ Durero, A.: *Etliche underricht zu befestigung der Stett, Schlob und flecken*, Nuremberg 1527. Hay edición latina de título *Arte de fortifier les villes et citadelles, Alberti Dureri, pictor et architectus praestantissimi, de urb. arcib. castellis que condendis, ... nunc recens è lingua germanica in latinam traductae*, Paris 1535.

de nueva planta, que serían concluidos por Sanmichele a partir de 1529. Estos bastiones huecos, durante mucho tiempo, fueron de los mejor estimados, ya que en sus grandes bóvedas se dejaron chimeneas de ventilación para expulsión de los humos.

Pronto fueron imitados en Siena por B. Peruzzi (1530), y continuados con numerosos ejemplos en Ancona (1532), Turín (1536), Castro (1537), Nápoles (1538), Perugia (1540), Nepi (1540), etc.

Tipos de bastiones

Los bastiones basaron su eficacia en los tiros rasantes y en las defensas de flanco; para defender las cañoneras con tiro rasante sobre la cortina, se retrasaron sus emplazamientos (*plazas*) escondiéndolos en el flanco: así aparecieron los *bastiones de flancos retirados*; y para que el borde de los foscos fuera más resistente se tendió a redondearlos, apareciendo así los *orejones*, dándose el nombre al conjunto de *bastiones cuoriformes*; cuando a la curva saliente de los orejones se contrapuso otra opuesta en el sitio de las plazas, nacieron los *bastiones con falcos retirados cóncavos*.

(Vid: *Baluarte, Boulevard*).

Batería

Conjunto de piezas de artillería colocadas en serie en una fortaleza dispuestas para hacer fuego.

Beccatelli

Término italiano usado en el siglo XV para designar a las ménsulas, tal como recordaba Filarete:

*"E così ancora intendo di mostrare beccatelli, qui a Milano si chiamano mensole"*¹⁴³⁶

y Francesco di Giorgio, que los citó tan sólo dos veces en el *Quinto Trattato* sobre *Forme di Rocche e Fortezze* de forma análoga: "*mutoli o beccatelli*", "*beccatelli o mutoli*"¹⁴³⁷. Su significado, por tanto, es equivalente al de las grandes ménsulas, propias de la arquitectura militar, que constituían los matacanes.

Habían pervivido a lo largo de la Edad Media y aun los vemos utilizados en la arquitectura de Francesco di Giorgio y algunos ejemplos del siglo XV o muy tempranos del siglo XVI (acsta Signia, Imola, etc), pero con el desarrollo de las armas de fuego y la imposición del sistema bastionado, acabaron por desaparecer a principios del siglo XVI.

(Vid: *Matacán*)

Berma

¹⁴³⁶ Filarete, *op. cit.*, Libro IX, pág. 242.

¹⁴³⁷ Francesco di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese, Milán 1967), Tomo II págs. 430 y 437.

Espacio que se dejaba al pie de la muralla junto al borde interior del terraplén, que servía para que en caso de que el enemigo abriera un brecha en la muralla la piedra y tierra no cayera al foso anegándolo.

(Vid: *Lisera*).

Bicoca

1. En Arquitectura Militar es la torrecilla o garita de madera en que se guarnecía el vigía para hacer la centinela.
2. Lugar poco defendido. Se sustantivó este término tras el fácil éxito logrado en Lombardía por las tropas de Carlos V sobre los franceses en la batalla de La Bicoca (1521).

Blocus

Blocus
Blocus
Blocus
Blockade
Blockade

En Francia, durante el siglo XVI, se utilizó la palabra *blocus* o *blocul* para indicar algunas fortificaciones en forma de *bastilla* compacta.

(Vid: *Bastida*).

Bonete

Defensa exterior de la plaza en tenaza doble, llamada también en doble *cola de golondrina*, cuya forma en planta semeja las tres puntas del bonete de los clérigos. Su uso se popularizará en la arquitectura francesa de los siglos XVII y XVIII.

(Vid: *Cola de golondrina, Tenaza*).

Bordos

Palabra equivalente a ramales de trinchera, y la encontramos aplicada por Cristóbal de Rojas en el sentido de zig-zag, cuando dice “*dando bordos y ramos*”.

Francesco María della Rovere nos dejó en su tratado un buen ejemplo del trazado de una trinchera en zig-zag protegida por gabiones.

(Vid: *Zig-zag*)

Boulevard

Los *boulevards* franceses eran construcciones militares en avanzada propias de los años de transición del siglo XV al XVI, que empezaron a sustituir a las barbacanas medievales, casi a la vez que se difundió el empleo de la artillería.

En un principio fueron terraplenados provisionales levantados delante de las viejas fortalezas para protegerlas de los impactos de los proyectiles, pero poco a poco se fueron convirtiendo en defensas permanentes revestidas de piedra o de ladrillo, a las que se antepuso un foso, cuya

PRESENTACION

tierra era la utilizada para hacer los montículos lineales, que actuaban como primera línea de defensa. Uno de los más antiguos, aun conservado, es el de la fortaleza de Schaffhausen, de planta triangular, con la base junto al Rin dotada de un puente para poder cruzarlo, y delante, en el vértice, el bulevar; que para Viollet-le-Duc es uno de los mejores ejemplares de Europa.

Alberto Durero proyectó algunos con planta semicircular con flancos rectos delante de los ángulos salientes de la muralla, resultando compuestos por una batería saliente batiendo el foso, y aislados de la muralla por un trasfoso estrecho y alto que se podía salvar a través de un piso de madera de fácil eliminación; tras el bulevar se establecen a nivel del suelo de la plaza, amplias casamatas destinadas al albergue de la guarnición y a depósito de municiones. La batería aparece cubierta y provista de troneras para cañones y armas menores, y las casamatas, como en Schaffhausen, se iluminan con claraboyas situadas en el centro de las bóvedas de arista. La forma circular daba lugar a fuegos divergentes que se adaptaban mal a la defensa de la muralla, por lo que los *boulevarts* evolucionaron hacia formas que admitían los fuegos cruzados, es decir, hacia plantas anguladas, o en rediente (como en Ausburgo) para admitir la defensa de flanco.

De los más antiguos que se tienen noticias, son los que tuvo la ciudad de Troyes; se conserva un plano con grandes bastiones, de tiempos de Francisco I, fechable entre 1524-30; las baterías ya son bajas y ocultas detrás de los orejones, enfilando hacia las torres de la vieja muralla medieval. Para aumentar la resistencia de los puntos más débiles (o sea, los más salientes, ya que eran los más fácilmente desmoronables con la artillería) se reforzaron los espesores de sus frentes, introduciendo detrás contrafuertes para aumentar la estabilidad.

En el tratado de G. Maggi y J. Castriotto se ven bastiones con gargantas muy cerradas y otros con garganta amplias ya que cada tipo presentaba sus ventajas e inconvenientes.

Maggi dice que Sanmichele hizo, cerca de Porta Livinia en Padua, un bastión que estaba enteramente separado de la muralla y unido a nivel de suelo alto mediante una galería de madera sostenida por pilares de madera, que en caso de asedio se podían quemar incomunicando el bastión con la muralla; la parte baja a la altura del foso se podía utilizar como refugio de las tropas defensoras en las escaramuzas y salidas al foso, y los extremos de la parte baja de la galería eran protegidos por cañoneras situadas tras las orejas. Eran soluciones incipientes que con el tiempo se fueron simplificando, llevando a las formas conocidas de bastión a la italiana, por lo que nombre de *boulevard* se reservó en Francia a las construcciones aterrazadas que unían la fortaleza con la *boule-vert* (bola verde) cubiertas de césped, y luego a la línea de vegetación que en tiempos de paz crecía entre bastiones¹⁴³⁸. Los *boulevarts* parisinos, iniciados en 1536, fueron mandados hacer por el cardenal du Bellay, ministro del rey Francisco I, haciéndose entonces los fosos que iban desde Saint-Honoré hasta Saint-Antoine, pero con el tiempo se fueron cegando y aplanando los terraplenados, quedando el nombre aplicado a aquellas grandes avenidas y, por generalización, en el futuro, a todas las demás.

(Ved: *Bastión*)

¹⁴³⁸ Viollet-le Duc: *Dictionnaire*, op. cit. Tomo II, s/v. Boulevard.

Brèche

Término francés con el que también se designaba a los *beffroi*, es decir, obras provisionales de madera para el asalto, con forma de torres, que podían desmontarse y trasladarse de sitio¹⁴³⁹.

Buarda

La necesidad de proteger el pie de las murallas y, especialmente, las puertas de las murallas medievales, para impedir los trabajos de zapa en las primeras y el acercamiento de los artefactos de batir en las segundas, dio lugar al desarrollo de la buarda o balcón en saledizo, que inicialmente tenía forma a modo de andamio volado construido sobre la muralla.

En el primer Renacimiento estas obras se encuentran hechas de piedra, formando los típicos matacanes.

C

Caballero

Caballero
Cavaliere
Cavalier
Cavalier
Kavalier

En Arquitectura Militar es la obra levantada sobre el terraplén, con altura de unos 10 a 12 pies y de planta rectangular de unos 90 x 30 pies, sobre la que se alza un parapeto por la parte que mira al enemigo, quedando abierta en rampa hacia el lado de la ciudad.

Aparecieron como evolución de las plataformas, y ya recibían este nombre los construidos en Padua en 1509 y los levantados sobre las murallas de Crema en 1514, que cantó Niccolò degli Agostini años después:

*“E tra ogni porta l'era un cavallieri
di buon legname assai potente e forte
che di fuora scropiva ogni sentier”*¹⁴⁴⁰.

Fue Francesco Maria I della Rovere, duque de Urbino, en los *Discorsi Militari*, el primero que escribió sobre ellos, denominándolos tanto con un nombre como con otro. Su secretario y embajador Giovan Giacomo Leonardi, que dejó escrito un *Trattato di fortificatione*¹⁴⁴¹, señala una novedad que apareció en Lugnano y Pesaro (dos ciudades del ducado urbinato):

¹⁴³⁹ *Ibid.* Tomo II págs. 244-49 s/v. Brèche.

¹⁴⁴⁰ Agostini, N. degli: *Guerre horrende d'Italia*, Milán 1521, *Canto XI*, s/. Promis, *Memorie storiche III*, op. cit., pág. 130.

¹⁴⁴¹ Biblioteca Oliveriana de Pesaro, ms 220.

“furono le primi che in Italia vedissero con la artiglierie descoperte”

y además fueron las fortificaciones que incorporaron

“la difesa de’ cavalieri unita a’ baluardi fa ufficio di scoprire il nemico da lontano, batterlo per ogni luogo e sempre di fianco sopra il ciglio del fosso cosa che così agevolmente e così da lontano non fanno i soli baluardi senza cavalieri”.

Para D. Mora el caballero toma su nombre porque señorea sobre la muralla, semejando

*"un huomo a cauhallo col freno in mano, la spada al fianco, & sproni ne' piedi, non uolendo per questo altro dimostrare, senon che gli huomini posti a cauhallo del senso col freno della ragione gouernandosi puniscono con lo sperone della uirtù gli scelerati costumi, & da se discasciando la utilità & il timore, castigliano con la spada della giustitia gli altrui falli"*¹⁴⁴².

Y señala a renglón seguido que se estaban haciendo caballeros en la Città del Sole.

Pero de alguna manera le parecen poco oportunos ya que al estar muy elevados acababan siendo derruidos por la artillería e inundaban con su ruina las plazas del baluarte.

Para G. B. Antonelli, los *bastardos* o *caballeros a caballo*, como también les llama, era los que se hacían fuera de la muralla y de igual altura que ésta, con plazas altas y bajas con una cañonera sola por plaza para defender la cortina del baluarte y parte del foso.

Se hacían por necesidad entre un baluarte y otro, cuando las murallas eran más largas de lo debido, ya que eran elementos débiles fácilmente abatibles por el enemigo; mientras que en los "*Cauhalieri dentro abbassati alle Cortine*" su finalidad era la de dominar la campaña y defender los baluartes en caso de asedio¹⁴⁴³.

Viollet-le-Duc señala que los bastiones pudieron nacer al conservarse algunas de las altas torres de las murallas medievales envueltas por las nuevas fortificaciones hechas en el siglo XVI; esas torres se rellenaron de tierra para aumentar su resistencia para convertirlas en atalayas sobre el campo circundante; así fue como se hizo en Nuremberg y en otras ciudades alemanas, muy frecuentemente¹⁴⁴⁴; sin embargo, esta interpretación del origen de los caballeros no es tan evidente ni en Francia ni en Italia, donde ese tipo de ejemplos son casi inexistentes.

Los caballeros más antiguos pueden ser de la época del emperador Maximiliano I, a comienzos del siglo XVI, ya que aparecen en los bajorrelieves que representan a la ciudad de Arrás, en su sepulcro en Innsbruck.

P. Cataneo recomendaba que

"tal uolta si conuerrà fare intorno alle sue mura dentro sopra il terrapieno magni e superbi cauhalieri, accioche da quelli al tempo della guerra possa esser uisto e giudicato

¹⁴⁴² Mora D. *op. cit.*, pág. 188.

¹⁴⁴³ Antonelli, *op. cit.*, eps. *Cauhalieri a cauhallo, o, piatta forma, o Bastardo y Cauhalieri dentro abbassati alle Cortine*, s/f.

¹⁴⁴⁴ Viollet-le Duc: *Dictionnaire*, *op. cit.*, Tomo II págs. 392-95, s/v. Cavalier.

*il nemico esercito, e mal sicuro si possa accampare i quali ancora difficulteranno il poter fare à i nemici fuore simili caualieri*¹⁴⁴⁵.

Normalmente se construían en el centro de los bastiones o de las murallas ya que su objeto principal era el de dominar mejor el campo enemigo. Scamozzi dice que los caballeros se colocaban en cuatro emplazamientos fundamentales¹⁴⁴⁶:

1. Sobre los terraplenes, en el centro de la muralla, para defender las plazas de los baluartes, el campo exterior situado delante de la muralla, la contraescarpa y parte del foso, pero no pueden defender los frentes del baluarte (ya que no se ven desde este primer emplazamiento), ni pueden ayudar a los flancos, ni permiten cambiar las defensas de uno a otro. En caso de ruina caen en el foso y pueden cegararlo facilitando el asalto enemigo, razones por las que consideraba que

"si deono stimare di poca vtilità".

2. En los extremos de la muralla, en los flancos de los baluartes, separados de 25 a 30 pasos; entonces permiten batir los flancos de las baluartes opuestos, todo el foso, la contraescarpa, el campo que está enfrente, y, en caso de necesidad, defienden las plazas del baluarte propio y del baluarte opuesto, de su muralla y terraplenes; pero no pueden defender las caras del baluarte (porque no se ven desde él); impiden el poder defender delante de los parapetos de su muralla, y si están muy encima de ella quedan muy expuestos a la ruina, con lo cual impiden la defensa y el enemigo queda libre para escalar a las primeras plazas, con lo cual pueden apropiarse de estas importantes sitios y combatir con mucha protección a los baluartes vecinos.

3. Los situados dentro de las golas del baluarte requerían menor gasto y cumplían mejor su función, especialmente si dejaban

"a destra e sinistra 9. in 10. passa di Piazza per parte, che sono 18. in 20. in tutto: come si suole anco fare trà l'vna, e l'altra trincea delle seconde Piazza, e perl'adoperar l'Artiglierie, e per passar le genti in ordinanza".

Estos caballeros suelían ser los más seguros a la zapa y a las minas, pues quedaban menos expuestos al ataque enemigo y, en caso de ruina, no impedían ni obstaculizan las primeras plazas.

A los caballeros interiores a las golas se les hacían los parapetos cuatro pasos más altos que los de sus baluartes y murallas.

¹⁴⁴⁵ Cataneo, P.: *op. cit.* Libro I, cap. VIII, fol. 10 vº.

¹⁴⁴⁶ Scamozzi dicutió mucho sobre las distintas opinones que se manejaban sobre sus ubicaciones: para unos el sitio era el centro o los tercios de las murallas; otros autores no encontraban en ellos buenos efectos; otros veían que eran fácilmente arruinables por el enemigo que se apostaba en la contraescarpa; había quien opinaba que los mejores emplazamientos eran cuando estaban aislados en las plazas de los baluartes, e incluso en sus golas, pero en todos los casos reconocían el impedimento para manejar la artillería y para mover la tropa, sobre todo cuando estaban arruinados; no faltaban lo que preferían sus emplazamientos dentro de la gola o en el borde de los ángulos de los flancos y poco detrás de la muralla, dejando una distancia libre entre 25 y 30 pasos para permitir el tránsito. A finales del siglo XVI estos dos últimos emplazamientos eran los preferidos por los arquitectos militares; el primero, porque era de menor coste su ejecución, y el segundo, porque al poner dos caballeros por muralla y no impedir el movimiento de las tropas en las situaciones de asalto enemigo resultaban ventajosos, en caso de ser tomada la plaza de algún baluarte, al permitir los disparos de arriba a abajo (Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), pág. 192).

PRESENTACION

Se les debía de colocar sobre los terraplenes y recomendaba que tuvieran forma de montículo con acceso por el camino de la milicia (*strada della milizia*), presentando forma cóncava o redonda hacia el exterior. Encima quedaría una placeta de 9 ó 10 pasos de anchura, en la que se colocarían dos cañoneras a cada lado; tendrían un talud de 2 pasos y parapetos de 4, con 7 cañoneras. La planta tendría 26x16 pasos para que fuera cómodo el manejo de la artillería, y debajo del camino de ronda pasaría otro camino que llevaría a la plaza primera, o inferior, de modo que se pudiera bajar a pie o a caballo. Scamozzi da dos ejemplos¹⁴⁴⁷ de estos caballeros, uno en forma de Ω y otro poligonal, con perímetro paralelo a los lados del baluarte; en ambos casos al caballero se accede por escaleras a la romana, es decir, con accesos dobles simétricos de subida, que arrancan del camino de ronda; la bajada a las plazas inferiores, que se inicia en la parte alta del baluarte, junto al caballero, podía servir, también, como contramina en caso de necesidad.

4. Encima de las puertas, cuando éstas estuvieren en el centro de la muralla; en este caso los caballeros no debían ser muy altos, pues bastaba con elevarlos dos pasos sobre la altura de los parapetos de la muralla para hacer la defensa, quedando así por debajo de los otros caballeros principales a fin de no impedir la defensa cruzada; cuando no se hacían caballeros sobre las puertas, se colocaba una plaza descubierta y libre donde tenían sus armas los soldados¹⁴⁴⁸.

Respecto a la forma de los caballeros, hasta finales del siglo XVI, había habido seis propuestas fundamentales: Los cuadrados, recomendados para los que se colocaban en el centro de la muralla; los romboidales, para acomodarlos a emplazamientos irregulares; los piramidales con cima redonda; los de tres ángulos de un pentágono, exágono u octógono; el medio óvalo; y el medio círculo¹⁴⁴⁹.

Para Scamozzi la forma rectangular era la más inútil de todas porque estando en el centro de la muralla y junto al parapeto, quedaban muy visibles, y, por tanto, más fácilmente atacables por la artillería enemiga, y además tapaban las caras del baluarte. Los caballeros de más lados orientados hacia la contraescarpa y hacia los baluartes, o los de planta semioval, o los terminados en pirámide, si tenían buena plazas encima podían ser menos dañados por la artillería enemiga y, en caso de asedio, pueden ser

"armati di fuiri con facca di lana, e bambagia e simil materie, le quali difessero da più de 6000 colpi di artiglierie il Campanile di San Miniato di Fiorenze¹⁴⁵⁰, ne sono punto sottoposti alla zappa, ne al picco, ed alla mina come gli altri".

¹⁴⁴⁷ Scamozzi, V.: *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), fol. 196.

¹⁴⁴⁸ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXX, fols. 215.

¹⁴⁴⁹ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), fols. 192 y 198.

¹⁴⁵⁰ Durante el sitio puesto a Florencia por las tropas de Carlos V, desde octubre de 1529 a agosto de 1530, para devolver el estado a los Medici, Miguel Angel, que trabajaba al servicio de la Republica Fiorentina, protegió el campanile de San Miniato, convertido ocasionalmente en una atalaya óptima para controlar los movimientos enemigos que venían por el sur de la ciudad. Condivi señala que la protección hecha por Bounarrotti fue a base de colchones y balas de lana colgados desde las cornisas. Allí Miguel Angel hizo, también, bastiones provisionales con tierra batida

Los caballeros sobre baluartes habían de dejar alrededor de la plaza un paso de 9 a 10 pasos para el tránsito de los soldados y, en caso de asalto, al igual que se hacía en las primeras plazas, era fácil proteger con mosquetes y picas; además, al estar colocados sobre la primera plaza, podían derribarse, quitando o arruinando los pilastrones de las bóvedas de la plaza baja, y su tierra podía servir para reforzar los parapetos¹⁴⁵¹.

Y aunque algunos tratadistas, para lograr mayor visibilidad los habían colocado, a veces, en el borde mismo de la cortina, a finales del Renacimiento, era norma el separarlos lo suficiente del borde, para impedir que sus escombros pudieran cegar el foso.

(Vid: *Plataforma*).

Calahorra

Equivale a castillo. La Calahorra por excelencia de la arquitectura renacentista española es la fortaleza situada al pie de Sierra Nevada, cerca de Guadix, mandada construir por el marqués de Zenete a Lorenzo Vázquez (1506) y que luego ornamentó con una pléyade de artistas italianos que realizaron entre 1509 y 1512 el patio, bajo la dirección de Michele Carlone. Entre los muchos artistas conocidos que en Génova trabajaron las piezas de mármol de Carrara que se trajeron a España figuran: Baldassarre Carnevale, Antonio Piracurte, Pantaleone Cachari, Pietro Bachoni, Oberto Carampi y cinco escultores lombardos de Grandia, de nombres Pietro, Egidio, Giovanni, Baldassarre y Pietro Antonio di Curto.

(Vid: *Castillo*).

Calle

1. Alberti planteó esquemas urbanísticos muy ligados a la tradición medieval, hasta el punto que llegó a escribir que las calles

"al interno della città non dovranno passare in via retta, ma piegare con ampie curve, come anse di fiume, più volte da una parte e dall'altra. Ciò perchè, in primo luogo, apparendo più lunga la strada, si avrà l'impressione che la città sia più grande; inoltre perchè il fatto è di gran giovamento sia alla bellezza, sia alla pratica convenienza, sia alla necessità di determinati momenti. E' infatti cosa di non poco conto chi vi cammini venga scoprendo a mano a mano, quasi ad ogni passo, nuove prospettive di edifici: che l'ingresso e la facciata d'ogni abitazione si affaccino direttamente in mezzo alla strada [...] Inoltre la strada sarà sempre ombreggiata, anche d'estate; e d'altra parte non vi sarà casa ove non giunga la luce del giorno [...] Nè vi sarà pericolo di venti nocivi, che verrebbero subito respinti dai muri fraposti. Infine se vi penetrasse il nemico, si troverebbe in graue difficoltà potendo essere colpito di fronte, di fianco e a tergo [...] Se questa [città] è famosa e potente esigerà strade diritte e molto ampie, confacenti al suo

mezclada con paja, revestidos con adobes fabricados con una mezcla de barro, estopa y estiércol, para que fueran débiles y sin rotura frágil, pero a partir de 1534 fueron convertidos en las defensas permanentes que hoy conocemos y que Vasari reprodujo en un fresco del palacio Vecchio (Cf. Ackerman, J. S.: *L'Architettura di Michelangelo*, Turin 1968, págs. 172-78).

¹⁴⁵¹ Scamozzi, V.: *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXX, fols. 215.

PRESENTACION

decoro e alla sua dignità [...] costruendole in linea retta, meglio si adatteranno alle angolazioni dei muri e alle parte degli edifici"¹⁴⁵².

Pero este tipo de calles, como muy bien recogió De Marchi en su tratado, eran propias de los antiguos, que las hacían torcidas y llenas de encadenaduras y estacadas, pensando que los enemigos si llegaban a entrar en la ciudad, ésta les parecería mayor y más amplia, además de que así lograban protegerse mejor del sol y de los vientos; la cita parece provenir de Cornelio Tácito, que fue quien atribuye a Nerón el haber sido el primero que hizo enderezar las calles de Roma, según la forma que en el siglo XVI era habitual, es decir, con calles anchas y rectas¹⁴⁵³. Ésto lo señalaba Scamozzi unos pocos años después, añadiendo que

*"deono esser diritte, ampie, e spaciose, per dar luogo alle file delle ordinanze de' soldati, e della Caualleria: e per il condurre dell'artiglierie, e finalmente per poter fare comodamente le retirete, e tante altre cose, che possono occorrere in tempo di guerra"*¹⁴⁵⁴,

insistiendo sobre la importancia de las orientaciones y otros condicionantes geográficos como se venía haciendo desde Vitruvio. Y así decía que las calles que van a las puertas

"deonsi fare molto ampie, e spaciose; perche in esse si ha da esser il transito maggior di tutte le cose; laonde è conueneuol cosa, che si possino dar luoga a carri, e caualli, et anco y pedoni senza [questi], che gli vni l'impediscono [a]gli altri così nell'andare, come nel ritornare".

Algunas de las calles

"deodono esser di terreno sodo e fermo per natura, ouero con l'arte; mà specialmente le principali, e militari; così per il calpestro di caualli, e dell'aruotar delle carre, come per il manegiar dell'artiglierie grosse, e minute, le quali si conducono in tempo di bisogno in vn'istante da luogo à luogo; laonde si è veduto tante volte, che per l'affondar delle strade le artiglierie in tempo de' maggior bisogni sono rimase colà, e peruenute alle mani de' nemici con pregiudicio grandissimo, per la qual cosa molte volte da tai disordini le Città medesime sono state in molto pericolo di perdersi [...] Non sempre le strade si deodono selicare di pietre, e massime le militari, perche al sdrucciolare le pietre rendono suono, e rimbombo, col calpestro de' caualli, e molto più ancora col condirui l'artiglierie; onde ne' assedi, e ne gl'assalti, ed in altri simili tempi, nè quali si combatte alla ristretta, i nemichi di fuori possono ad'ogni piccolo moto d'aria, sapere quello che si fa di dentro",

y por éso las calles si

"deono lasciare di buona terra forte, e bene assodate".

¹⁴⁵² Alberti, *op. cit.*, Libro IV, cap. 5.

¹⁴⁵³ De Marchi, F.: **Architettura militare, Libri cinque**, Brescia 1599; Libro I, cap. XXXI: 'Come facevano le strade gli Antichi, e come si fanno in queste tempi', fol. 8 y 9.

¹⁴⁵⁴ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XX, fol. 165.

Y si las calles estuvieran ya empedradas, los habitantes para evitar ser delatados en los movimientos interiores por los ruidos de las ruedas, deberán cubrir sus calzadas con arena o tierra durante los asedios¹⁴⁵⁵.

-Calles en retícula ortogonal

Vitruvio fue el primero que nos transmitió la idea de la importancia de las orientaciones y de los vientos en la configuración del sistema viario de la ciudad.

Tres siglos después Oribasio decía que

*"cuando en una ciudad las calles son paralelas, ya sea en sentido longitudinal o en el transversal, trazadas unas de Este a Oeste y Otras de Sur a Norte, sin que se interpongan obstáculos que turben el flujo de los vientos, [la urbe] resultará bien aireada e iluminada, clara y sana. De hecho todos los vientos, Boreas, Noto, Euro, Céfiro, que son los principales y los más constantes, barren las calles sin encontrar obstáculos y sin ocasionar desorden alguno [...] Este tipo de ciudad se beneficiará al máximo de los rayos solares que iluminan al alba y al ocaso las calles orientadas de Este a Oeste, y al mediodía las orientadas de Norte a Sur"*¹⁴⁵⁶.

- Calles radiocéntricas

Las calles proyectadas por Antonio Averulino, el Filarete, en Sforzinda eran radiocéntricas, unas uniendo las puertas situadas en los ángulos cóncavos de la muralla, y otras, en dirección a las torres de las esquinas saliente de la estrella octogonal. En estas segundas, más protegidas, es donde se habían de colocar las iglesias de los órdenes menores, de los eremitas y de los predicadores. Todas las calles confluían en una plaza central situada en alto para facilitar el desagüe de las aguas pluviales, que habían de evacuarse por las puertas de la ciudad.

Este esquema radiocéntrico sería reinterpretado por Francesco di Giorgio, y por fra Giocondo da Verona, iniciadores de una larga secuencia de ejemplos que tendrá su mejor colofón en la ciudad fronteriza de Palmanova, ya que permitía, como J. Perret dejó escrito que

*"de la place du milieu, le canon peut battre tout au long de toutes les rues"*¹⁴⁵⁷.

Las calles estrechas habían dejado de tener sentido, desde el punto de vista militar, en la primera mitad del siglo XVI, y en ello insistió P. Cataneo cuando escribió que

"Muouimi à riso quelli, che dicono, che si faccino le strade strette, per esser quelle piu comode al combattere",

porque veía inútil defender la ciudad una vez rotas las defensas principales¹⁴⁵⁸.

¹⁴⁵⁵ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XX, fols. 169-70.

¹⁴⁵⁶ Cf. Rykwert, J.: "L'idea di città", en 'Edilizia Moderna', n. 82-3, pág. 208. Muratore, G.: *La città Rinascimentale. Tipo e modelli attraverso i trattati*, Milán 1975, pág. 65 n. 23.

¹⁴⁵⁷ Perret, J.: *Fortifications et artifices*, Paris 1601.

¹⁴⁵⁸ Cataneo, P.: *op. cit.* Libro I, cap. VI, fol. 8. Para más detalles vid *supra* la Guerra.

PRESENTACION

En relación a los anchos del sistema viario influían no sólo los aspectos funcionales y representativos sino también la calidad de los vientos dominantes: las ciudades con vientos fríos y templados deben tener calles anchas porque de esta amplitud derivará su salubridad, comodidad y belleza, ya que al no venir los vientos rígidamente canalizados serán menos dañinos, recomendando que en este caso los edificios fueran altos y con poca fachada. Pero si las ciudades surgían en parajes cálidos, entonces tendrían las calles estrechas para lograr sombras protectoras¹⁴⁵⁹.

Scamozzi distinguió cuatro tipos fundamentales de calles:

- Las *strade reggie*, o caminos reales, que son las que van de una ciudad a otra, o de un lugar importante a otro, las cuales han de estar dispuestas de modo que den cómodo acceso, siendo rectas, amplias y hermosas (Vid: *Camino real*).
- Las *strade maestre*, o calles principales del interior de la ciudad que arrancan de la calle militar del perímetro, o del *pomerio*, y conducen a las partes más nobles de la ciudad. También han de ser rectas, amplias y sin quiebros porque así la ciudad resulta más agradable y bella a la vez que cómoda.
- Las *strade ordinarie*, son las vías urbanas secundarias de la ciudad que unen áreas de menor interés.
- Las *strade minori*, o calles menores y más estrechas, que unen calles secundarias a ellas pueden dar huertos o terrenos sin edificar, y son donde se construyen las casas más bajas y de menor importancia¹⁴⁶⁰.

2. Con el nombre de calles también se designaban distintas vías de comunicación entre los elementos de la fortificaciones:

Antonelli nos dice como habían de ser las calles que iban a las plazas bajas: por debajo del terraplén una calle llevará a cada plaza de abajo, y estas plazas se unirán con otra vía y estas irán por encima de los cimientos de la cortina y contrafuertes¹⁴⁶¹.

Calle cubierta

Calle o Camino cubierto
Strada coperta
Chemin couvert
Covered way
Gedeckter Weg

El paso o camino que se ejecutaba en la parte alta de la contraescarpa y que quedaba protegida desde la explanada por el borde alto de aquella.

La calle cubierta servía para hacer las escaramuzas de hostigamiento al enemigo, que hacían los defensores de las fortificaciones saliendo armados con mosquetones de caballete y con piezas artilleras medianas.

¹⁴⁵⁹ *Ibid.* Libro I, cap. VI, fol. 8.

¹⁴⁶⁰ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XX, fols. 168-69.

¹⁴⁶¹ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Strade alle Piazze da basso*, sf.

Francesco di Giorgio señalaba que

*"fassisi da la summità del ciglio e quella del fosso una strada larga piedi 8 insino 10, e quella sia dal ciglio superata piedi 8 in 10, per la quale quelli della fortezza possino sicuramente senza sospetto andare intorno [e ritornare] e difendere el foso e la via non essendo offes"*¹⁴⁶².

La calle cubierta se hacía una vez acabada la escarpa, con una amplitud que creció con el tiempo, pues así en en **Trattato** atribuido a Peruzzi se señala que fuera de anchura

*"piei quatordici, e al fine d'essa un muro alto piei otto che facci e l'altezza del ciglio e choverta via a tutti quelli della fortezza, e ancho che nisuno ardischi venire in essa, che essendo alla scoperta facilmente dalla fortezza più esare ofeso"*¹⁴⁶³.

Scamozzi dice que la *strada coperta* había de tener cuatro pasos de ancha y uno de alta con su trinchera, para permitir esconderse a los arcabuceros y proteger a caballeros y peones, con sus plazas en correspondencia con el centro de la muralla para reducir las salidas de encuentro; al *talud* y *banqueta* de la trinchera les da una salida de paso y medio¹⁴⁶⁴. Se podían hacer un paso más bajas que las calles de ronda de las murallas y el ancho indicado era el necesario para dar cabida a infantes y caballerías; y en ellas se abrían placetas, frente a los baluartes, a modo de plataformas; y también se podían unir con trincheras que se enlazaban con el paso cubierto que unía plazas contiguas. Sus defensas no debían ser muy elevadas respecto al plano medio del campo para que no se convirtieran en obstáculos para los defensores que quedaban dentro de la fortaleza. Siempre que fuera posible, esas defensas se habían de cavar en el plano mismo de la campaña, ocultando al enemigo las vistas de la fortaleza, y hechas de modo que, tanto los peones como la caballería pudieran transitar ocultos. Las trinchera tendrían una *banqueta* para que se pudieran apostar los arcabuceros¹⁴⁶⁵.

Camino

Los caminos comunes son, en palabras de Lozano, los que salen del camino real, y van

*"o a la villa, o a la ciudad, o igualmente a otro camino real"*¹⁴⁶⁶.

Camino de la milicia

¹⁴⁶² Francesco di Giorgio, *op. cit. Trattato V: Forma di Rocche e Fortezze*, (ed. Maltese), Tomo II, pág. 434.

¹⁴⁶³ Peruzzi, **Trattato**..., *op cit.* fol. 29.

¹⁴⁶⁴ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXVII, fols. 199 y 202.

¹⁴⁶⁵ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XX, fol. 217.

¹⁴⁶⁶ Alberti, *op. cit.*, trad. de Lozano; Libro IV, pág. 109.

Estas vías que recorrían perimetralmente las fortificaciones, para el rápido abastecimiento de sus defensas, fueron una evolución de los pasos de ronda de los castillos medievales. Desde ellos se accedía a los caballeros, bastiones, baterías de cañoneras, etc..

Scamozzi dice que debían tener anchos de 10 a 12 pasos, e incluso hasta 15, a fin de que resultara cómodo el desplazar y manejar la artillería sin impedir el tránsito de soldados y caballerías¹⁴⁶⁷.

Camino de ronda

Camino de ronda
Strada
Chemin de ronde
Roundway
Rondengang

Una de las últimas aportaciones al perfil del *fronte bastionato italiano*, aparecida en la segunda mitad del siglo XVI, fue el camino de ronda exterior que recorría el perímetro del foso por el lado de la muralla. Este camino, situado enfrente de la *strada coperta* se debía situar a cota un poco más elevada que la rasante de la campaña, porque en tiempos de paz los centinelas podían inspeccionar desde allí el fondo del foso, la calle cubierta y el campo exterior, cosa que no podía hacerse en su totalidad desde los parapetos altos. En tiempos de guerra permitía colocar allí defensas bajas para instigar al enemigo con tiros horizontales, y con mosquetones a los que intentaban acercarse a la muralla. Sin embargo, su principal ventaja estaba en que en caso de ser abatido el muro no se desplomaba la tierra dentro del foso (lo que facilitaba la entrada del enemigo) y permitía, a su vez, durante la noche reparar las partes derruidas de la muralla sin tener que ocuparse de sacar las tierras del fondo del foso¹⁴⁶⁸.

Scamozzi dice que

*"alle Fortezze reali incamisciate fino a mezzo vi si faccia il Parapetto di muro dentro al quale sia la strada dalle Ronde: la quale vadi à terminare fino à fianci de' Bellouardi; così per bersagliare in faccia l'inimico con gli Arcobusi da poggio, e Moschettoni, ò da caualletto; come anco per trattenerne le rouine, che cadessero dal di sopra, affine che non andassero nella fossa"*¹⁴⁶⁹.

Camino militar

Semejante al camino real de doble dirección es el que describe Alberti en la traducción de Lozano; debía de ser todo

"camino militar fuera de la ciudad, derecho y muy seguro, quando llegare a la ciudad".

Si la ciudad es importante los caminos llegarán rectos a las puertas y muy ancho, pero si se trata

¹⁴⁶⁷ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXVII, fol. 202.

¹⁴⁶⁸ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXX, fol. 212.

¹⁴⁶⁹ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXVI, fols. 189.

*"de colonia o pueblo, dara entradas muy seguras, sino endereçarse a la puerta dessemparaçadamente, mas rodeando obra a derecha, ahora a la izquierda junto a los muros, y principalmente guiare debajo de los torreones de los muros"*¹⁴⁷⁰

Camino real

Era la vía suburbana principal por la que se accedía a una ciudad.

Francisco Lozano, en la traducción de Alberti, decía que

"ay caminos reales por donde se camina en la prouincia con el exercito y vagajes" siendo éstos mucho más anchos que los caminos comunes.

*"Y he aduertido q. acostumbraron los antiguos poner que fuessen en ningua parte menos que de ocho cobdos, porque la ley de las doze tablas señala el camino, assi que el que va derecho tenga doce pies de ancho, pero el que rodea, en la parte donde se tuerza de diez y seis"*¹⁴⁷¹.

Algunos de estos caminos que tenían mucha concurrencia de mercaderías

"hizieron doblada la calçada, y en el medio se leuantaua por vn pie vna renglera de piedras con umbral, para que fuessen por vna y boluiesen por la otra, euitando la offension de los que yban de priesa" ¹⁴⁷².

Scamozzi dice que los caminos reales deben de ser ámplios y rectos porque así son más hermosos¹⁴⁷³.

(Vid: Calle: *Strade reggie*).

Camisa

Camisa
Camicia
Chemise
Mantle
Burgmantel, Mantel

Cara de la muralla que da al campo, recubierta de piedra o ladrillo; por tanto, era la opuesta al terraplén interior.

Para Pietro Cataneo el revestimiento de las murallas debía ser de

"pietra tenera o dolce [...] che più partecipiano delle humidità e dello humore della terra" y no de piedras duras y frágiles ya que al romperse en esquirlas por impacto de las balas podían herir a los defensores. Una piedra no aconsejable era el travertino

"per partecipare piu del fuoco e dell'aere, allo scoperto quasi eternamente si conseruano: nondimeno, per essere queste grandemente dall'artiglieria scheggiate, sono meno da usare, che le pietre tenere e dolci ma se i matoni seranno di buona terra,

¹⁴⁷⁰ Alberti, *op.cit.*, trad. de Lozano; Libro IV, pág 110.

¹⁴⁷¹ *Ibid.*, Libro IV, pág. 109.

¹⁴⁷² *Ibid.*, Libro IV, pág. 110.

¹⁴⁷³ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XX, fols. 168-69.

*à i debiti tempi fatti, e conueneuolmente asciutti e cotti, per esser di quelli nel cuocersi uscita l'humidità e l'humore della terra, non solo si difendono da quelle offese, dalle quali non si possono difendersi le pietre dolci; ma ancora sono dall'artiglieria molto meno, che le pietre dure, scheggiati*¹⁴⁷⁴.

Idea que repetiría Scamozzi medio siglo después ampliando el repertorio de materiales al tufo, bloque de terreno cretoso secado al sol, a la piedra pómez (como había afirmado Pausanias¹⁴⁷⁵ en el siglo II), o de ladrillos cocidos en hornos y recibidos con argamasa de cal, arena, polvo de ladrillo y gravilla¹⁴⁷⁶.

Cuando no se podían hacer baluartes a causa de la naturaleza del terreno se tendría que levantar una muralla gruesa entre 12 y 16 brazas, con dos recubrimientos delgados por sus caras externa e interna. La de fuera sería de grosor de 3 brazas, disminuyendo de espesor a medida que asciende la escarpa, reduciéndose a sólo 1 braza por encima del cordón. De 8 a 10 brazas separada de esta cobertura o camisa se levantaba otra, también de ladrillo con traviesas, o hiladas, o perpiaños, de enlace entre una y otra de 1 braza de grosor hechas también con análogo material cerámico. Los espacios dejados entre las dos camisas y entre las hiladas se rellenaba con una argamasa fina de cal y arena, ya que la argamasa era un material muy resistente a los impactos de la artillería¹⁴⁷⁷.

(Ver ep. Antonelli)

Canal del foso

El centro del foso era recorrido por un canal estrecho, que tenía doble finalidad: por una inundar las posibles minas que se fueran a hacer bajo tierra estando en foso seco y, por otra, servir de cauce de recogida de las últimas aguas, cuando se vaciaba aquel.

(Vid: Foseña)

Cañonera

Cañonera, Tronera
Cannoniera
Embrasure
Embrasure
Schießcharte

Apertura dejada en una muralla para permitir el disparo de las piezas de artillería, quedando protegidos los soldados detrás del parapeto.

G. B. Antonelli dice que las cañoneras se ponían dos por flanco, siendo más altas en el centro y por fuera más estrechas que por dentro. La cañonera más cercana al

¹⁴⁷⁴ Cataneo, P.: *I Quattro primi Libri dell'Architettura*, Venecia 1554, Libro I, cap. VII, fol 10 vº.

¹⁴⁷⁵ Pausanias: *Descripción de Grecia*, Libro 8 fac. 574.

¹⁴⁷⁶ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXVIII, fols. 205 a 206.

¹⁴⁷⁷ Cataneo, P.: *op. cit.* Libro I, cap. XII, fol. 15. Nótese como el sistema constructivo es análogo al de los tapiales hispanos, pero en los que la tierra ha sido sustituida por una argamasa pobre de cal y arena.

"*orecchione haura da guardare la fronte del baluardo, et parte del fosso*"¹⁴⁷⁸.

Tipos:

- *Cañoneras vivas:*

Scamozzi dice que eran las de las plazas bajas de los flancos de los bastiones, y podían hacerse en *coda di rondine* (cola de golondrina), amplias por dentro y estrechas por fuera, para que resultaran menos expuestas al enemigo. También podían hacerse a la inversa, anchas por fuera y estrechas por dentro, para obtener mejor visibilidad; o bien, amplias por dentro y fuera y estrechas por el centro, con medidas que no solían exceder de un paso en las embocaduras más anchas, y de 1/3 de paso en lo más estrecho, con una altura comprendida entre paso y medio y dos, con toda su masa maciza y continua.

La función de la primera era batir la muralla desde los flancos, la calle de ronda y el foso hasta su centro y toda la espalda del baluarte. Y la de la segunda, proteger y defender el pie de la muralla y todo el ángulo del baluarte.

. *Cañonera secreta:*

Entre las cañoneras vivas estaba la del tercer nivel hacia abajo, abierta en los *orecchioni*, que por estar oculta a la vista del enemigo, se le llamaba secreta.

. *Cañonera traidora:*

La que batía por el centro o la mitad de la cara del baluarte opuesto hasta el ángulo de la contraescarpa era la traidora, porque defendía el flanco por detrás.

- *Cañoneras muertas:*

Eran las cañoneras de las otras plazas del baluarte, de las *contraspalle*, orejones, caballeros; y se las llamaba así por ser menos eficaces frente al enemigo y utilizarse ocasionalmente según la situación del asedio.

Las cañoneras de la segunda plaza solían ser tres o cuatro y su finalidad era la de desalojar el enemigo del foso o la de derribar las escalas puestas en el baluarte opuesto.

Las dos o tres cañoneras de la *contraspalla* hacia el ángulo de la muralla, por tener su emplazamiento un tanto alto, batían desde medio foso en adelante todo el frente del baluarte opuesto, la contraescarpa, la calle cubierta y los orejones.

Las de los caballeros, como eran las más altas debían batir, por lo menos, desde la calle cubierta hasta parte del campo, procurando que el enemigo no se acercara y se atrincherara cerca llegando a la calle cubierta y contraescarpa; en caso de asedio, podían defender la plaza misma, sus baluartes y terraplenes¹⁴⁷⁹.

¹⁴⁷⁸ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Canno^{re} del fianco*, s/f.

¹⁴⁷⁹ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXX, fol. 214.

- *Cannoniere di girlanda o ghirlanda:*

Aquellas que tenían en el centro de la plaza un gran pilastrón y alrededor se disponían tres cañoneras, y

*"sono domandate Cannoniere di girlanda, come quello, che girano il belluardo & la sua piazza"*¹⁴⁸⁰.

Para Maggi-Castriotto son las cañoneras de la plaza de arriba, porque van en la *ghirlanda* o plataforma semejante a un baluarte sin punta¹⁴⁸¹.

Capannata

Casamata
Capannata, Caponiera
Caponnière
Caponier
Graberwer

Construcciones defensivas auxiliares que se levantaban dentro del foso con forma de cabaña o de refugio con paredes gruesas.

Francesco di Giorgio en su *Quinto Trattato* sobre las *Forme di Rocche e Fortezze* se atribuyó la invención de este tipo de construcción defensiva

"di brevissima spesa, che piccolo tempo ricerca ad oprarla, et in ogni loco facilmente si possono applicare. La quale difesa, essendo in forma di capanna è parso chia[ma]rlo capannato. Per la notizia del quale è da sapere che nella profondità del fosso, o piccolo o grande che sia, dove non ponno le bombarde, balestre o altri teli¹⁴⁸² delli inimicci offendere, se debba edificare una stanzietta di muro grosso piedi 5 in 6 o più a beneplacito, con le offese in torno, e lo diametro della sua vacuità in latitudine sia piedi 12 in 14, et in altezza 8, con li [suoi] fumanti, acciò che li balestrieri e bombardieri voltandosi le spalle l'uno all'altro senza impedimento possino esercitare la opera loro".

Podían ser de varias formas, pero en todo caso habían de reunir dos condiciones fundamentales:

"la prima che el capannato sia contiguo e congiunto col fosso o muro propinquo a quello inverso la fortezza, con uno meteo sutterraneo angusto della rocca o ricetto a quello, acciòchè quando per caso fusse perso el capannato per quella via la fortezza non possi essere offesa; e per questo effetto quella via faccisi [o] reversa, con portelle con offese, o tanto angusta che non si possi usare inviti quelli di dentro; overamente per via di pozzo, saliendo per scala mobile, overo per via di ponte levatoio, overo per via di saracinesca si debba dare la comodità di passare per quella alli amici e l'incomodità e difficoltà alli inimici. Ma sia dall'altra parte [verso el ciglio] del fosso,

¹⁴⁸⁰ *Ibid*, pág. 190.

¹⁴⁸¹ Castriotto-Maggi: *Fortificazione della Città*, Venecia 1564, pág. 19.

¹⁴⁸² Armas.

espedito, discontinuato e separtato al meno per piedi 8, acciochè per cava sutterranea non possi essere offesa.

La seconda avvertenzia, [che] per molti [bisogni e] casi che possono avvenire faccisi in alcuno delli detti capannati una porticella angusta e piccola verso el muro della fortezza, con una o due bombardiere per fianco per guardia di quella, come appare disegnato, acciò che quella per li amici si possi usare per evacuare el fosso o per qualche altra opportunità, e non [per] li inimici"¹⁴⁸³.

También señala que

"faccisi in li anguli del fosso li capannati, nella forma che nel disegno appare, li quali non ponno da le bombarde essere ofessi, ne da altra machina, e per quelli facilmente con le bocche del foco el fosso"

y el muro se defiende¹⁴⁸⁴.

En el tratado atribuido a Peruzzi se dice que

"ali chapannati abino l'entrate per li toroni cor una uscita sopra il corridoio, colle difese da ciascuna faccia che fu'infino e' fossi"¹⁴⁸⁵.

Pero todas esta clase de obras hechas dentro del foso, fueron sancionadas como perjudiciales en el siglo XVI .

(Vid: *Casamata*)

Capital

Capital
Capitale
Ligne capitale
Magistral line
Kapitale, Kapitallinie

Línea virtual que forma la bisectriz del ángulo saliente del baluarte.

Cárcava

Foso que se hace para la defensa de una ciudad o para cortar un camino.

Carnero

Máquina antigua para batir en el momento del asedio, formada por un gran tronco horizontal pendiente de varias cuerdas que se hacía oscilar de atrás hacia adelante, para percutir con su cabeza, protegida por una contera metálica, habitualmente con forma de cabeza de carnero, las rejas y hojas de las puertas de las fortalezas.

(Vid: *Ariete*).

¹⁴⁸³ Francesco di Giorgio (ed. Maltese, Milano 1967), V *Trattato: Forme di Rocche e Fortezze*, fol 53; págs. 439 a 440.

¹⁴⁸⁴ *Ibid.*, fol 52; págs. 434.

¹⁴⁸⁵ Peruzzi, *Tratattadi di Architettura Militare*, op. cit. fol. 28v.

Casamata

Casamata
Casamatta
Casemate
Casemate
Kassematter

A comienzos del Renacimiento se denominaba como casamata a las construcciones aisladas o salientes que se ejecutaban fuera de las murallas, con forma de bóveda o semisubterráneo provistas de artillería cubierta; frecuentemente que se hacían debajo de los baluartes.

Su empleo, a pesar de haberlo recogido di Giorgio bajo la forma de las *capannate*, no se generalizó hasta mediados del siglo XVI.

Domenico Mora las definía así:

*"Le Case mate poi, che in essi si fanno sono caue sotterranee, fatte sotto le piazze di essi con alcune cannoniere & una portella, che entra nella fossa; delle quali i soldati se ne seruono à difendere coperti le fosse, & per potere per esii luoghi contraminare i nemic"*¹⁴⁸⁶.

Las casamatas colocadas a los flancos de los bastiones fueron ideadas por Sanmichele hacia el año 1525.

Zanchi, y su traductor francés La Treille, las consideraron de eficacia relativa:

El primero dice que deben de

*"essere di piccolo corpo, e come per eser bassa, & senza terrapieno. Possono però alcuna uolta esser di alquanto giouamento se fusse alcun luogo meno del giusto di fianchi fornito"*¹⁴⁸⁷.

Y el segundo

*"diray ce qui m'en semble, combien que leur nom les montre asses pour vaines: mais en quelles occasions elles pouuent ayder"*¹⁴⁸⁸.

Castriotto describió los tipos que se utilizaban en Francia a mediados del siglo XVI, encontrándolas igualmente poco útiles¹⁴⁸⁹.

Ammannati puntualiza más su significado:

*"Le case matte sono piccoli corpi, quali per necessità all'inporviso si fanno, avendo poco tempo da fianchiare un luogo. Questi si mettono nel fondo del fosso e si avertirà metterli più coperti che sia possibile. La forma di queste non inporta come sieno, basta cha la sia capace a quelle gentj che vi si hanno a tener dentro"*¹⁴⁹⁰.

Scamozzi no alababa a los que construían casamatas dentro de los fosos, ni a los que diseñaban hornos bajo las murallas, ni a los que hacían dos o tres plazas cubiertas, unas sobre

¹⁴⁸⁶ Mora, D.: *Del modo di fortificare la città*, op. cit., pág. 188.

¹⁴⁸⁷ Zanchi, op. cit., ed. 1560, pág. 47.

¹⁴⁸⁸ La Treille, op. cit., pág. 57.

¹⁴⁸⁹ Castriotto y Maggi, op. cit., Libro I, cap. IX.

¹⁴⁹⁰ Ammannati, op. cit., fol. 73v,

otras, porque todo ello no hacía más que impedir la defensa, y, de éstas salían los humos de los disparos, o se producía polvo y ruina al ser las primeras en derrumbarse bajo la acción de la artillería asaltante, dando lugar a pérdidas innecesarias, razón por la que jocosamente decía que

*"perciò a ragione furona chiamate casematte"*¹⁴⁹¹.

Para G. B. Antonelli, *denti, forbici et cassematte* venían a ser casi lo mismo: flancos simples a realizar en sitios fuertes y que no eran adecuados para lugares llanos y abatibles. Son de dimensiones pequeñas y como no tienen más que un flanco son difícilmente defendibles.

Las casamatas se hacían en el lugar de las plataformas bajas sin llegar a la altura del foso¹⁴⁹². (Vid: *Capannata*).

Castillo

Castillo
Castello, Forte
Château fort
Castle
Burg

Filarete describe un complejo *castello* en el que se suceden distintas cámaras, ocupándose más de sus dimensiones que de sus funciones, en cuya parte baja, se hallaban los almacenes subterráneos. La torre del castillo ocupaba el centro de un cuadrado perfecto de 300 brazas¹⁴⁹³ de lado, rodeada por un foso.

Este castillo estaba rodeado por un laberinto, también cuadrado y con su foso, y en cada ángulo del laberinto colocaba una torre circular¹⁴⁹⁴. Se trataba, pues de una descripción no ideal llena de significados simbólicos (el laberinto como trampa para llegar al acceso, la torre como centro, etc.), a los que asociaba datos constructivos reales (la torre central la proyecta con muros de doble hoja: la exterior de 12 brazas -además de la escarpa- y la interior de sólo 6, de forma análoga a como sucede en el Castello Sforzenco de Milán).

- *Castillos de monte:*

Filarete dice de los castillos construidos en lo alto de un monte que

"in quella loro altezza, per rispetto all'altezza del monte sono molto alti. Questo tanto meglio, perchè saranno più forti",

luego los describe, diciendo que

"la prima cosa che si facesse si fu che tutto il monte fu circondato d'uno muro, il quale era alto solo braccia sei, e questo era tondo ed era tutto pieno di torri intorno, distante

¹⁴⁹¹ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), pág. 192.

¹⁴⁹² Antonelli, *op. cit.*, ep. *Denti, forbici et casse matte*, s/f.

¹⁴⁹³ La braza de Filarete medía aproximadamente 90 cms. Nunca señala a qué braza se refiere, pero lógicamente no era la milanese que medía sólo 58'65 cms.

¹⁴⁹⁴ Filarete, *op. cit.*, Libro VI, tav. 14, fol 38r, y tav. 19, fol 40v.

*"una dall'altra circa a braccia quaranta, eccetto dove che aueva a essere la porta: queste erano dodici distanti. Questo muro girava al tondo intorno al monte e questo muro dal canto dentro aueva quattro gradi da potere andare intorno e salire sopra a esso per andare intorno a' merli per tutto"*¹⁴⁹⁵.

(Vid: Calahorra).

Castrametatio

Castrametatio
Castrametatio
Castrametation
Castrametation
Castrametation

Las fortificaciones de acampada en campaña habían tenido un buen expediente formal en el *castrametatio* de los romanos. Como habían de ser cambiadas de sitio con cierta frecuencia sus habitáculos no se hacían de fábrica sino a base de

"padiglioni, frascati, e stanze di tauole",

cubiertos con techos de cortezas de árboles, tal como dice Pietro Cataneo.

Estos fuertes solían tener una pequeña trinchera a su alrededor de tres o cuatro brazas de ancho, y un cerramiento de no más alto que

"a mezzo petto d'huomo",

con flancos de seis a diez brazas de largo. Su foso venía a tener unas 8 brazas de ancho por tres de profundidad.

De esta manera acampaban tanto las tropas que venían en ayuda de una ciudad como los ejércitos que hacían el asedio¹⁴⁹⁶.

Cerca

En Arquitectura Militar equivale a muralla.

(Vid: *Muralla*).

Césped

El césped se empleó como sistema de fijación de tierras en tarreplenes y rampas. Su uso fue frecuente en los Países Bajos.

Cristóbal de Rojas lo describe así::

"se entiende por un cespced, lo mesmo que un pedazo de tierra de un prado que no esté cultivado, y cada uno suele tener un pié en cuadrado, y medio de alto, y otro menos y más" ¹⁴⁹⁷.

(Vid. *Terraplén*)

¹⁴⁹⁵ Filarete, *op. cit.*, Libro XIII, tav. 76 y 77.

¹⁴⁹⁶ Cataneo, P.: *op. cit.*, Libro I, cap. XII, fol 15.

¹⁴⁹⁷ Rojas, C. de, *op. cit.*, cap. VII.

Château

Los châteaux franceses construidos en el valle del Loire desde finales del siglo XV no deben incluirse dentro de la Arquitectura Militar, ya que nacieron como adaptaciones palaciegas hechas sobre edificaciones anteriores que entonces habían perdido su función militar, y de las que conservaron algunas de las soluciones medievales (*donjon*, *avant-corps*, *corps-de-logis*, etc.) ornamentadas con las aportaciones formales del nuevo estilo.

La disposición habitual de los *châteaux* es la de un cuadrilátero flanqueado por torres, rodeado de *douves*, con el *corps-de-logis* precedido habitualmente por una *avant-court*, igualmente de aspecto fortificado, al que se accedía a través de un puente levadizo (Ejemplos: Châteaux de Verger en Anjou y de Bury).

En el centro de una de las murallas del castillo de Chambord se alza un enorme *donjon* medieval, y lo mismo ocurre en Chantilly, en Saint-Germain-a-Laye, en Villandry, etc..

Chimenea de ventilación

Chimenea
Camino
Cheminée, Canal à fumée
Chimney-flue
Rauchabzug

Francesco di Giorgio es el primero que habla de las chimeneas de ventilación al referirse a las torres defensivas:

*"Debba eziandio ogni offesa per fianco avere el suo fumigante o camino [accio chi esercita] el foco non sia dal fumo impedito"*¹⁴⁹⁸.

Las chimeneas eran obligadas en los torreones y plazas cubiertas, como se dice en el tratado atribuido a Peruzzi:

*"acció [il fumo] si possa essalare, perche grandemente nuoiarebbe a quelli che il tal luogo si volessero exercitare"*¹⁴⁹⁹.

El mismo interés se observa en el tratado de A. Dureró, donde las vemos dibujadas para dar salida a los humos de la artillería.

Ciglio

Cerramiento perimetral externo que rodeaba a la muralla, formado por el contramuro, siguiendo una vieja tradición medieval, de origen bizantino, tal como aun mantenía Francesco di Giorgio:

"I cigli di fuore debbano essere in tale altezza fatti che tirandosi in dirietro piei trecento, la sommità delle difese di lì veder si possa. Debbono essere detti cigli tirati dalla parte di fuore a guisa di scarpa guidando un'angolare estesa linia a la longhezza de' detti piei trecento, acció che quello che alle difese sta el tutto giudicando veder possa, e che in

¹⁴⁹⁸ Francesco di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese), II, pág. 437.

¹⁴⁹⁹ Peruzzi, *Trattato...*, *op. cit.*, fol 33v.

*essa ubriquità alcuna cadenzia non sia, et in fra'l foso e'l ciglio una strada di piei 20*¹⁵⁰⁰.

Se debían construir algo apartados del foso para evitar su aterramiento en caso de ruina.

(Vid: *Foso*).

Cimentaciones especiales¹⁵⁰¹

En los tratados encontramos referencias a varios tipos:

- Cimentaciones en el mar

Cristóbal de Rojas indica este procedimiento: primero se ha de explanar el fondo con rastrillos de hierro, arando previamente los fondos que estuvieran levantados detectados mediante una sonda; luego se hincarán dos hileras paralelas de estacas de medio pié cuadrado de sección, separadas dos pies unas de otras, hasta rodear toda la superficie que necesite el cimient. Se preparán piedras con una perforación en su centro, que se dejarán caer deslizándose enhebradas a las estacas y para que no se acodalen en los maderos sin llegar al fondo, encima de cada una de ellas se colocará un buzo que las irá moviendo con los pies hasta que llegen al suelo. Nuevas estacas se irán clavando dentro del área antes delimitada y en ellas se irán colocando nuevas piedras del modo dicho, de forma que éstas queden formando hiladas; y sobre éstas se colocarán otras cruzadas sobre las primeras, de manera que se vayan trabando, siguiendo con otras nuevas tongadas, hasta llegar al nivel del agua, llenando los huecos con ripios y lechadas de cal.

También cita las escolleras de piedra perdida, como las hechas en la torre de Cabeza Seca en Lisboa, en el puente de Zuazo en Cádiz, o en el muelle de Málaga, mostrándose poco aficionado a su uso.

- Cimentaciones sobre terrenos pantanosos:

Los cimientos sobre terrenos pantanosos se hacen

“juntando mucha cantidad de estacas de álamo negrillo, o de encina, y serán tan largas, quanto sean bastantes hasta llegar a lo firme del fundamento, y se hincarán con vn ingenio de maços, o con otro modo qual mejor pareciere, advirtiendo que esta estacada sera mas ancha quatro, o cinco, pies que el virro [= viuo] de la muralla, y que las estacas vayan a medio pie de distancia vna de otra, otro medio pie tendrá de cabeça descubierto: e hincadas con esta ordenança se les echara vn derretido de cal, arena y ripios muy fraguado, q. llegue hasta el ras, y plan de las cabeças de las dichas estacas, y luego encima dellas se echara vna hilada de grandes piedras, que vayan labrados los lechos, y sobrelechos, y galgadas a vna altura, y sobre todo vayan bien guardadas las ligaciones”

¹⁵⁰⁰ Francesco di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese), I, pág.9. Codex Torinese Saluzziano, 148.

¹⁵⁰¹ Vid *supra*: ep. *Taccola*: Cajones flotantes; ep. *Descubrimiento técnicos anteriores al Renacimiento*, B) *Temas relacionados con la construcción*, b.1) *Cajones flotantes*; b.2) *Pilotaje*.

“Y si el fundamento se huuiere de hazer sobre arena, y que la arena se halle a vn estado, o dos debaxo de la supreficie de la tierra, en tal caso no hay que hazer otra cosa, sino explanar bien la superficie del arena a la anchura que ha de tener la muralla, con mas quatro, o cinco pies de vanqueta: y la primera hilada que se echere de piedras, serán las mayores que se hallaren en la fabrica, las quales irán galgadas en vna altura, y se echará vna solera dellas a todo el cimientto”.

Cuando el cimientto había que hacerlo sobre arena a ras de suelo, se abría una caja de cuatro o cinco pies de profunda y una vez explanada

“se ira tendiendo por el cimientto vna cama de maderos muy espessos a tope vnos de otros, y se echará encima dellon vn derretido de cal y arena, y luego echar otra tongada de mas maderos, de suerte que vayan cruzando a los de la primera cama, echando algunas trauesas, y hileras, en que se vayan clauando, y luego se boluera a echar otro derretido de cal y arena y ripio menudo, y puesto todo en vn plano a niuel de las estacas, se echara encima la primera hilada de piedras grandes, muy esquadreados los lechos” ¹⁵⁰².

- Cimentaciones con bóvedas invertidas

En los terrenos muy débiles Girolamo Cataneo recuperaba la técnica romana de las bóvedas invertidas¹⁵⁰³.

- Cimentaciones en roca

Las cimentaciones sobre roca viva se hacían

“esplando, y quitando toda la corteza escarchada que tuuiere la peña”

poniendo todo el arranque a nivel, y si la roca tuviera grandes desniveles

*“se haran dos, o tres mesas, a modo de escalera, de forma que corra siempre el niuel de la fabrica enrasada”*¹⁵⁰⁴.

- Cimentación por cajas en rios

La cimentación por cajas C. de Rojas la plantea para los cimienttos de los pilares de puentes que han de apoyar sobre un lecho arenoso:

“Hazerseha lo primero vna caxa rodeada de estacas espesas de vn pie de una a otra, algo mas ancha que larga, q. el tamaño del pilar, y por dedentro de estas estacas, estando ya bien hincadas fuertemente, se aforraran de tablas bien calafateadas: y si el agua estorbare para hazer esto, se atajara con vna pressa por la parte de arriba, echando el agua de dicho rio por otra parte, y luego se limpiará el arena, y cascaxo dentro de la caxa, que está fundada: y si auiendo limpiado todo el fondo de las estacas,

¹⁵⁰² Rojas, C. de: *Teórica y Práctica...*, op. cit. III, cap. V fol. 92vº-93vº.

¹⁵⁰³ Vid supra: Girolamo Cataneo.

no se huuiere llegado al fundamento firme, en tal caso se metera otra caja dentro de aquella, con otras segundas estacas, a las quales echaran vnas puntas de hierro¹⁵⁰⁵, para que maceandolas fuertemente con el ingenio de maços, entren hasta lo firme del fundamento: y puesta esta segunda caja, y bien entablada, se limpiará toda de arena, y tierra mouediza dentro della, y llegado a plan y suelo firme, se dará principio con cal viua, para tomar el agua, y desde alli leuantar la fábrica del pilar con la cantería muy gruessa¹⁵⁰⁶.

Círculo graduado

Este instrumento que ya había sido utilizado por Alberti para el levantamiento topográfico de Roma (citado en sus *Ludi Matematici*) e igualmente por Rafael con análoga finalidad en la segunda década del siglo XVI (citado en la *Descriptio Urbis Romae*), alcanzó una gran difusión a mediados de la segunda mitad del siglo XVI, siendo empleado, como es lógico, para el levantamiento de plantas de espacios abiertos y de edificios, incluidos los militares.

Cristóbal de Rojas en su tratado de *Teórica y Practica de Fortificación*, señala que lo

“vsa mucho el Comendador Tiburcio [Spanocchi], y aun le ha puesto en perfección su fabrica, que es la siguiente. Hagese vna plancha de latón, que no sea mas gruessa que vn canto de real de a quatro, y se cortaré en ella vn circulo justo, no mayor que hasta vn palmo de diametro, poco mas, o menos, y en mitad de su centro se pondrá vna brujala bien tocada de piedra imán, y alrededor della estará vn casquillo, q. la guarnezca, y luego se hará otro casquillo, que ande alrededor de aquel, y juntamente en él esté asida la regla ABC como aquí parece: y hecho este instrumento en la forma dicha, se diuidirá el circulo en quatro quartas iguales, y cada quarta se repartirá en 90 grados, y se pondrán quatro letras notables: la vna será T a imitación, que hazia aquella parte [de Tramontana] se supone estar el Norte, y luego al fin de los 90 grados, y principio de la otra quarta, se pondrá la L, q. señala el Leuante, y en la otra quarta se pondrá la M, q. significa el Mediodía, y en la vltima quarta se pondrá la P a semejança del Poniente: de suerte que estarán las quatro letras en los quatro vientos¹⁵⁰⁷ [...] solo aduerto, que para vsar del, se arrimara la linea AB a la muralla, o por el derecho de la planta que quiera tomar, y estando firme la regla AB mouerá a vna parte y a otra el circulo, que está debaxo de la dicha regla AB hasta tanto que esté la aguxilla, o brújula, mirando al punto T por ser allí el Norte, y estando en este estado, y el instrumento firme. se mirará en qual quarta del dicho circulo corta, o señala, la punta de la regla C y si señaló en las quartas, entre la L y la M y señalasse 40 grados, dezir se ha, que la

¹⁵⁰⁴ Rojas, *op. cit.*, fol. 94.

¹⁵⁰⁵ Es decir, se les pondrán azuches en el extremo que se hinca.

¹⁵⁰⁶ Rojas, *op. cit.*, fol 94vº y 95: En el caso de que no se pudiera eliminar el agua porque penetrara en las estacada se procederá a achicarla con

“algunos ingenios, o bombas, y ruedas sobrtablados alrededor de la caja”.

pared, o línea, donde se puso la regla AB corre, o declina 40 grados de Leuante, [y de la misma manera para los otros cuadrantes;] y con esta orden se irá rodeando toda la planta que se quiere tomar, advirtiéndole bien, en que quarta del círculo señala la regla C y a quantos grados, porque ambas a dos cosas se han de yr escriuiendo en vn papel per memoria, yendo retratando toda la planta en el dicho papel, poniendo por cada lado, y ángulo, los grados que diere el instrumento, por la orden que se ha dicho, poniendo los passos que huuiere de largo en cada frente de muralla, o lado de cada angulo: y estando tomada la planta con las diligencias dichas, para sacarla en limpio en otro papel, se hará vn pitipié a voluntad, que sea su distribución por pies, passos, o varas: y para sacar la planta en el dicho papel, se tendrá otro instrumento quadrado¹⁵⁰⁸, de medio palmo, poco más, o menos en quadrado, el qual estará repartido en quatro partes, y cada vna en 90 grados, como el instrumento principal, y las quatro letras notables del instrumento primero, puesta cada vna en cada quarta del dicho quadrante, y en el papel se echarán vnas líneas paralelas en blanco, que esté vna de otra vn dedo, poco más, o menos, y estas líneas blancas se imaginarán, que corre Norte, y Mediodia: y para dar principio a la planta, puse el dicho quadrante encima de las líneas blancas del dicho papel, de tal forma, que esté el quadrante ajustado con algunas de aquellas líneas paralelas, y con tal condición se ponga siempre el dicho quadrante, Norte, Mediodia, encima del papel, de manera q. estén en un memo derecho Norte Mediodia, del papel y el quadrante, y estando asi se mirarán los grados que se traen por memoria donde se tomó la planta, y desde el centro del quadrante se tirará vna línea derecha a los grados que señala la memoria, y luego conforme al pitipie se echarán en aquella línea tanto passos, o pies, quanto se traxere por escrito en la dicha memoria, y luego después se passará el quadrante extremo desta primera línea, y a medida se pondrá allí el centro de del dicho quadrante, y se pondrá paralelamente con líneas blancas, u ocultas, q. están en dicho papel, y se boluerá a mirar en la memoria, a quantos grados ha de cortar aquella línea, y se hara assí, conforme a la primera posición que se hizo: en la qual se aurá hecho vn angulo, semejante al que se tomó en la campaña, o planta principal, y con esta forma se ira rodeando todo el papel, hasta dar fin a la dicha planta, guardando los numeros, y grados de dicho instrumento y los passos y pies conforme al pitipié¹⁵⁰⁹.

Ciudad

Ciudad
Città
Ville
City
Festungstadt

¹⁵⁰⁷ En el sentido de direcciones.

¹⁵⁰⁸ El cuadrante geométrico.

¹⁵⁰⁹ Rojas, *op. cit.*, II parte, cap. XXIII, fols. 188-91.

(Vid Capitulo VI: *Ciudad militar versus ciudad ideal*)

La primera ciudad renacentista levantada ex novo con muralla bastionada perimetral fue debida a Antonio da Sangallo il Vecchio, que hizo para Piero de Medici (1495-99): Firenzuola con planta rectangular rodeada de foso (actualmente cegado) y trazado viario regular.

Otra ciudad de nueva planta iniciada en 1547 por iniciativa de Cosimo I en la isla de Elba, fue Cosmopoli, la actual Portoferraio, obra atribuida a Giovanbattista Camerini y que luego fue modificada por Gabrio Serbelloni en 1557, y posteriormente, otra vez, en el siglo XVIII.

Junto a ésta hay que recordar a Heliopolis, hoy Terra del Sole, mandada construir por Cosimo I de Medici a Baldassarre Lanzi, cerca de Forlì en 1564, ayudado por G. B. Camerini, S. Genga y B. Buontalenti..

Y el último ejemplo a recordar va a ser Palmanova, de la que ya hemos hablado en el texto.

Sólo cuando las condiciones del entrono físico eran homogéneas la ciudad militar adoptó formas regulares con simetría central.

Ciudadela

Ciudadela
Cittadella
Citadelle
Citadel
Zitadelle

Fortaleza pequeña de cuatro o cinco baluartes que se construía adosada a la fortificación urbana, como último reducto defensivo (Vid: *Fortín*).

Alguna vez se ha intentado ver el la ciudadela como una interpretación urbana de un microcosmos dentro de la ciudad¹⁵¹⁰, pero lo cierto es que desde el punto de vista del pragmatismo militar se convirtió en el elemento defensivo último dentro de sistema fortificador urbano.

La idea de la fortaleza dentro de la ciudad la retomó Francesco di Giorgio cuando señaló que para el disfrute del señor de la ciudad se debían hacer estancias fuertes en la tercera planta del palacio pero que

*"io sarai di parer fussero elevati e costituiti ad uso di fortezza per tutte le occasioni che occorrere potesse, e massime per poter alcune volte resistere alle volubilità e furie de' popoli"*¹⁵¹¹.

Alberti señala que se han de pertrechar

"como si edificasses vna pequeñuela ciudad. Fortalecerse ha pues con igual obra y arte q. la ciudad misma". [Y allí habrá una] "torre principal q. dezimos como vn mas pequeño fuerte [...] Terná su cisterna y troxes de cosas con q. se alimente abundantemente y deffienda".

¹⁵¹⁰ Cf. Marconi, P.: "Una chiave per l'interpretazione dell'urbanistica rinascimentale: la cittadella como microcosmo", en 'Quaderni dell'Ist. di storia dell'architettura', 85-90, 1968.

¹⁵¹¹ di Giorgio, *op. cit.*, Codex Maglaibecchiano, II, I, 141, *op. cit.* Il pág. 351.

También tendrá salidas secretas muy escondidas, y se tendrá especial cuidado con los albañales, para evitar que puedan ser tomadas por ellos¹⁵¹².

Francesco di Giorgio utilizó la analogía antropomórfica para asignarle a estas fortalezas el valor de cabeza de la ciudad:

*"così la natura avendo mostro a loro el capo a faccia del corpo umano essere el più nobile membro d'esso, e che cogli occhi visi vi tutto el corpo guidicar debba, così la fortezza dia essere posta in luogo eminente che del tutto el corpo della città guidicare e vedere possa"*¹⁵¹³.

Y ha de ser proporcionada, como lo está la cabeza en el cuerpo humano, de forma que si la rocca es su equivalente

"le braccia le sue aggiunte e ricinte mura",

y para que sean más fuertes habían de ser bajas y con frentes estrechos¹⁵¹⁴.

Sin embargo, estas fortalezas tenían importantes aspectos negativos respecto a la seguridad del Príncipe, según reconocía Macchiavello y, muchas veces, fue preciso eliminarlas para evitar que fueran refugio de los enemigos:

"en nuestro tiempo se vio a mosen Niccolò Vitelli demoler dos fortalezas en la ciudad de Castela para conservarla. Habiendo vuelto Guy Ubaldo, duque de Urbino, a su Estado, del que le había echado Cesare Borgia, arruinó hasta los cimientos todas las fortalezas de esta provincia, que sin ellas conservaría más fácilmente aquel Estado. y que abía más dificultad para quitárselo otra vez. Habiendo vuelto a entrar en Bolonia los Bentivoglio, procedieron del mismo modo. Las fortalezas son útiles o inútiles, según los tiempos, y si ellas te proporcionan algún beneficio bajo un aspecto, te perjudican bajo otro. Puede reducirse la cuestión a estos términos: el principe que tiene más miedo de sus pueblos que de los extranjeros debe hacerse fortalezas, pero el que teme más a los extranjeros que a sus pueblos debe pasarse sin esta defensa. La mejor fortaleza que puede tenerse es no ser aborrecido de sus pueblos".

Lógicamente Macchiavello se está refiriendo a las ciudadelas, como aquella de la condesa de Forlì, en la que se refugió para evitar el primer choque con el pueblo, mientras le llegaban refuerzos de Milán¹⁵¹⁵. Pero tenían el grave inconveniente de que si las tomaba un enemigo extranjero se perdía de forma casi segura la ciudad.

¹⁵¹² Alberti, *op. cit.* (trad. de Lozano), Libro V. pág. 129.

¹⁵¹³ di Giorgio, *op. cit.*, Codex Torinese Saluzziano, 148, fol. 3.

¹⁵¹⁴ *Ibid.*, 148, fol. 3 y 3 v°.

¹⁵¹⁵ Macchiavello, N.: *Il Principe*, *op. cit.* cap. XX. Macchiavello debido a la compleja situación que la historia reciente había mostrado en los avatares de las guerras no llegó a tener un criterio definido sobre la utilidad o no de las fortalezas. Recordemos varios pasajes del texto:

"Un principe tiene dos cosas que temer, es a saber: primero, en lo interior de sus Estados, alguna rebelión por parte de sus súbditos; segundo, por afuera, un ataque por parte de alguna potencia vecina"

(cap. XIX); esa doble amenaza tenía consecuencias distintas, por lo que algunos señores para conservar sus Estados

"construyeron fortalezas en sus dominios, y otros demolieron y arrasaron las que ya existían"

por lo que no es posible dar una regla fija; y así, mientras los florentinos decían que

"para conservar Pisa era necesario tener en ella fortalezas, convenía para mantener Pistoia, fomentar allí algunas facciones".

Pietro Cataneo, opinaba casi lo mismo porque

"le fortezze sono diuentate armi nemiche à quelli stessi, che l'hanno fabricate [...] come si è uisto di Piagenza¹⁵¹⁶; che doppo la morte del Signor Pierlugi Farnese ha fatto quella cittadella da lui principiata piu guerra à casa Farnese, che ad altri. Il Castel di Milano similmente edificato da Francesco Sforza, non ad altrui fece mai tanta guerra, quanto alla casa Sforzesca. A quei Signori, che sono amati da' popoli non bisogna far cittadelle o fortezze: e quelli, che sono odiati da' popoli, sono poco sicuri per mezzo de quelle non dependendo massime le loro forze da una maggior grandezza"¹⁵¹⁷.

Francesco De Marchi también veía esas ventajas e inconvenientes, así como la importancia de la ciudadela:

"Le Fortezze [di cittadelle] sono pericolose a farle quelle Città o luoghi, che sono vsi di viuere libere, e non si conuiene far fortezze a tutte la Città; [...] Dico però per alcuni Principi, o Republiche. Perce dapoi, che la Città sarà di modo, che ella si possa guardare da ogni grande essercito, all'ora sarà pericolosa, & di gran spesa per la continua guardia que bisognerà tenere [... et] oltra, che sono causa di maggiore rouine, per i larghi assedii, che si sostengono par acquistare detti luoghi forti; In molti luoghi, si possono vedere questi essempli, massimamente nel Piamonte, che da pochi anni innanzi erano pochi luoghi, che hauessero ardire d'aspettare esserciti, & hora ve ne sono de molti. Et questa è la causa che dura tanto la guerra in detti luoghi, oltra l'essere il paese fruttifero. Ancora da pochi anni innanzi, chi era signore della Campagna, era signore della maggior parte della Città e Castella, & finiu presto la guerra, & non era tanta spesa alli Prencipi, nè destruttione de Popoli. Vedesi in Mlilano quanta destruttione ha hauuta per la gran fortezza del Castello, & hauerà ogni volta, che'l Castello sarà d'vn Prencipe, & la Città d'vn altro. Ancora si può vedere per molti Prencipi, li quali godeno le loro Città & Stati pacifici, che dapoi hauer fatto le fortezze, & fortificate le loro Città, hanno causata la loro rouina, perche li Popoli hanno sempre paura, che'l fare delle fortezze non sia la loro carcere, come sogliono esser el più delle volte. Adonque il far delle Fortezze alle Città o luoghi, quali sogliono viuere libere, causerà la malienuolenza delli popoli, & darà causa alli machinatori a diponersi di tor la vita, la robba, & l'honore in vna volta; & questo potria nascere da vn robbamento, che si puo fare delle fortezze. Per tanto non si douerà far fortezze, se non contra gl'Infedeli, o se pur se haueranno da fare, facinsi a quei luoghi, cha faranno acquistati per forza, o per ingegno. Et volendole fare per più fortezza, o bellezza, bisogna pigliar vn sito, il qual

Por esa misma razón los venecianos mantenían las diferencias entre gibelinos y güelfos en las ciudades, pero controlando los enfrentamientos, para evitar que hubiera un poder preponderante. Esas banderías eran provechosas cínicamente en tiempos de paz porque se podían encauzar debídamente, pero si sobrevenía una guerra, generaban enseguida desequilibrios difícilmente controlables (cap. XX). La única consecuencia cierta que sacaba era que

"La mejor fortaleza que puede tenerse es no ser aborrecido [el príncipe] de sus pueblos"
(cap. XX).

¹⁵¹⁶ Piacenza.

¹⁵¹⁷ Cataneo, P.: *op. cit.*, Libro I, cap. XVI, fol. 19.

sia superiore di vista alla Città, & che non ci siano altri monti appostati, per li quali potessero battere dentro la fortezza; & quando la Città hauesse le mura con li Baluardi fatti alla moderna, si didenderanno l'vna & l'altro, con li tiri dell'Artigliaria. Ma per più breuità, & manco spesa, si potrà seruirsi d'vn Bellouardo, quale fusse posto in vn angolo della Città, doue si venirà ad auanzare vn Bellouardo, & doi cortine, come fu fatto, alla Fortezza di Piacenza dal Duca Pietro Aloisio Farnese. Ancora si potrà seruirsi delle mura della Città, in far la Cortina verso la Città: come face il Duca Alessandro de' Medici nel far la Fortezza di Fiorenza, le quali sono tutte dua di figura pentagona. Quella di Fiorenza è più habile a difendersi verso la Città, & quella di Piacenza, dentro del cinto delle mura"¹⁵¹⁸.

Situación que confirma el gran desarrollo que adquirieron en la segunda mitad del siglo XVI, como símbolo del doble control ejercido sobre la ciudad y sobre el territorio circundante.

Scamozzi dice que toda ciudad debe tener en su parte más segura, una torre o ciudadela lo más alta posible con el fin de

"poter battere la Città, e acquistarla in qualunque caso, che ella si perdesse; la qual cosa non possono fare le Fortezze in piano, come il Castello di Milano".

Alaba, por el contrario, el Castillo de San Julián en Lisboa, situado en una colina, dominando la ciudad y el Tajo. Pero si la ciudad fuese muy grande el número de estas fortalezas debía ser, al menos, de dos para ayudarse mutuamente¹⁵¹⁹.

Aunque a las ciudadelas prototípicas se les asigna la forma pentagona regular, no fueron las más frecuentes, pero como ejemplos hechos según geometría pura, baste recordar la iniciada por Antonio da Sangallo il Giovane en Caprarola (1550-59), o la de Parma (1591).

Los mejores ejemplos de ciudadelas del siglo XVI, estuvieron en ciudades cercanas a las fronteras, como fueron los casos de Amberes (1567-68), Turín o Pamplona.

J. Errard-Bar-le-Duc propuso un tipo de ciudadela pentagonal adosada al plano de corte de un semioctógono, que es la forma que adopta la fortificación mayor.

Clavicula

Es un término latino equivalente a forbice. Su uso se encuentra en la crítica histórica, cuando se recuerda el nombre que en el siglo I Hyginio Gromático daba en el **De munitionibus Castrorum** a la curvatura cóncava que los romanos hacía a algunas puertas urbanas (Vid: *Puertas de andamento curvo*):

"similiter clavicula circinatur ex tinea interiori valli, puncto medio portae, adaperto circino ad cardinem portae. Ex eo medio praeter viam, circinabis in eadem lineam, quae centro serviet. Item, puncto manente, adicies latitudinem valli et iterum circinabis in

¹⁵¹⁸ Marchi, *op. cit.*, Libro I, cap. XVIII, fols. 5 y 5vº.

¹⁵¹⁹ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXIV, pág. 186.

*eadem lineam, ut intrantes semper detecti siut et advenientes in recto cursu excludant; nomenque ad effecta clavicula trahet*¹⁵²⁰.

(Vid: *Forbice*).

Cola de golondrina

Forma o perfil con dos puntas entre las que queda un ángulo entrante. Casi siempre aparece ligada a la arquitectura militar, unas veces como la forma habitual de las almenas que hasta el Quattrocento fueron frecuentes en Italia; otras como la disposición habitual de la planta de las tenazas.

(Vid: *Bonete, Tenaza*).

Contraescarpa

Contraescarpa
Controscarpa
Contrescarpe
Counterscarp
Kontereskarpe

Talud exterior del foso.

Scamozzi dice que la contraescarpa se ha de hacer por debajo de la calle cubierta con dos taludes y una banqueta intermedia porque con ella se favorece la entrada y salida de defensores utilizando puentes y escalas de madera y, además, se logra mayor estabilidad en el desmonte, evitando los deslizamientos del terreno.

El talud inmediato a la calle cubierta tendrá tres pasos de altura con un tercio de escarpa; la banqueta tendrá paso y medio, para comodidad de las salidas; el segundo talud, que llega hasta el fondo del foso, tendrá unos dos pies de alto, o cuatro hasta la foseta, con un tercio de escarpa. De este modo, en caso de ruina, tendría tanta pendiente como altura.

Cuando el terreno fuera débil y arenoso se debía ejecutar un revestimiento a hueso de gijarras, pues en el supuesto de ser ocupada por el enemigo, la podrían desarmar los defensores con su artillería pues cuando esos muros se hicieron resistentes, algunas veces, sirvieron al enemigo de refugio frente a las baterías defensoras¹⁵²¹.

Contramina

Contramina
Contramina
Contremine, Galerie d'escarpe
Countermine, Escarp-gallery
Gegenmine, Eskarpengang

El capitán español Pedro Navarro venció a los franceses en 1503, mediante la excavación de minas, y tras cargarlas con pólvora logró volar el Castel dell'Ovo de Nápoles. Desde ese instante surgió la necesidad de contrarrestar a los zapadores, naciendo las contraminas, que no eran otra cosa que largos corredores interrumpidos por pequeñas cámaras circulares

¹⁵²⁰Gromatico, H.: *De munitionibus Castrorum*, Codex Barberino Latino N. 164, parágrafo 55.

¹⁵²¹ Scamozzi, V.: *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), pág. 144 y cap. XXX, pág. 217.

abiertas con ventanillos (*feritoie*) a la altura de unos cuatro pies sobre el plano del foso para atacarla con una batería baja de arcabuceros. La primera contramina documentada la usó Giovanni Uvano en el asedio de Belgrado del año 1439¹⁵²².

La contramina actuaba, bien como cámara de descompresión de los gases de la explosión, evitando el destrozo de la fortificación por las cargas puestas debajo, o para llegar más rápidamente a las cercanías de los zapadores y ahogarlos por anegación de sus túneles. Además, colocando el oído en el suelo de la contramina, servía a los defensores de método para averiguar en qué punto estaban excavando los enemigos.

Y como decía Zanchi

*“la quali se usano da alcuni ue in luoghi eminenti in fondo della fossa a guisa di pozzi, che profondiscono fino alle acque, & con caue dall’uno all’altro”*¹⁵²³.

La técnica de ejecución fue doble: De Marchi prefería colocar las contraminas al pie de la muralla, o bien, excavar en medio del foso una trinchera profunda llena de agua para impedir los trabajos del enemigo. Con la primera solución se podían hacer varios niveles de contraminas, siendo más estrechas cuanto más profundas, para que fueran más estables.

Para ventilarlas se dejaban chimeneas por dentro de los muros que respiraban por los parapetos o por los terraplenes.

Buenos ejemplos hay en San Martino in Mugello, debidos a B. Lanzi.

Scamozzi dice que las minas debían hacerse debajo del baluarte, pero si éstas no se hubieran construido en su momento, se deberán de acometer en el momento del asedio, especialmente en las zonas donde el enemigo intenta hacer sus minas, frente a baluartes y murallas¹⁵²⁴.

Para Cristóbal de Rojas la defensa de la muralla estaba basada en el foso y su foseta, o refoso, y en la construcción de la contramina, cuyo suelo ha de estar por encima de la rasante del foso unos seis pies, con una altura libre de otros seis pies y cubierta con bóveda de cañón de modo que su clave esté a unos 12 pies por encima del suelo del foso, para que sea otro inconveniente más que halle enemigo en caso de asedio cuando busca la ruina de la muralla de encima.

Las contraminas tenían sus pozos o respiraderos distribuidos uniformemente a unos 50 pies uno de otro, para que el fragor de las minas enemigas se disipe por ellos y no produzca efecto¹⁵²⁵.

En cuanto a sus dimensiones Castriotto decía que debían tener no menos de 6 pies de alto por 5 de ancho con salidad de humos de 1 pie de lado porque, asimilando la explosión a la teoría simica que nos transmitió Plinio el Viejo¹⁵²⁶, dice que

¹⁵²² Rocchi, E.: *Le fonti storiche dell’architettura militare*, Roma 1908, pág 240.

¹⁵²³ Zanchi, *op. cit.*, pág. 40.

¹⁵²⁴ Scamozzi, V.: *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVII, pág 202, y cap. XXX, pág. 214.

¹⁵²⁵ Rojas, *op. cit.*, II, cap. XVII, fol. 72.

“Essendo le [esplosioni delle] mine un terremoto artificiale, non si può trouare il meglio rimedio contra di quelle, che fare spessi sfogatoii che esshalino e mandin fuori il fiato gagliardissimo ed aere cuasato dalla poluere”

resultando, por tanto, tanto mejores cuanto mayor sea su vano¹⁵²⁷.

Cordón

Cordón
Cordone
Cordon
Cordon
Kordon

Medio baquetón de cantería labrada colocado horizontalmente en la parta alta de la muralla para dificultar la escalada al enemigo. Su finalidad era la de impedir que las escalas de asalto se apoyaran en el muro; de este modo quedaba un espacio entre la cabeza de aquellas y el antepecho, por el que los defensores con rapidez introducían los cuentos de las picas y lanzas, y utilizándolos como palancas, las hacían voltear y caer al foso.

G. B. Antonelli decía que justo donde acaba la escarpa se coloca el cordón y desde esa línea horizontal continúa verticalmente el muro recto o, a lo más con 1/10 de escarpa¹⁵²⁸.

Y Castriotto y Maggi puntualiaban que el cordón debía de hacerse de piedra muerta ya

“che la uiua s'introua quando è battuta”

con grosor de menos de media braza o 1 pie, recordando que Belluzzi la quería de 2 pies¹⁵²⁹.

(Vid: Gola).

Cortadura

Obra de emergencia hecha en una fortificación para impedir el paso por una brecha abierta en la muralla. Podía ser de dos tipos:

- *Cortadura Real*: la que se levantaba detrás del terraplén.
- *Cortadura Menor*: la que se ejecutaba junto a la misma brecha.

Cortina

Cortina, Muralla
Cortina, Muro
Courtine
Courtain
Kurtine

Es palabra de origen latino, que durante algún tiempo vino a indicar la distancia que separaba a dos torres consecutivas. Luego el término generalizó su aplicación para designar cualquier muro largo y, en particular, a los de la muralla.

¹⁵²⁶ Los terremotos eran para los antiguos, movimientos producidos por el aire interno de la tierra que tendía a salir por las grietas, huecos y perforaciones de la corteza terrestre.

¹⁵²⁷ Castriotto y Maggi, *op. cit.* pág. 26.

¹⁵²⁸ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Cordone* s/f.

¹⁵²⁹ Castriotto y Maggi, *op. cit.*, pág. 26.

Equivale, pues, a muralla aunque, a veces, como hace Domenico Mora en su tratado, por

*"Cortine chiamano tutte quelle muraglie, che riguardano la parte di fuori della campagna, & che cingono dentro di se quel terreno, che i soldati difendere uogliono. Il cui nome per certo l'hanno cauato da questo uocabolo latino Corticula corticulae, che altro significa, che scoza"*¹⁵³⁰.

(Vid: *Muralla*).

D

Defensa

Se aplica el término para indicar de forma genérica cualquier tipo de fortificación, fuerte o resguardo militar.

Las defensas, básicamente podían ser de doble naturaleza:

· *Defensas provisionales:*

Hechas durante una campaña militar para asentamiento accidental de las tropas, o levantada ocasionalmente para defensa de algunos puntos débiles del sistema fortificadorio, lo que implicaba ejecuciones apresuradas sin pretensiones de durabilidad.

· *Defensas permanentes:*

Las construidas arquitectónicamente con fábricas o terraplenes estables, para protección de un sitio.

Defensa costera

Las incursiones turcas y los piratas infestaron el Mediterráneo, durante el siglo XVI, aprovechando que las potencias europeas dirimían sus diferencias políticas dentro del continente.

La defensa de las costas y, especialmente las italianas, se convirtió en una situación de urgencia en los años previos a la Batalla de Lepanto (1571), y más que en ningún sitio en Nápoles y Sicilia; lo mismo ocurría en las posesiones hispanas en el norte de Africa, en las costas mediterráneas españolas y también en el Adriático.

Desde la Edad Media existía un sistema de torres-vigía bien emplazadas que servían más que nada para avisar de las incursiones, pero muchas de ellas, en las costas llanas, eran ineficaces

¹⁵³⁰ Mora, D.: *Del modo di fortificare la città*, op. cit., pág. 188.

PRESENTACION

ante la artillería. En Sicilia y Nápoles se seguían utilizando en el Cinquecento aun las que construyera Federico II, reforzadas con bastiones o fosos.

El primer grupo de intervenciones de las fortificaciones de Nápoles y Sicilia las mandó hacer Carlos V, durante el virreinato de don Pedro de Toledo, en las costas cercanas a las ciudades más importantes: Reggio, Castro, Otranto, Lecce, Gallipoli, Brindisi, Monopoli, Trani, Aquileia, Barletta, Manfredonia, Viesti y Nápoles.

En 1574 el duque de Terranova se lamentaba de que los virreyes hubieran acometido más obras civiles que militares, pero esta tarea era inabarcable por lo costosa, y a lo más que se llegó fue a levantar junto a los torreones medievales otras mejor pertrechadas protegiendo calas y puertos

Nueve años más tarde se construían torres en Puglia que además de actuar como atalayas en la costa, permitían no sólo vigilar las incursiones, sino también el que las naves amigas se refugiaban al amparo de su artillería¹⁵³¹.

En España había una larga tradición de torres costeras a lo largo de toda la costa mediterránea, de modo que a comienzos del siglo XVI ya existían, en Cataluña las del Rey en el cabo de Creus, otras en Rosas, Barcelona (con la torre-vigía de Monjuich), Tarragona, Castillo de Salou, torre de los Alfaques y Peñíscola; las del reino de Valencia en Vinaroz, Benicarló, varias en la costa, castillo de Oropesa, Valencia, castillo de Cullera, Gandía, Denia, Jávea, en el cabo de San Antonio, Benidorm, Villajoyosa, Alicante, Torrevieja y Guardamar; en el reino de Murcia, en Cartagena y Águilas y varias torres menores en la costa; en el reino de Granada, las de Vera, Almería, Vélez Málaga, Málaga, Gibralfaro, Marbella, Estepona y otras en la costa; y en el Atlántico, las de Gibraltar, Tarifa, Cádiz (en un castillo que había junto a la Catedral Vieja), Rota, San Lúcar de Barrameda en la desembocadura, Palos de Moguer y en Ayamonte.

En el norte de España estaban las de Tuy, Bayona, Vigo, Pontevedra, Muros, La Coruña, San Sebastián, Guetaria y Fuenterrabía que eran fortificaciones a la antigua, más los castillos de Avilés, Santander y Laredo; en la Coruña se hizo el Cubo Minado, en Fuenterrabía el baluarte de la Reina (considerado como uno de los más antiguos construidos en la península Ibérica), en San Sebastián el Cubo del Emperador (proyectado por Tadino de Martinengo, antes de 1530). Después de la ocupación de Portugal por Felipe II, en el norte, se hicieron: el castillo de San Antón en La Coruña, tres fuertes en la boca de la ría de El Ferrol; se colocaron baterías para defender el muelle de Gijón, se modificó el castillo santanderino de San Martín, en Santoña y Laredo se pusieron baterías y en San Sebastián se hicieron obras en el castillo de la Mota y se cerró parte de la Zurriola.

Carlos V mandó trasladar los astilleros de Santoña y Laredo a Santander, y en tiempos de Felipe II, tras el asalto de Drake a La Coruña, se le encargaron proyectos de fortificación a Spanocchi. También se estudió la necesidad de fortificar la frontera francesa en Guetaria, San Sebastián y Fuenterrabía con Pasajes. Se pensó construir una ciudadela sobre la meseta y

¹⁵³¹ Cf. Guidoni, E. y Marino, A.: *op. cit.*, págs. 315 a 319.

falda del monte Urcullu en San Sebastián, del que sólo se llegó a levantar el Cubo del Prior de Warleta en tiempos de Carlos V; más tarde se proyectó el frente de tierra con un hornabeque (destruidos); para el fuerte de Pasajes se hicieron muchos proyectos y sufrió modificaciones el castillo de Santa Isabel¹⁵³².

Nuevo impulso recibieron las defensas costeras mediterráneas en el último tercio del siglo XVI con la construcción de una amplia red de torres-vigías, sobre todo en las costas levantinas, para avisar de los peligros de las escaramuzas de los corsarios turcos, proyectadas o supervisadas por el ingeniero real Giovanni Battista Antonelli. Y aun se hicieron más en el reinado de Felipe III.

Diente

Cristóbal de Rojas y Bartolomeo Ammannati los citan de forma explícita. Recordemos lo que dice este último:

*"I denti sono fianchi, chosì chiamati, ne' corpi di difesa. Non hanno altro che il fianco. Questi si fanno, le più volte, ne' siti che calano¹⁵³³, dove non è spatio d'edificarvj corpo di difesa"*¹⁵³⁴.

Diente de sierra

Las murallas con trazado en diente de sierra nacieron como consecuencia de un planteamiento unidireccional de la defensa por flanco y habían sido empleadas desde muy antiguo, con ejemplos incluso musulmanes, como se vio en el tramo excavado en la plaza del Romea en Murcia.

El sistema lo recogió Alberti:

*"Y no falta quien piense que contra las machinas de cosas arrojadas es segurissimo aquel muro que fuere tirado con delineación q. imita los dientes de sierra"*¹⁵³⁵.

Siguiendo este principio Francisco di Giorgio llegó a diseñar una fortificación con defensa exclusiva por flanco, que sirvieron de inspiración a algunos otros dibujados por Leonardo da Vinci o por Castriotto.

(Vid: *Flanco*),

Donjon

Macho
Mastio
Donjon

¹⁵³² Según Aparici, J. M.: "*Breve apuntes sobre la defensa de las costas españolas por el Brigadier de Ingenieros D. José María Aparici*", Rev. Científico Militar, Barcelona 1880, págs. 5-9, 11, 14 a 18.

¹⁵³³ Donde hay barrancos o despeñaderos.

¹⁵³⁴ Ammannati, *op. cit.*, fol. 72v.

¹⁵³⁵ Alberti, *op. cit.*, (trad. Lozano), Libro IV, pág. 118.

Kepp, Redit Kernwerk

Este elemento militar típico de la arquitectura francesa medieval, en forma de torreón dominante dentro de una fortaleza, con función análoga al del *mastio* italiano o al *macho* o torre del homenaje española, pervivió integrado en las residencias suburbanas del valle del Loire, es decir en los *châteaux*.

Su origen se cree que fue introducido por los normandos cuando para defender el territorio levantaron los "*blockhaus*" de madera cerca de las vías de comunicación en lugares topográficamente bien defendidos. Sus planta eran circulares o cuadradas y poco a poco fueron sustituidos sus materiales constructivos por otros de albañilería menos perecederos que permitieron formas más complejas. En el siglo XIII ya tenían espacios interiores habilitados para el señor feudal, y durante el siglo siguiente fueron abandonándose los de planta circular, imponiéndose los de formas cuadradas con torretas en las esquinas con varios niveles de habitaciones, chimeneas, ventanas y elementos ornamentales (donjon de Charles V de Vincennes)

Inicialmente los donjons tenían pocas aberturas, pero después de la Guerra de los Cien Años, lograda la pacificación en el centro de Francia, los castillos perdieron su función defensiva y se fueron adaptando a usos residenciales permanentes, con buenos ejemplos en los construidos por el duque de Orleans, Louis de Francia, segundogénito de Charles V (Châteaux de Pierrefond, de Vez, etc., anteriores a 1410).

Los huecos se rasgaron verticalmente e hicieron más grandes, partiéndolos con columnas o con las tracerías típicas de las ventanas de cruceta, dándoles grandes derrames por en interior hasta que poco a poco fue adquiriendo mayor importancia el "*corp de logis*"¹⁵³⁶.

Con frecuencia las torres cilíndricas de los donjons se coronaron con ornamentaciones en forma de peineta.

E

Empalizada

Obstáculo ejecutado en el terreno a base de estacas clavadas con puntas salientes hacia el enemigo para impedir su paso.

(Vid: *Estacada, Palenque, Tranquera*).

Entradas

Francesco di Giorgio planteó un tipo de entradas cruzadas protegidas con saeteras, de forma

¹⁵³⁶ Viollet-le-Duc, E.: *Dictionnaire Raisoné de l'Architecture française du XI au XVI siècle*, vol. V, s.v. *Donjon*)

*"che le intrate in tal modo ordinate e composte che per uno solo ponte e intrata a la siconda parte si venga. E questo perchè non essendo e l'uno e l'altro d'una comune concordia, alcuno dentro entrare non possa"*¹⁵³⁷.

Escarpa

Escarpa, Talud, Lambor
Scarpa
Escarpe
Escarpe
Eskarp

Talud que presenta la muralla en su parte baja. Suele coronarse su final con el cordón.

Una de las principales preocupaciones de los arquitectos militares del Renacimiento fue la de dificultar la escalada de las fortificaciones; para ello retomaron la vieja técnica de construir en la parte baja de las torres un cuerpo ataludado, o escarpa, que impedía acercar los pies de las escalas al muro, dejándolas así más expuestas a ser batidas desde arriba con objetos o pedruscos simplemente dejados caer a plomo, o vertidos con ingenios mecánicos.

De esta manera la entendía Alberti:

*"El poyo de la fortaleza se pondra macizo de grandes piedras por defuera en linea oblicua, con lo qual las escalas aplicadas encoruadas se debiliten, y el enemigo q. las aplicare apeandose al muro no euite las piedras arrojadas, y las cosas tiradas con los tiros no la agujeren antes salten oblicuamente"*¹⁵³⁸.

Para Filarete la escarpa tenía una salida de 5 a 6 brazas sobre un alto de 10, debiendo de tener su encuentro con el muro a 1 braza por encima de la rasante.

Algunas de esas escarpas adquirieron formas complejas con acanaladuras espirales, como las hechas por Francesco di Giorgio en la torre de San Giorgio en Castel Nuovo de Nápoles.

Además la pendiente de la escarpa evitaba el impacto directo de las balas, favoreciendo el rebote, con lo que parte de la energía cinética no era absorbida por el muro, y, por tanto, el muro resultaba menos afectado por los disparos, a la vez que era más resistente por su parte baja.

Francesco di Giorgio da como regla para el desplome la que ha de estar entre las ratios 1:4 y 1:5:

*"E presso el fondo del muro è latitudine della scarpa la quale d'ogni quattro o 5 pie di altezza uno di sporto avere"*¹⁵³⁹.

Durante el 500 se observa una tendencia a reducir la dimensión en altura de los muros y, sobre todo, de sus paños verticales. La escarpa va ganando, poco a poco, su máximo desarrollo como sucede en la Fortezza Nuova de Livorno (debida a Bernardo Buontalenti y don Giovanni de' Medici) en la que casi todo el muro es escarpa.

¹⁵³⁷ F. di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese), II, pág. 12 y 13. Codex Torinese Saluzziano, 148. fol 5.

¹⁵³⁸ Alberti, *op. cit.*, (trad. de Lozano), Libro V, pág. 128.

¹⁵³⁹ di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese). I, pág. 8. Codex Torinese, fol. 4.

En torno al año 1527, que es cuando se escribió el tratado atribuido a Peruzzi, ya se citaba la construcción sobre la escarpa exterior del foso, la construcción de un *sporto* o salida

*“di mezza curvatura a guisa di volta o gola, chome quella che divide el fosso, e sopra a ditta gola vada in suso a scarpa per altezza di quatri piei, aciò nisuno ardisca per essa smontare se no con pericolo della vita”*¹⁵⁴⁰.

Para Castriotto y Maggi la escarpa de las murallas había de terminar donde lo hacía la de los baluartes, es decir a unas 14 ó 15 brazas de altura.

Scamozzi plantea las escarpas de contención de terrenos a dos niveles, y da

*“per regola generale [che] si deono fare sempre meno le scarpe da piede, che quelle di sopra”*¹⁵⁴¹.

(Vid: *Lambor, Talud*)

Espacio exterior de la muralla

Durero dice en su tratado que fuera de las murallas no podrá construirse en el radio de una milla, a fin de dejar espacio libre para el tiro con las culebrinas.

Pietro Cataneo daba otra razón: el campo circundante se debía de tener limpio y despejado, al menos, en la distancia de una milla o más, para que el enemigo no tuviera donde refugiarse.¹⁵⁴²

G. B. Antonelli la llamaba "*Tagliata*" porque era el espacio vacío que se dejaba en torno al foso de por lo menos 1000 pasos de ancho, explanado y libre de obstáculos (donde no pudiera refugiarse el enemigo) tales como árboles, edificaciones, mogotes, etc.; las tierras y materiales sacados de la *tagliata* se guardarán en la ciudad para hacer posibles reparaciones en la muralla¹⁵⁴³ en caso de que abrieran alguna brecha..

(Vid: *Espalto, Tagliata*)

Espalto

Esplanada

Spalto

Esplanade, Terrain avancé

Esplanade, Forefield

Esplanade, Vorfeld

En la Edad Media el *spalto* era en Italia la empalizada que rodeaba al camino de ronda, colocado en la coronación de la contraescarpa.

En la Arquitectura Militar del Renacimiento era la explanada que se extendía delante de la muralla. También se aplicaba el término para designar el suave talud que se levantaba hacia afuera de la *calle cubierta* en la campaña.

¹⁵⁴⁰ Peruzzi, *op. cit.*, fol. 20.

¹⁵⁴¹ Scamozzi, *op. cit.* Libro II, cap. XXVII, pág. 202.

¹⁵⁴² Cataneo, P. *op. cit.*, Libro II, cap. VII, fols. 1 y 10.

¹⁵⁴³ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Tagliata*, s/f.

(Vid: *Espacio exterior de la muralla, Glacis, Tagliata*)

Establos

La caballería era un elemento fundamental en la vida civil y militar del Renacimiento. Scamozzi señala que debía de estar apartados de las zonas más concurridas de la ciudad, y recomienda que fueran de planta alargada con un ancho que esté comprendido entre los 25 y 30 pies vicentinos¹⁵⁴⁴.

Así era como los había construido un siglo antes Francesco di Giorgio en Urbino.

Estacada

Empalizada, Estacada, Palenque
Palizzata, Barriera di steconi, Steconato
Estacade, Barrage en pieux, Pilotis de blocage
Barrier of palisades
Pfahlperre

Es la obra defensiva hecha con estacas cruzadas clavadas en el terreno en proporción no inferior a una unidad por cada pie cuadrado de suelo, que se colocaban generalmente ante el parapeto de la calle cubierta, para impedir el paso del enemigo.

Leonardo diseñó complejas barricadas de estacas, desplazables.

(Vid: *Empalizada, Estacada, Palenque, Tranquera*)

Estrella

Fortificación en estrella
Fortificazione in stella
Forteresse en étoile
Star-fort
Sternfestung

El primer diseño de ciudad estrellada se le debe a Filarete, en su concepción ideal de Sforzinda, consistente en un polígono de 16 lados formado por el entrecruzamiento de dos cuadrados iguales, girados 45 °.

Fueron el resultado de aplicar a los perímetros las defensas por tenaza, como vemos, por ejemplo, en Francesco di Giorgio o en Leonardo da Vinci. Las primeras fortificaciones importantes con planta en estrella fueron las ciudadelas pentagonales, extendiéndose, poco a poco, a propuestas construidas más importantes, como, por ejemplo la ciudad eneagonal de Palmanova.

Para Ammannati son

*“Quelle cortine che se refletono indietro e in fuori, facendo oppositione l’una all’altra; vengono per conseguenza a difendere l’una [al]’altra. Per il che si mettono nel numero de’ fianchi. Queste si faranno in quegli luoghj che, per natura, son forti e non possono essere battuti”*¹⁵⁴⁵.

¹⁵⁴⁴ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXII, pág. 178.

¹⁵⁴⁵ Ammannati, *op. cit.*, fol. 73.

F

Fagina

Fagina, Fajina
Fascina
Fascine, Tas de gerbes
Bugle call
Faginen

1. Amasijo formado por hazes de ramas y broza mezcladas con barro que se utiliza para hacer aproches o para cegar el foso.

2. Cristóbal de Rojas dice en el capítulo VII de su tratado que

“se entiende cada fagina un haz, quanto pueda llevar un hombre, que serán quatro, o cinco ramas, tan gruesas cada una como quatro dedos juntos, y de media pica de largo”.

(Vid: *Terraplén*)

Falconete

Especie de culebrina de calibre de 2'5 libras.

Falsabraga

Falsabraga, Barbacana
Antemuro, Antemurale, Fossebrea
Fause-braie
Faussebraye, False brais, Shot-trap
Niederwall, Unterwall

Antemuro bajo levantado delante de la muralla principal.

Cuando las *barbacanas* se construían paralelos a la muralla recibieron los nombres de *falsabraga* en España, *fausse-braye* en Francia y *fossebrea* en Italia.

A finales del siglo XVI en Alemania y en los Países Bajos se hicieron falsabragas a base de macizos de tierra dejados dentro del foso¹⁵⁴⁶, sistema que Castriotto había visto hecho en Calais.

(Vid: *Antemuro, Barbacana*).

Flanco

Flanco
Flanco

¹⁵⁴⁶ Ferreti: *Arte Militare*, Ancona 1608, pág. 181.

Flanc
Flank, Side
Flanke

1. Lateral de una construcción que permite ser defendido desde los lados. La defensa por flanco tuvo su mejor expresión en el desarrollo que fue adquiriendo el bastión; sin embargo, este tipo de defensa es mucho más antigua; las torres albarranas hispanomusulmanas fueron una solución dirigida a ese fin; en Italia, otras alternativas más cercanas se encuentran en los *puntoni*, como el de Volterra (1472) o el del Castello de Castrocaro Terme cerca de Forlì, incluso con precedentes anteriores en el Castello de Arzignano, cercano a Vicenza (1370), o en el saliente que hubo en San Colombaro al Lambro, en Milán¹⁵⁴⁷.

2. En Arquitectura Militar, la cara entrante del baluarte, que va desde el ángulo cóncavo con la cortina hasta el saliente el frente.

Francesco di Giorgio llegó incluso a diseñar fortalezas con defensa exclusiva por flanco, dándoles para ello forma de rueda en dientes de sierra.

*"Volendo ordinare una circonferenza di mura [d'una terra] senza spesa di torri, tutta in torno difesa per fianco [faccisi in questa forma:] tirisi una prima linea circolare della grandezza quale vuoi sia la terra; dipoi una altra distante da questa piedi 15, maggiore [dell'altra]; dipoi si parti la circonferenza [di queste due circuli secondo la grandezza del sito], per linee rette dal centro alla ultima circonferenza; el muro di queste linee sia sicondo la grandezza della terra, non debbano però essere nella ultima circonferencia distanti l'uno dall'altra più di piedi CLX, e dipoi si tiri una linea de ciascuna intersecacione del circulo minore alla intersecacione del maggiore propinque a sè dove appare che in le linee centrali saranno le offesse per fianco"*¹⁵⁴⁸.

En los años de transición de siglos apareció el *fianco rittirato* o *fianco arretrato*, escondido detrás del bastión para albergar y proteger las troneras encargadas de la defensa rasante de la muralla. El invento parece haber sido una aportación de Antonio da Sangallo il Vecchio hecha en el Forte de Nettuno (1501-03), en donde ya aparece hecho en posición perpendicular a la cortina, evidenciando que su principal papel era el de la defensa por flanco de todo el tramo de muralla que quedaba delante. Poco después fue empleado de nuevo en el Forte de Pisa¹⁵⁴⁹ (1509), con flancos retirados muy amplios, obra debida al mismo arquitecto que trabajó junto con su hermano Giuliano.

El *fianco non rittirato* se continuó utilizando durante la primera mitad del siglo XVI, con ejemplos como el de la Fortezza da Basso de Florencia, construida por Antonio da Sangallo con la ayuda de Pierfrancesco da Viterbo, entre 1533 y 1535, tras recibir consejos de aquel célebre militar que fue Vitelli. Francesco Laparelli también los utilizó en el Forte de Cortona (1556-61), construido por encargo de Cosimo I de' Medici.

¹⁵⁴⁷ Perogalli, *op. cit.*, págs. 34 y 35.

¹⁵⁴⁸ di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese), II pág. 451, y fig. sup. fol. 61 v^a de la tav. 26 v.

¹⁵⁴⁹ Fue construido sobre los restos de la Fortezza Vecchia en la que había intervenido Brunelleschi en 1426.

El flanco retirado tenía la ventaja que ocultaba a los defensores del bastión de las vistas de los autores del asedio y permitía colocar “cañoneras traidoras” detrás de los orejones.

A mediados del siglo XVI, Zanchi, señaló como debían ser los flancos:

*“Ma conchiudo che la difesa delle fortezze debbono esser fabricate di fianchi doppi, alti e bassi, di tal maniera gagliardi, che si facilmente non possono esser battute, & battute che fossero, di ritirarsi, & riparersi habili restino, & principalmente quel corpo, che de maggior importanza, che gli altri, le quelli da esso dipendono”*¹⁵⁵⁰.

y así lo matizaba La Treille:

*“Les flancs doibuent estre bas, affin que les pieces puissent battre le long. des Cortines de droicte ligne, & vn peu pres puissent bien descouurer ce qu’est entre l’un & l’autre Bouleuart: pource que s’ils estrogent hauls, batteroyent trop de costé, & au fossé passeroit plus que de bessoing”*¹⁵⁵¹.

Forbice

El Comendador Escribá llamó *forbice* a las *tenazas*, o sea, a las murallas quebradas hacia adentro.

Según Ammannati

*“Le forbice non sono altro che due mezzi balaurdi non Reali. Questi si fanno ne’ siti che non comportono altra fortificatione, e per natura son forti nelle altre sue partj”*¹⁵⁵²,

teniendo las mismas partes y dimensiones que los baluartes no reales, ya sean de tierra o de fábrica.

Un buen ejemplo fue el construido por G. Alessi en la Porta del Molo de Génova (1553).

(Vid: *Clavicula, Tenaza*)

Fortaleza

Fortaleza
Fortezza
Forteresse
Fortres
Festung

Las fortalezas medievales, solían a contar con varios recintos que, incluso, en algún caso se multiplicaron hasta siete veces buscando la seguridad en la repetición de los obstáculos. Pero con la incorporación de las armas de fuego un muro era fácilmente abatible y se buscaron nuevas soluciones basadas en un solo recinto formado por una compleja estructura muraria que dejaba un gran espacio entre el muro y el *pomerio*, donde poder formar un atrincheramiento en caso de necesidad.

¹⁵⁵⁰ Zanchi, G. B.: *Del Modo di fortificar la città*, op. cit. págs. 48-49.

¹⁵⁵¹ La Treille, *La Manière de fortifier*, op. cit., pág. 47.

¹⁵⁵² Ammannati, op. cit. fol 72.

La importancia de la inexpugnabilidad de castillos y fortalezas derivaba del hecho que éstos constituían la base fundamental del control de la totalidad del territorio del estado, incluso para reprimir las sublevaciones intestinas, por lo que

*"lo avere le fortezze inespugnabili e de fedeli guardate et sperti è una medicina utile, conveniente con le altre insieme"*¹⁵⁵³.

Francesco di Giorgio, en su tratado, aun se aferra a soluciones medievales de defensa puntual. Casi nunca da indicaciones o formula propuestas para defensas generalizadas. Las estructuras que defiende son las de los *castelli* aislados, hasta el punto que llegan a convertirse en los elementos fundamentales de su tratado. Las técnicas militares se basan en la astucia y en la diligencia del capitán de la fortaleza, no planteando grandes propuestas defensivas. Y como conocía la larga experiencia del duque de Urbino en los campos de batalla, y la propia llevada a cabo en Nápoles contra las tropas francesas, acababa, casi siempre, por dar más consejos al atacante a la fortaleza que a los defensores, cuya acción era básicamente pasiva, situación que se manifiesta también por el gran interés que prestó a las máquinas de asedio y armas de ataque, y más a las estrategias que a las defensivas.

Según Francesco di Giorgio la resistencia de una fortificación dependía de su autonomía y por ello señalaba las veinte condiciones que habían de reunir:

1. Debían de tener un pozo o cisterna con capacidad suficiente para al subsistencia de la población encerrada; se había de situar debajo de la estancia del castellano, o sea, en el lugar más seguro del recinto.
2. También tendrían molinos de trigo y otros para la fabricación de la pólvora.
3. Era imprescindible el horno de pan.
4. Los socorros, o salidas secretas, debían ser seguras.
5. La torre del castellano, tenía que ser el lugar más eminente y el más seguro del sitio.
6. Si hubiese más de una torre principal, estarían dispuestas de modo que nunca un castellano, pudiera introducir a nadie en la fortaleza, sin el consentimiento de los demás.
7. El perímetro será siempre el menor posible.
8. La muralla será gruesa y alta, pero emplazada en lugar bajo, con taludes en los dos tercios de su altura y con ménsulas y matacanes en la coronación, para los *piombatoi*.
9. Las torres se situarán adosadas a la muralla con lados en ángulo y con altura y espesor igual al de la muralla, haciendo los flancos de las ofensas.
10. Las puertas se protegerán con revellines.
11. Que se rodee de amplios y profundos fosos construidos con altos y gruesos muros de contención por el lado opuesto a la fortaleza, sin hacer quiebros que permitan el refugio del enemigo.
12. Todas las entradas estarán abiertas hacia la fortaleza y protegidas por el lado de fuera.
13. Las ofensas serán proporcionadas y adecuadas al sitio.

¹⁵⁵³ di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese). Codex Magliabecchiano, fol 29 vº.

PRESENTACION

14. Las habitaciones de los familiares de los servidores estarán dentro de la fortaleza, y situadas de modo que fácilmente puedan ser destruidas desde la torre principal, en caso de necesidad; lo que implicaba que estuvieran débilmente construidas.

15. Las torres interiores a la muralla serán circulares ya que son más resistentes al impacto de las bombardas, mientras que las del perímetro murado no lo serán así ya que dejan ángulos muertos no defendibles desde las torres vecinas.

16. Las murallas deben adoptar en planta formas derivadas del rombo, del romboide, del cuadrado, del octógono del pentágono, del exágono, etc., según la ley que dice que cuanto mayor sea la fortaleza, mayor será el número de lados que requiere; circunstancia que deriva, sin duda, del hecho impuesto por el largo de los lados del polígono que había de ser menor que el alcance de la artillería.

17. El saliente de los ángulos de la fortaleza se situará dando frente precisamente a las áreas del campo desde donde más fácilmente pueda ser atacada por el enemigo.

18. Los torreones han de disponerse de forma que se puedan defender mutuamente desde los vecinos.

19. Las salidas serán fáciles.

20. Todas las construcciones se han de hacer sobre cimientos sólidos¹⁵⁵⁴.

Martini formuló varias soluciones de fortalezas dentro de perímetros convexos, a veces casi zoomórficos, que ofrecían la apariencia de caparazones cerrados, y, si es verdad, que eran soluciones eficaces para la defensa pasiva, también lo es que presentaban muchos inconvenientes para la defensa activa de su propio borde desde el interior, ya que no eran posibles las defensas cruzadas y creaban ángulo muertos. Un buen ejemplo de esta manera de hacer fue la Rocca de Sassocorvaro (h. 1476-78), construida para Ottaviano Ubalidini, el consejero de Federico da Montefeltro. Pero Francesco evolucionó en sus soluciones hacia el frente *bastionato en punta di lancia*, ideando propuestas basadas cada vez más en las defensas por flanco.

La solución de Sassocorvaro deriva de la Rocca Costanza de Pesaro, construida entre 1474 y 1497 por Luciano Laurana, de perímetro cuadrado con torres circulares en los ángulos, cuyo éxito fue tan rápido en Italia (por ejemplo, en la Rocca de Senigalia de Baccio Pontelli) o fuera de ella (Castillo del Real de Manzanares), como su mejora y abandono, con la inicial incorporación de espolones buscando las defensas de flanco (como en Sassocorvaro o en Cagli, por Martini, o en la Rocca de Ostia por Pontelli).

La novedad introducida en las fortificaciones del siglo XVI fue la superposición en la solución arquitectónica de aplicar los dos procesos básicos en que se basa la guerra: la defensa y el ataque.

La defensa se planteó mediante complejos baluartes enlazados por muros muy largos proporcionados al alcance de los cañones; y la ofensa, facilitada por sobresalir poco los muros

¹⁵⁵⁴ F. di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese), págs. 429-31.

sobre el nivel del territorio, pero con suficiente altura lograda sobre los amplios fosos perimetrales, y los terraplenes tras los que podían realizar escaramuzas.

Fue frecuente, también, durante el Renacimiento, reforzar las viejas fortificaciones aisladas que defendían puntos estratégicos del territorio; un buen ejemplo puede ser el Forte de Sansepolcro de Giuliano da Sangallo (1500), que encierra dentro de sí una torre cuadrada romana, un fortín del siglo XIII y en uno de los bastiones un torreón circular del siglo XIV, creando con la nueva estructura una fortaleza casi cuadrada con cuatro bastiones en las esquinas

Pietro Cataneo decía que el perímetro de la ciudad debía ser angulado y de extensión conveniente. Los cimientos de la muralla se excavarían buscando el firme en terreno seco. En cada uno de los ángulos se colocará *"un buono baluardo"* con una separación conveniente de muralla entre cada dos contiguos, de modo que desde sus flancos sea bien vista. La muralla se alzarán con sus contrafuertes y escarpa, y a la vez que se ejecuta se hará el terraplén apisonando bien la tierra y armándolo con entramados de buena madera y ramas en cada tongada de tierra;

"conuerrà fare intorno alle sue mura dentro sopra il terrapieno magni e superbi caualier".

El campo circundante se ha de tener limpio, sin árboles ni obstáculos, al menos, en la distancia de una milla o más, para que el enemigo no tenga donde refugiarse. La cobertura o revestimiento de la muralla (Vid: *Camisa*) se hará de ladrillo o de piedra blanda, como tufo u otra semejante. El foso tendrá la posibilidad de ser inundado con agua de un río o del mar y tendrá pendiente adecuada para poder ser vaciado en tiempo de paz, ya que las aguas estancadas vician el aire¹⁵⁵⁵.

Cataneo se excusa de no dar las dimensiones de cada una de las partes de la fortaleza ya que dependerán de la naturaleza del sitio,

"peroche hauendo il terreno gretoso, tenace e che facilmente s'appigli, e che non sia atto à ruinare"

los fosos podrán ser más profundos, pero si

"fusse il terreno arenoso, o sabbinoso, o di altra simil natura, che, per non esser tenace, non si appigliare insieme, fusse atto à ruinare"

entonces los fosos tendrían que ser poco hondos.

"E molto necesario per tanto, in simili accidenti, non potendosi dare in tutto terminate misure, la buona intelligentia e natural guidizio dello Architetto"

que será quien lo determine. A pesar de esta afirmación genérica si que dió las dimensiones más adecuadas que habían que tener los bastiones¹⁵⁵⁶.

Para Vincenzo Scamozzi

¹⁵⁵⁵ Cataneo, P., *op. cit.*, Libro II, cap. VII, fols. 1 y 10.

En Italia se tenía por causa del paludismo, no al mosquito anófeles, sino al aire insano que emanaba de las aguas corruptas, por eso a la enfermedad se la llamaba malaria.

¹⁵⁵⁶ Cataneo, P.: *op. cit.* Libro I, cap. VIII, fol. 11.

PRESENTACION

"la fortezza consiste nella qualità del sitio, e nell'artificio della forma, e poi nel tempo di guerra, nelle munitioni, e nel valor de gli'huomini bene disciplinati",

pero como estas últimas circunstancias no son propias de la Arquitectura, no se ocupa de ellas, sino sólo de lo relativo a la realidad física del objeto construido¹⁵⁵⁷, definiendo cinco tipos o géneros de fortalezas, dependiendo de su ubicación:

- *"in campagna libera"*,
- *"parte in piano, e parte in colle"*,
- *"sù i monti liberi d'ogni intorno"*
- *"intornati da valli e colli"*, con agua corriente, o junto a rios o lagos, como Mantua, Budapest o Belgrado,
- *"in Peninsula"*, parte en tierra y parte en mar, como Constantinopla, y
- *"in Isola"*, rodeadas totalmente de mar, como Corfù o Malta¹⁵⁵⁸.

Las partes principales de la fortaleza son los baluartes, las murallas, las plataformas, los revellines, los caballeros, los parapetos, los terraplenes, el foso y la contraescarpa;

*"tutte queste deodono esser situate e formate con grandissimo guidizio, e fatte con molta maestría, accioche a tempo, e luogo possino fare benissimo gl'uffici loro"*¹⁵⁵⁹.

Por lo que siempre suponían una gran inversión pública, que había que avaluar

*"Perche veramente il voler fare vna Fortezza è forse vna delle maggiori resolutioni, che possino far i Principi, e Reggi, e le Republiche; sì per il rischio della reputazione, che importa grandemente quando ella non si finisce del tutto, e non riuscisca bene, come anco per la molto spesa che vi può andare. E perciò oltre a' molti disegni delle Piante, e Profili che si deono fare, e con quel guidicio, ed arte che ne conuiene à cosa di tanta importanza, sarà molto conueneuole, ed vtilissima cosa che inanzi, che si venghi all'esecutione dell'opera si faccia far anco vno, o più Modelli; essendo che i disegni dimostrano solo le cose semplicemente in superficie; ma i Modelli rappresentano i corpi molto corrispondenti all'opera, che si deono fare"*¹⁵⁶⁰.

¹⁵⁵⁷ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XVII, pág. 153.

¹⁵⁵⁸ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXIII, pág. 180.

¹⁵⁵⁹ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXV bis, pág. 190 bis.

¹⁵⁶⁰ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXVIII, pág. 203. Planteamiento que obedece, sin duda, a las tareas previas en que intervinieron los arquitectos con presencia documentada en la construcción de Palmanova, entre los que estuvo el propio Vincenzo.

"La fortezze si deono esser fatte in tutte le loro parti con difese reali¹⁵⁶¹, e con gran fianchi, e buone spalle a affine di poter traugliar l'inimico, e resistere lungamente alle batterie, e deodono hauer gran piazze, terrapieni per poter far molte retirete, essendo che l'inimico ritrouandosi padrone della Campagna, tenta, a batte a suo pacere, e quando, e doue li pare, e piace, e tutto fuori dell'intentione de' difensori [...] e perciò non si del mai fare alcuna Fortezza imperfetta in alcuna delle sue parti, nè per mantenere alcuna cosa vecchia, o debole, nè per celerità, nè per risparmio della spesa, nè per reuolezza della materia; perche alla fine ne risulta il pericolo, e il danno grandissimo di perderla"¹⁵⁶².

(Vid: *Fortificación, Plaza fuerte, Propugnáculo*).

Fortificación

Fortificación
Fortificatione
Forteresse
Forteresses
Festungen

Conjunto de edificaciones de defensa militar que envuelven a un determinado recinto, ciudad o sitio estratégico.

Las fortificaciones aparecieron en la prehistoria cuando los clanes pasaron del nomadismo al establecimiento en emplazamientos fijos que había que defender de otros grupos sociales. Desde ese momento evolucionaron lentamente desde los recintos pseudocirculares de piedras y empalizadas, a las formas más complejas; uno de los primeros elementos en aparecer fue el foso cuya tierra era empleada para hacer repechos. Las primeras fortificaciones construidas con ladrillo fueron, al parecer, las mesopotámicas de al-Ubayd (4000 a 3000 a.d.C.), seguidas de otras posteriores dotadas ya de torres. Dobles murallas con foso intermedio hubo en Nínive y Babilonia, pero la incorporación del sillar formando muro defensivo se encuentra en Egipto unos 2750 a.d.C. en el recinto de Saqqara. En las fortificaciones romanas se va a encontrar un nuevo principio: el que ninguna parte de las murallas debía de quedar sin defensa de flanco, por lo que las torres se espaciaron un tiro de flecha (30 ó 40 m). Los bizantinos rodearon casi siempre a la alta muralla principal de otra más baja, o antemuro, también fortalecido con torres,

¹⁵⁶¹ Llama defensas reales las que responden a sus dimensiones teóricas (longitud de la cortina, hasta los centros de baluarte, 180 pasos veneciano, más de 300 m.) y se construyen sin impedimento por el sitio. La longitud se divide en seis partes iguales de 30 pasos, dando una del flanco a la gola en cada lado; los 120 pasos restantes son para la cortina. Para hacer el flanco y la espalda se traza a escuadra una perpendicular de 30 pasos de larga (e incluso mayor cuando la ciudad tiene 12 ó más lados), dándole 10 al flanco y 20 a la espalda. De aquí hacia afuera se hace la parte oblicua de 75 pasos, que forma el ángulo del baluarte opuesto, o sea, 15 pasos para todo el orejón, que toma forma semicircular trazada sobre el diámetro de la espalda. Para formar la cara del baluarte se traza otra línea, no como habían hecho otros, llevándola al ángulo de la cortina y flanco opuesto, sino a un sexto (y en las fortalezas reales de ocho lados a un tercio de la cortina), a 30 pasos de la espalda, y se une hasta el semidiámetro formando así el ángulo del baluarte, resultando una distancia desde aquí hasta el flanco, de cerca de 180 pasos. Así las caras de los baluartes tendrán 53 pasos desde el flanco a la punta, y en el borde de la escarpa estarán entre los 205 y 300 pasos. Como el alcance de los disparos de la artillería real es de 280 pasos, quedan defendidos prácticamente los flancos, la punta de la espalda, las caras de los baluartes, el foso, la foseta e, incluso, la contraescarpa. Cuando el polígono de la ciudad es de 10 ó 12 lados los ángulos de los baluartes resultan muy abiertos. Del centro de la espalda se traza otra línea de 30 pasos hacia fuera de la escuadra de la cara y ángulo del baluarte, que será la que determinará el ancho del foso, el cual se hará algo más amplio en la punta de la espalda. Scamozzi también da las dimensiones de las partes secundarias (*op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXVII, págs. 195 a 198).

¹⁵⁶² Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXIV, pág. 184.

PRESENTACION

más un foso abierto delante de éste; será el sistema que los cruzados introducirán en la Europa medieval y que pervivirá hasta la invención de las armas de fuego: a finales del siglo XV las murallas y las torres disminuyeron de altura, para quedar, a veces, casi rasantes con el terreno circundante, gracias a la excavación de un anillo poligonal que era ocupado por el foso en el que se adentraban los bastiones para aumentar el efecto de defensa de flanco; las murallas se llegaron a quebrar para formar tenazas y delante de los puntos débiles, como eran las puertas de salida se levantaron revellines triangulares. Así nació el "*fronte bastionato italiano*" tras algunos ensayos menores (Rocca de San Leo, 1479; Rocca de Sassocorvaro, h.1485; Rocca de Ostia, 1483-84) para quedar conformado de forma definitiva por Biaggio Rossetti en la muralla de la Addizione Ercolea de Ferrara (1497).

Francesco Laparelli distinguió muy bien las diferencias que había entre la fortificación antigua y moderna, y nos explica así la evolución hasta llegar a los baluartes de su época:

La fortificación más antigua se apoyaba en la virtud, la fe y la constancia en la disciplina militar; en la obediencia, en el gran número de hombres con que podían contar los gobernantes; luego se construyeron las fortalezas, con altas y gruesas murallas, cubiertas en su parte superior, para defenderse tanto de las pesadas piedras que disparaban con máquinas, como para asegurarse las escaladas enemigas e, incluso, para protegerlas de las lluvias, nieves y tempestades, aires y vientos; así mismo dispusieron rampas desde lo alto hasta fuera de la muralla para hacer caer todo aquello con que pudiera atacar el enemigo llegado a la muralla. Luego añadieron las aberturas en las murallas por donde poder herir a los enemigos ayudados de las ballestas. Añadieron igualmente anchos y profundos fosos, en algunos de los cuales ponían agua para mayor seguridad; después construyeron puentes, puertas, rastrillos y revellines para poder expulsar fuera a los enemigos. Posteriormente se añadieron flancos, bombardas y morteros, y en tiempos del tratadista ya podían verse baluartes, casamatas, plataformas, caballetes, revellines, pontones flotantes, cortinas, contraminas, artillería más perfecta, como arcabuces y mosquetes, fuegos de artificio y otros instrumentos similares para defender las fortificaciones, a cuyos inventos hay que añadir el valor e ingenio de los hombres de los que depende su defensa. Los arquitectos e ingenieros de su época imitaron a los antiguos haciendo murallas tan gruesas como ha admitido su costo, con formas diferentes de acuerdo con la experiencia y astucia de sus autores, de cuya evolución desde las circulares a las poligonales, surgieron los baluartes¹⁵⁶³.

Para Alberti la fortificación de una ciudad tendrá su planta en forma de calabaza o dos C enfrentadas, es decir, soldados dos recintos, uno mayor, de la ciudad, y otro menor, de su fortaleza o ciudadela, porque así

"estara el fuerte, ni dentro de la ciudad, ni muy fuera" [de ella]¹⁵⁶⁴.

¹⁵⁶³ Salvaglioli, V.: "*Scelta dei manoscritti del capitano Francesco Laparelli* [Librería comunale di Cortona, Codex Cartaceo n° 724]

¹⁵⁶⁴ Alberti, *op. cit.* (trad. de Lozano); L:V, pág.127.

A comienzos del siglo XVI se construyeron gran cantidad de *forti* en Toscana, hasta el punto que llegaron a convertirse en puntos de referencia para obras posteriores, por las innovaciones que aportaron, sobre todo, los hermanos Giuliano y Antonio da Sangallo.

Tipos:

- Fortificaciones de urgencia:

Cuando se deseaba asegurar alguna parte de una ciudad que no estaba bien fortificada, decía Scamozzi, que

*"si potrebbe in vn canto d'essa far vn Bellouardo col suo caualiero sopra, e di quà, e di là con due cortine che facchino vn'angolo ottuso, in tutte le loro parti reali, e ben terrapeniate, il qual Bellouardo, e Caualiero e Cortine fussero chiuse di dietro con vna mezza luna, o cortina con i suoi fianchetti, che potessero in ogni occasione diffenderse stessi, e battere la Città: la qual opera si sarrebbe con pochissima spessa, e tempo, come si vede, à Piacenza, e sopra al colle de Pitti à Firenze, ed altri luoghi"*¹⁵⁶⁵.

- Fortificación Real y No Real

Fortificación real era la resistente a los disparos de la artillería gruesa o real; a decir de Cristóbal de Rojas, la que podía soportar el impacto de

"pelota de 25 libras arriba".

Mientras que la no real a la que había de resistir embates menores por soler corresponder a

"señores con menos fuerza que los Reyes".

Fortín

Fortaleza pequeña, normalmente construida en descampado, en la que las distancias de los ángulos de baluarte no exceden de las 240 varas.

Foseta

Foseta, Cuneta
Fossetto
Cunette
Cunette
Künette

Canelata interior abierta en la base del foso para recoger las últimas aguas y evacuarlas cuando se decidía vaciarlo.

En la *Forme delle Rocche y Fortezze*, Francesco di Giorgio anotó una solución muy compleja que tuvo muy poco éxito: era la construcción de un foso menor dentro del mayor. Si al foso principal le daba una sección de 50x100 pies, decía que en medio de su base

*"faccisi [un'altro fosso] alto piedi 20 in 25, et in fondo da piei sia largo piedi 30, et in la sommità piedi 25"*¹⁵⁶⁶, *el quale ogni animoso omo farà preterire perochè, oltre alla sua*

¹⁵⁶⁵ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXV, pág. 187.

¹⁵⁶⁶ Debería decir 35, ya que no es constructivo el que tuviera taludes hacia afuera.

*grande profondità, non saria omo che andando o precipitando in quella ne potesse poi uscire; et a maggiore perfezione di questo faccisi el fondo del primo fosso con tanta dipendenza che in quella non si possi l'omo firmare*¹⁵⁶⁷.

Foseta pequeña dentro del fosso grande la querían Durero, Belluzzi, Zanchi, Lantieri, Castriotto, etc..

Scamozzi decía que la foseta debía de hacerse por el lado de la escarpa, para no dejar al enemigo campo abierto para atrincherarse y cubrirse¹⁵⁶⁸, pero la opinión no era unánime, ya que otros habían colocado la foseta en el centro protegida con una trinchera de tierra o parapeto de muro dentado, o incluso la habían desplazado al lado de la fortificación.

Foso

Foso
Fosso
Fossé
Ditch
Graben

El fosso, como obstáculo excavado delante de una muralla, se remonta a las etapas más antiguas de la Historia de la Arquitectura; Jenofonte, por ejemplo, lo cita en el siglo IV a.d.C. como una solución normal¹⁵⁶⁹. Los romanos los construyeron como amplias zanjas, con un ancho en su cara superior de unos 15 pies¹⁵⁷⁰, y con alguna frecuencia fueron fosos dobles separados por un camino intermedio hecho sobre un terraplén. En la Edad Media ya hubo fosos inundables, como los de Sens, Bourges o Beauvais en Francia, y algunos tuvieron *calles cubiertas* protegidas por empalizadas, como se ha descubierto en algunas fortificaciones normandas. Las primeras contraescarpas revestidas parecen ser del siglo XIII, como en Carcassonne¹⁵⁷¹.

Un texto anónimo, recogido por Viollet-le-Duc, recuerda la forma de cercar la ciudad a fines de la Edad Media:

*"il y doit avoir tuot à l'entour des grans, largues et profondes fosseés, si profonds qu'il y sorte de l'eau; et es endroits où il ne peut point avoir de l'eau, doit estre fait au fonds es fosseés grande quantité de vosias*¹⁵⁷² *couvertes avec murailles de terre et d'herbe; et après, y doit avoir de grands et haut murs, avec tours de defense de dix en dix*

¹⁵⁶⁷ di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese), págs. 435.

¹⁵⁶⁸ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXX, pág. 217.

¹⁵⁶⁹ Dice así:

"había un fosso hondamente excavado de cinco brazas de ancho y tres de profundidad. Este fosso subía por la llanura hasta la muralla de Media, en una longitud de doce parasangas [...] El gran rey [Ciro] había mandado excavar este fosso como defensa al tener conocimiento que su hermano se dirigía contra él"

(*Annabasis*, I, 7).

¹⁵⁷⁰ Por ejemplo, Julio Cesar durante la campaña de las Galias, rodeó el campamento levantado en Compiègne, sobre el monte de Saint-Pierre, un fosso de 15 pies (casi 5 m.) de ancho (*De Bello Gallico*, Libro VIII, cap. IX).

¹⁵⁷¹ Viollet-le-Duc: *Dictionnaire*, *op. cit.*, Tomo V, pág. 545 a 552, s/v Fossé.

¹⁵⁷² Traviesas.

*brasses*¹⁵⁷³, et que les fossés soient bien netoyés et curés, du pied du mur junq'au fond, d'herbes et de brachages. Et aux portails et entreés, il y doit avoir des ponts-levis, et tous les chemins des entreés doivent être rompus en travers, des grands fosseés en cinq ou six lieux, fors un petit et estroit passage, lequel uo doit rompre quand besoing est, afin qu'on ne se puisse point approcher des portes, à pied ni a cheval, ni amener du feu en carexs¹⁵⁷⁴, ni en autre chose, et faire grande quantité de vosias par les chemins des entreés"¹⁵⁷⁵.

La finalidad de los fosos había sido múltiple: evitar el acercamiento de arietes y castilletes de asalto, hacer difícil el acceso a la muralla, evitar la zapa, obligar al enemigo a permanecer al descubierto, etc..

El foso, según Alberti, debía de hacerse profundo y ancho al que darían las saeteras

"en hurtadas hendeduras dispuestas por lo bajo del mismo poyo"

o escarpa, y si la fortaleza fuera marítima

"los vados de a la redonda seran impedidos con palos y piedras, para q. alguna vez no uedan acercarse las machinas. Si estuuire en plano rodearse ha con fossa de agua, y para que esta no traya algo de ayre hediondo, cauarse ha mucho para que mane agua viua. Si estuuire en monte, vallarse ha como despeñadero" ¹⁵⁷⁶.

Alberti ya apuntaba que el borde exterior del foso debía hacerse

"un poco mas leuantada con cuestecilla que no es el mas suelo del campo, porque assi los golpes de los tiros no tocan a los muros de la ciudad, antes volaran por alto" ¹⁵⁷⁷.

Los fosos descritos por Filarete eran de unas tres brazas de hondura

*"i quali saranno dieci braccia discosti dal muro e trenta braccia mi pare si debbino fare larghi"*¹⁵⁷⁸.

Francesco di Giorgio Martini los amplió a un mínimo de 50 pies de profundidad por 100 de anchura:

*"Similmente i fossi bassi e profondi al meno piei cinquanta, larghezza loro non meno de piei cento. E se acqua viva in esso lugo surge, o per altra sicura via mettar si possa, faccisi per la fortezza del luogo, e non acque accolte, perchè in nelle state la calidità del sole disecando esse putrefanno e'l luogo infetto."*¹⁵⁷⁹

¹⁵⁷³ Aproximadamente, cada 16 metros.

¹⁵⁷⁴ Carros.

¹⁵⁷⁵ Viollet-le-Duc: *Dictionnaire*, op. cit, Tomo V, pág. 550 a 551, s/v Fossè.

¹⁵⁷⁶ Alberti, *op. cit.*, (trad. Lozano), Libro V, pág. 128.

¹⁵⁷⁷ *Ibid*, Libro IV, pág. 118.

¹⁵⁷⁸ Filarete, *op. cit.*, Libro V, pág. 122.

¹⁵⁷⁹ di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese). I, pag. 9. Codex Torinese Saluzziano 148.

Pero con el redescubrimiento de la pólvora y la utilización de la artillería los fosos fueron aumentando de anchura, complicando progresivamente su sección para contrarrestar el efecto de los tiros rasantes y evitar que los derrumbes de las murallas los pudieran cegar, creando lo que ha venido a llamar *fronte bastionato alla italiana* (Vid: *Frente bastionado*).

Para Francesco di Giorgio

"el fosso è il principale membro al mio giudizio di ciascuna fortezza che non sia in monte eminente assai et espedito, dove non bisognano",

de modo que se puede considerar que

*"tanto è una fortezza senza fosso quanto uno animale senza uno suo principale membro"*¹⁵⁸⁰.

En su *Quinto Trattato sobre Forme di Rocche e Fortezze* señala que

"Li fosi adunque tanto sono migliori quanto più larghi e profondi sono; ma la altezza loro ragionevole è da li 40 in 50 piedi, la larghezza è da 80 in 100, e possono in diuersi modi essere fortificati. Li fossi fatti semplici debbano avere el ciglio grande e lato et alquanto distante del fosso, in forma di triangulo scaleno con la dependenzia causata da una linea e superficie diritta. E la cagioni della sua distanza sono due: la prima che del ciglio insino al fosso pervenisse, non piccola parte di quello e della sua estremità cadrebbe dentro nel fosso, dove el ciglio si minuirebbe, e lo fosso parimente, rimpendosi".

*"Y quanto l'altezza del ciglio è più distante dal fosso, tanto maggior parte delle mura coprendo defende da le bombarde", "ma la sua distanza [convenevole] è da li 18 in 22 piedi"*¹⁵⁸¹.

Dice que para asegurar su estabilidad

*"è necesario di murare el fosso inverso la terra"*¹⁵⁸² *e molto più inver del ciglio, e massimamente volendo fara quella gola nella summità del fosso verso el ciglio", "perochè di terreno [nudo] non saria durabile"*¹⁵⁸³.

Normalmente el fosso se situaba fuera de la muralla, pero el hecho de que los turcos ensayaran el modelo defensivo con fosso interior, tras la toma de Otranto (1480-81), dio lugar a algunos intentos como el señalado por Macchiavello.

Tampoco faltaron los fosos dobles paralelos, como los proyectados por Durero en su tratado.

Castriotto y Maggi querían los fosos con fondo agudo para que no pueda correr por allí el enemigo¹⁵⁸⁴.

G. B. Antonelli señala que el fosso está situado fuera de la muralla y deberá tener tanta profundidad como ésta tiene hasta el cordón y no más, para que el enemigo, en caso de asalto tenga que subir,

¹⁵⁸⁰ *Ibid.* II, pág. 174.

¹⁵⁸¹ *Ibid.* II, págs. 433-34.

¹⁵⁸² Por el lado del campo.

¹⁵⁸³ di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese). II, pág. 436.

"et sara de tal larghezza che non possi essere passato con Ponti, o, scale et difficile ad essere riempito con nessuna materia".

Si tuviese agua

"haura da essere in tanta copia, o, di mare, o, di fiume, o, sorgente che non si possino leuare perche assi cura tottalmente dalle mine"

y otros daños que se hacen en los fosos secos.

Cuando no sea posible tanta agua, se hará un foseto en la parte baja del foso grande, lleno de agua para que dificulte las tareas de zapa.

El contrafoso tendrá escarpa como la muralla en cuya parte alta se

"farà una strada, che lo circondi tutto, alla quale, si montara per scale fatte negli angoli di detto fosso all'incontro del Baluardi",

y tendrá su escalón y parapeto como ocurre en la muralla, y

"uerso la Campagna ha de andar pendendo dolcemente".

Luego habrá una segunda calle descubierta en la campaña que circundará igualmente todo el circuito de la ciudad¹⁵⁸⁵.

El debate sobre las soluciones a dar a los fosos, a finales del Renacimiento, había pasado por casi todas las alternativas, como nos transmitió Scamozzi:

Había quien prefería los fosos secos porque mantenían sano el ambiente, permitían hacer salidas y recibir socorros y vituallas, a la vez que servía a los hombres y animales para aprovisionarse de vegetales en tiempos de paz. Además así ofrecían la comodidad de poder ser reparados de noche de los destrozos hechos por el enemigo durante el día, y quemar la faginada. Y para evitar las minas bastaba con una foqueta llena de agua hecha al pie del muro o en el centro de la zanja del foso (Vid: *Canal del foso*). Otros querían que en el foso se pudieran hacer trincheras, construir defensas en las caras de los baluartes e, incluso, en el camino cubierto. Pero todas estas ventajas eran inútiles si el enemigo llegaba a la contraescarpa. A finales del 400', para dificultar el paso del foso aun se mantenía la costumbre de hacer dentro de él un contramuro (Vid: *Muro del foso*).

Los fosos con agua daban mayor seguridad a la fortaleza y exigían menor número de guardias e impedían que se pudieran entrar en el foso al cubierto por excavaciones abiertas desde la contraescarpa. Ejemplos de esta última solución, con aguas vivas, hubo en Giavarino la Rapa y en Rapizza; y con aguas muertas, era el foso de Viena¹⁵⁸⁶.

Aunque los fosos siempre se proyectaron amplios, Scamozzi llegó a admitir que en el ángulo del baluarte podía reducirse su anchura, en el fondo, a 22'5 pasos¹⁵⁸⁷, pero sobre este tema había habido un largo debate del que damos tan sólo tres datos más:

TRATADISTA	ANCHO DEL FOSO ARRIBA	ANCHO DEL FOSO ABAJO
------------	-----------------------	----------------------

¹⁵⁸⁴ Castriotto y Maggi, *op. cit.*, pág. 32.

¹⁵⁸⁵ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Fosso et strade*, s/f.

¹⁵⁸⁶ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXVI, pág. 193.

¹⁵⁸⁷ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXVII, pág. 199.

PRESENTACION

Tartaglia	16 pasos	14 psos
Belluzzi	45 pasos	40 pasos
Frate de Modena	60 pasos y 13 de altura	---

Frente

En Arquitectura Militar es el conjunto de los dos lienzos salientes de muralla que arrancando de la parte más profunda de los flancos acaban juntándose en un arista, cerrando el baluarte. A finales del siglo XVI se recuperó la forma curva del saliente sustituyendo a la arista en la parte alta del bastión, donde no podía crear ángulos muertos.

(Vid: *Fronte*).

Frente bastionado

Frente bastionad
Fronte bastionato
Forteresse bastionnée
Bastion-fort
Bastionierte Festung

El origen del *fronte bastionato* se asigna, aunque sea a nivel gráfico, a Francesco di Giorgio, ya que nos dejó dos dibujos, uno en el Codex Magliabecchiano (II, I, 141) y otro en un diseño de los Uffizi (336A), que indican la dirección que adoptará este sistema de defensa activa, basado en la conformación especial de la arquitectura militar, a pesar, incluso, de que Martini no llegó a realizar ninguna obra de este tipo.

El frente bastionado va a estar constituido, por una parte, por un tramo de muralla con sus dos bastiones de flanqueo, y por otro, por el foso con su contraescarpa y calle cubierta, el glacis y espalto o *tagliata*, es decir, por el conjunto de elementos exteriores que permitían una defensa activa impidiendo el acercamiento a los asaltantes. Los bastiones atacando el frente enemigo desde el capital, defendiendo la muralla, el foso y el bastión opuesto desde las plazas protegidas por los orejones; la muralla permitiendo el ataque largo desde sus cañoneras altas y plataformas; el foso dificultando el paso a los asaltantes; el camino cubierto, permitiendo salidas de los defensores con arcabucería y artillería menuda; el glacis ocultando parte de la muralla y obligando a los atacante a sobreelevarse para quedar más expuestos ante los sitiados, y la explanada curcundante libre para poder divisar bien el movimiento enemigo.

A lo largo del siglo XVI se van a ir produciendo ajustes sobre las dimensiones de cada uno de estos elementos, en principio, tendentes a hacerlos mayores a medida que aumentaba la eficacia de las grandes armas de fuego, y luego, retrayéndolos hacia dimensiones algo más reducidas debido a que las armas defensivas en distancias cortas más eficaces en los flancos y en la defensa del foso iban a ser las más menudas, como era la arcabucería, las espingardas y los mosquetones,

(Vid: *Sistema bastionado*)

Fronte

Término italiano con el que se designan los dos fragmentos de muralla que forman el cierre saliente del baluarte.

(Vid: *Frente*).

Fuerte

Fuerte
Forte
Fort, Strong Point
Fort
Festung

1. Recinto último y más protegido de una fortaleza. Dice Alberti que

*"En el fuerte se leuantara vna torre principal por mucha parte della maciza, robusta en toda la obra, de todas partes fortalecida, mas alta que las demas, difficultosa de allegar a ella con entrada que no sea sino con puente leuadiza"*¹⁵⁸⁸,

es decir, una visión aun muy anclada a las soluciones medievales.

2. Recinto fortificado, situado en despoblado, en paso obligado o en algún promontorio y que sirve como lugar de hostigamiento o como atalaya permanente bien defendida.

(Vid: *Fortín*)

G

Galería

Es el corredor cubierto hecho como medio para atravesar el foso antes del asalto que se construye sobre rellenos de fagina y tierra, uniendo los ataques con la brecha abierta en la muralla.

Gardinghi

Los gardingos fueron torres vigías construidas sobre viejas edificaciones antiguas, designadas así por los longobardos, especialmente en las existentes de época bizantina en la zona del teatro romano de Florencia. Se considera que son los precedentes de la torres medievales italianas¹⁵⁸⁹. No tuvieron ningún éxito en el Renacimiento e, incluso, de demolieron muchos para evitar revueltas intestinas.

¹⁵⁸⁸ Alberti, *op. cit.* (trad. de Lozano), Libro V, pág. 128.

¹⁵⁸⁹ Además de las del Gardingo, hubo en la Toscana otras torres de este tipo, como la de Barberino en Mugello; otra en Passignano en Val de Pesa; la de Cintoia in Val d'Erma (cerca de Greve), etc.. (Fanelli, G.: **Firenze**, col. 'Le città nella Storia d'Italia', Roma-Bari 1980, pág. 8, n. 5).

Gavión

Gavión, Gabión
Gabbione
Gabion, Gabionnade
Gabion
Schattenfeuer, Schanzkorb-Brustwehr

En las operaciones de defensa militar, era el cestón de mimbre con refuerzos de madera, relleno de tierra que se colocaba alineado con otros, como reparo y protección de los soldados que estaban al aire libre. Su uso principal estaba en las avanzadillas de los campamentos externos que hacían el cerco¹⁵⁹⁰.

Gerifalte

Culebrina de poco calibre.

Ghirlanda

Este elemento lo definió así Lantieri:

*“ghirlanda, o corona, della piazza di sopra”*¹⁵⁹¹,

es decir, el que formaba la protección delantera de las plazas altas de los bastiones.

Glacis

Glacis
Glacis
Glacis
Glacis
Glacis

Talud o rampa suave que se levantaba delante de la calle cubierta, por el lado de la contraescarpa del foso, como protección de aquella, pero sin impedir a los defensores la vista de la campaña ni favorecer el que pudiera ser utilizada como abrigo por los atacantes.

Surgieron los glacis hacia el 1460 pero no sería hasta comienzos del siglo XVI cuando se extiendan en suaves pendientes alrededor de las plazas.

(Vid: *Espalto*).

Gola

Gola, Garganta
Gola
Gorge
Gorge
Kehle

1. Moldura saliente construida en la parte alta del muro del foso, tal como lo expresa Francesco di Giorgio en las *Forme di Rocche e Fortezze*:

¹⁵⁹⁰ Para más detalles cf. *supra*, ep. Belluzzi.

¹⁵⁹¹ Lantieri, G.: *Delle Fortificazioni di G. L.*, op. cit., Libro I, cap. VIII, pág. 15.

"faccisi 6 o 8 piedi del fosso, verso la sommità sua, in forma di triangolo scalenone overo di scarpa, e sotto questo si facci una gola come appare nella figura, acciò che in el fosso non possi andare alcuno delli inimichi se non precipitando"¹⁵⁹².

(Vid: *Cordón*).

2. En arquitectura militar es la línea recta virtual que une los extremos de los dos flancos del baluarte. Es la que mide en ancho del acceso al bastión.

Granero

La defensa de un sitio fortificado dependía de su posibilidad de autoabastecimiento de alimentos, por ello se dedicó, aunque no con mucha frecuencia, algún interés a los graneros en los tratados como, por ejemplo, hizo Scamozzi: debían de hacerse sobre las bodegas con el fin de tener juntas las provisiones; su orientación debía de ser a N. o a E., evitando el calor de mediodía y las humedades para evitar el deterioro del grano¹⁵⁹³.

Guancia

Dice Domenico Mora en su tratado que se llama *guancia* (o mejilla) al muro que parte del orejón y llega hasta la muralla, donde están las cañoneras, y reconoce que hay otros que llaman con ese nombre a la parte de la muralla que mira hacia el orejón; así es como aparece en en tratado de Maggi y Castriotto.

Guarnición

Scamozzi decía que las guarniciones o cuarteles debían estar fuera de las calles principales de la ciudad y de las que tuvieran mucho tráfico, ya que así resultan menos incómodas a los ciudadanos¹⁵⁹⁴.

H

Hill-fort

Término inglés con el que se denomina a las agrupaciones urbanas fortificadas de montaña. Inicialmente se aplicó para designar construcciones celtas de estas características pero, luego, a veces, la crítica arquitectónica generalizó el uso a otras aglomeraciones urbanas en altura de otras épocas.

Hipodámico (trazado)

¹⁵⁹² di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese). II, pág. 434.

¹⁵⁹³ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXII, pág. 175.

¹⁵⁹⁴ *Ibid.*, Parte I, Libro II, cap. XXII, pág. 177.

PRESENTACION

La crítica arquitectónica aplica el significado de trazado hipodámico para designar aquellas tramas urbanas ejecutadas en cuadrícula ortogonal.

El nombre procede del hecho de haber sido Hipodamos de Mileto, el arquitecto griego del siglo V a.d.C., el que lo empleó en los trazados urbanísticos atribuidos de Mileto, Rodas y Thurri. Sin embargo, este tipo de organizaciones viarias había tenido un origen bastante anterior en Egipto y Creta.

En el Renacimiento algunas de las nuevas ciudades dibujadas por los tratadistas asumieron ese tipo de trazado (P. Cataneo, V. Scamozzi), y fue el que se difundió, sobre todo, en las poblaciones de nueva fundación levantadas en hispanoamérica (Buenos Aires, Lima).

De los dos tipos fundamentales de trazado viario, el radial y el cuadrículado, fue este último el que más éxito tuvo cuando se trataba de ciudades o de ampliaciones urbanas donde lo militar tenía un carácter no prioritario, ya que generaba parcelaciones uniformes, como sucedió en las fundaciones hispanoamericanas o, por ejemplo, en la ampliación de Nápoles mandada hacer por don Pedro de Toledo. Incluso algunas implantaciones fronterizas, como Vitry-le-François, también se proyectaron con trazados ortogonales, pero no así las ciudades de Recroy o de Palmanova, que adoptaron la solución radiocéntrica, más acorde con las facilidades de rápido suministro a los bordes.

Teniendo perímetros estrellados, las ciudades proyectadas por Pietro Cataneo, incorporaron trazados en retícula a pesar de que dejaban residuos irregulares en su encuentro con el pomerio, situación que era posible, cuando el asentamiento se hacía en llano.

I

Ingeniero

Ingeniero
Ingegnere
Ingénieur
Enginner
Ingenieur

Benvenuto Cellini en su *Vita*, dice que “*ingegneri*” son aquellos arquitectos dedicados a la milicia “*in cui abbi maggior parte l’arte ed ingegno*”. Es decir, con una actividad centrada en la fabricación de ingenios, de máquinas y elementos de ataque y defensa.

Para algunos, como Lastanosa, el ser ingeniero era una cualidad añadida a la de arquitecto,

*“de modo que nadie se engañe que el que no fuera buen arquitecto, no puede en ninguna manera ser buen ingeniero”*¹⁵⁹⁵.

En el Renacimiento se retomó la larga tradición de construir ingenios, con una no desdeñable producción de tratados, que se inician con el *De Machinis* de Taccola, seguido de los escritos de Francesco de Giorgio Martini, Leonardo da Vinci, de Buonaccorso Ghiberti, del autor

¹⁵⁹⁵ Lastanosa, P. J. de: *Los veintiun libros de los ingenios y las máquinas*, ms 3372-3376 de la Biblioteca Nacional de Madrid, (ed. García-Diego, Madrid 1984), págs. 560.

anónimo del codex Palatino 767, del tratado de Pietro Cataneo *Architettura e Machine* (1533), el más tardío de Agostino Ramelli *Le diverse a artificiose machine* (París 1588), o tantos otros publicados a lo largo del siglo XVI, como *Los veintiu libros de los ingenios y de las máquinas*, atribuido a Pedro Juan de Lastanosa¹⁵⁹⁶.

A comienzos del Renacimiento los autores de las construcciones militares fueron los mismos arquitectos que servían a los gobernantes italianos. Tenemos además del caso de Francesco di Giorgio o de Filarete a una amplia gama de técnicos itinerantes, como Francesco di Giovanni, llamado il Francione (1428-1495), entallador y arquitecto con el que se formó Giuliano da Sangallo, haciendo las reformas de las fortificaciones de Florencia; como Baccio Pontelli (1450-1495), colaborador en alguna ocasión con il Francione, y a quien los papas Innocenzo VIII y Sisto IV vincularon a las tareas de renovación y defensa de los accesos a la corte pontificia, con abundantes obras religiosas y militares; como Domenico di Giovanni Giunti (1505-1560) que trabajó en Lombardía y Nápoles haciendo palacios y fortificaciones; como Bartolomeo Genga (1516-1558), hijo de Girolamo Genga, y del que aprendió el oficio de arquitecto y pintor, desarrollando una compleja actividad en el ducado de Urbino en obras civiles y religiosas, y como arquitecto militar en Roma, Génova, Bohemia y Malta; como Alberto Alberti (1525-1598), cuya producción artística, tanto como arquitecto, como pintor e, incluso, escultor desarrolló en su mayor parte en Borgo de Sansepolcro y con obras de fortificación en Livorno, Sansepolcro, Ancona, Florencia ; como Baldassarre Lanzi, etc. y como tantos otros, tan conocidos como Leonardo, Durero, Falconetto, los Sangallo, Sanmichele, Miguel Angel, Alessi, Buontalenti, etc.. Los ingenieros militares se impusieron a los arquitectos, a partir de mediados del siglo XVI, en cuyos primeros años (muchos de ellos entrenados en la guerra de Siena) dejaron gran cantidad de tratados. Es a partir de entonces cuando encontramos a técnicos militares con actividad casi exclusiva en el campo de la milicia, con los ejemplos ya repetidos de muchos de los tratadistas de la segunda mitad del 500': Laparelli (1521-1570), con obras exclusivamente militares en Cortona, Malta y Roma; Lupicini (1530-1598) que trabajó al servicio de venecianos, florentinos y del emperador Rudolf II; Antonio Alberti (h. 1545-h. 1585) que siguió al general Alessandro Farnese en las campañas militares de Flandes, haciendo defensas y redactando algunos escritos teóricos; etc..

Pero a pesar de esta tendencia a la especialización, que llevó a que muchos de aquellos técnicos tuvieran que especializarse y hacer funciones varias en los mismos campos de batalla, como decía Galileo, no por ello se perdió la visión global que hacía a la arquitectura militar como un componente más de la disciplina arquitectónica global, tal como mantuvo, entre otros, Vincenzo Scamozzi¹⁵⁹⁷.

¹⁵⁹⁶ Durante mucho tiempo el manuscrito se venía vinculando a Juanelo Turriano, hasta que N. García Tapia desveló la posible autoría de Lastanosa (*Ingeniería y Arquitectura en el Renacimiento español*, Valladolid 1990, págs. 74-137).

¹⁵⁹⁷ Vid supra: *Intruducción: Arquitectura y Arquitectos Militares*.

J

(No hay términos en esta letra)

K

Kösk

Término de origen persa, utilizado por los turcos otomanos, para denominar las residencias fortificadas de campaña de los califas.

Kremí'

Palabra rusa con la que se designaba a las ciudades fortificadas en altura, y que durante los siglos XV y XVI fueron mejoradas, sustituyendo las empalizadas y obras de tierra, por otras de fábrica con torres, como hizo Aristotile Fioravanti en Muscú.

Kasar

Nombre con el que los árabes del norte de África denominan a los complejos fortificados, sin obedecer a una tipología expresa.

Kulla

Casa-fuerte de carácter popular, con torre de dos o tres plantas, típica de Albania, Bosnia y Herzegovina.

L

Ladrillo

El ladrillo fue uno de los materiales preferidos para construir las camisas de las fortificaciones, ya que presentaba una menor fragilidad que la piedra por tener una consistencia más blanda, cualidad que facilitaba la mejor disipación de la energía cinética de las bolas, sin producir apenas metralla al romperse, ni arrastrar consigo a bloques importantes de las fábricas.

Cristóbal de Rojas señala las ventajas que presentaba el ladrillo frente a la piedra en la construcción de las escarpas y murallas:

“digo que, toda aquella fabrica que, se allegare mas, y fuere mas semejante al terraplano, aquella será mas fuerte para resistir el artillería: y si no fuera por ser tan

costosa obra el argamasa hecha de cal, y arena, y cascote menudo, y también porque tarda mucho en enxugarse, fuera esta la mejor fabrica de todas contra el artilleria: pero por los dos inconuenientes q. tiene, no tratare della, solo digo q. la fabrica de ladrillo, siendo bueno, y bien fabricado (como dire en su lugar adelante) es muralla mas fuerte contra el artilleria; que no la piedra, porque es fabrica hecha de piedras muy pequeñas, y quando da vna vala de artilleria en la muralla de ladrillo, no atormenta ni rompe mas cantidad de aquello en que da la pelota, lo que no tiene en la cantería, porque dando vna vala en vn sillar, demas de cascarlo, y romperlo, atormenta aquel sillar a los demas que estan alrededor del, por ser cuerpo grande, y asi es cosa muy notoria ser mas a proposito la fabrica de ladrillo para la fortificacion, que no la canteria: aunque tiene otro inconueniente semejante al argamassa, que es ser obra muy costosa, especialmente si se huuiesse de traer de acarreto de otra parte: y tambien por ser cuerpos muy pequeños, entra mucha cantidad de cal, que tambien es material muy costoso, porque siendo la muralla por lo menos de treze pies de grueso, y mas otros quinze de contrafortes, y auiendo de ser toda esta fabrica de ladrillo, porque no conuiene conforme a la buena pratica yr rypiada con piedra, sino todo pleno, y trauado con ladrillos, y por estos seria muy excesivo el gasto, y assi donde no huuiesse mucha comodidad de ladrillo y cal, y muy barato, en tal caso se hara la murala de piedra” ¹⁵⁹⁸.

Más adelante los habla de

*“lo que toca a los ladrillos se ha de aduertir de no hazerlos de barro arenoso, ni pedregoso, porque son muy pesados, y con las humidades del tiempo suelen deshazerse en el edificio, y assi se tendrá en la memoria de hazerlos de tierra gredossa, o de tierra colorada mezclada q. tenga arena macho. Hanse da hazer en la Primavera, o en el Otoño, por ser tiempos templados, [por]q. con el mucho Sol se seca presto la corteza, y el migajon no se enjuga, y se hienden, y hazen otros vicios muy dañosos para su perpetuidad, y cessarian estos inconuenientes, haziendose en buen tiempo, y sobre todo, que sean bien cocidos, teniendo cuydado de no echarlos en la fabrica luego que salen del horno, porque tienen mucho fuego artificial consigo [...] y assi conuiene que passen algunos dias, para que se resfrien, y al tiempo que se asienten en la muralla, los iran mojando con cantidad de agua, y en esta forma, y con la buena mezcla de cal y arena, se hara la fabrica muy perfecta”*¹⁵⁹⁹.

Lambor

En España fue frecuente llamar *lambor* al *talud* de la muralla.

(Vid: *Escarpa, Talud*)

Lienzo

¹⁵⁹⁸ Rojas, *op. cit.*, Parte II, cap. XVI.

¹⁵⁹⁹ Rojas, *op. cit.*, Parte III, cap. III.

Cada tramo de muralla recta que va de un baluarte a otro.

(Vid: *Cortina, Muralla*)

Lisera

Equivale a *berma*.

(Vid: *Berma*).

M

Mantelete

Mantelete

Manteletto

Mantelet, Bouclier de pièce

Gun-screen

Geschützschild, Geschützblendung

En las fortificaciones era el parapeto portátil de madera, capaz de resistir los tiros de los mosquetes, que cubierto con pieles frescas de vaca, era además resistente al fuego. Los utilizaban los zapadores como protección cuando se acercaban al pie de la muralla.

En lo textos más antiguos, como los de Francesco di Giorgio, se les llamaba *forcine* o *cavalletto*.

Machina (de pilotar)

El origen de las máquinas de pilotar es difícil de concretar ya que el uso de los pilotes se remonta casi al origen de la arquitectura. Las primeras hincas se harían golpeando los pilotes con otros troncos y, más tarde, con mazos.

En el Renacimiento tenemos noticias de máquinas de pilotar desde el tratado de Mariano de Jacopo, il Taccola, y uno de los mejores dibujos, por lo que se acerca a las actuales, nos lo dejó Francesco di Giorgio en el margen de uno de sus tratados¹⁶⁰⁰.

El autor de **Los veintiun libros de los ingenios y de las machinas** describe como funcionaban los artefactos grandes de pilotar:

“La maza que sigue es A la qual tiene aquellos quatro brazos DD, los quales son un palmo de largo que avança afuera de las dos piernas CC y estas piernas tienen abajo dos azuches que es HH y tiene al costado los palos hincados los quales sirven para escalera para subir a poner la maça quando se muda de un lugar a otro y las dos piernas CC tienen encima una traviesa E que las tiene asidas aunquellas se pueden estrechar y ensanchar en la parte baja como fuere menester y en el medio de la

¹⁶⁰⁰ di Giorgio, *op. cit.*, Codex Saluzziano, fol. 49.

traviesa E estan afirmadas dos garruchas en las quales passan las querdas B y ellas son unas mismas cuerdas con unas laçadas al cabo para subir y bajar la maça, las quales laçadas toman seys [u] ocho hombres [por] cada parte y todos a un tiempo suben y sueltan, aunque nunca dejan de la mano las lazadas mas solo affloxan para el bajar de la maça”¹⁶⁰¹.

Máquinas de guerra

Las máquinas de guerra son casi tan antiguas como las murallas, encontrando representaciones de ellas en los grabados egipcios y asirios. Los romanos les dieron nombres tan variados como *machina betoria*, *machina iaculatoria*, *machina oppugnatoria*, etc.. Para las máquinas de guerra a comienzos del Renacimiento son indispensables, especialmente, dos tratados, el de Taccola y el de Francesco di Giorgio¹⁶⁰², en los que se describen y se dibujan muchos tipos de los utilizados en esta época; los dibujos martinianos fueron la fuente de la que Ambrogio Barocci sacó los modelos para la labra de los 71 relieves que hubo colocados en los respaldos de los asientos exteriores del palacio ducal de Urbino¹⁶⁰³.

Para ver los ejemplos utilizados a finales del siglo XVI hay que consultar, por ejemplo, a Justino Lipsius en el ***Poliorteticon sive de Machinis tormentis. Tills, Libri quinque***, Amberes 1599. Alberti había dicho que

"dos generos ay de machinas, vno con que con golpe y batir derriban la obra, otro con que caban por bajo los muros y los derriban; al vno y al otro se proueeera por gran parte, no tanto con muro, quanto con fossa, porque alli no aprueuan en el muro, sino sacado desde lo hondo del agua, o desde la piedra firme. Pero la fossa requieren la ancha y muy hondo, porque esta excluyra la testudo y la torre mouediza, y las semejantes machinas para que no puedan ser allegadas, y hallada el agua o piedra sera en balde qualquiera porfia de minar. Es question acerca de gentes de guerra, si es mejor tener fossa llena de agua, o si tienen en mas la seca, porque tienen por mas importante el mirar por la salud de los moradores, y de mas de esto aprueuan esta en que si cayere algo con el impetu de las cosas arrojadas commodamente lo podays luego quitar, y limpiar, porque con el amontonamiento de alli no se dexa extrada al enemigo”¹⁶⁰⁴.

Matacán

¹⁶⁰¹ Lastanosa, *op cit.*, fol. 226.

¹⁶⁰² Fueron reproducidos y grabados por F. Bianchini; Carlo Promis (“Vita di Francesco di Giorgio...” *op. cit.*, págs. 28 y 29) estableció los paralelos con las máquinas de guerra del tratado de Valturius. Algunas también están presentes en el de Taccola.

¹⁶⁰³ Uno fue destruido, los 70 restantes se conservan en el interior del Museo.

¹⁶⁰⁴ Alberti, *op. cit.* (trad. Lozano), Libro IV, pág. 117.

Matacán, Ladronera
Beccatelli
Cabinet saillant
Sentry box
Ausschuß, Schießkerker

Elementos salientes de la muralla para poder arrojar por gravedad elementos hirientes al enemigo situado al pie de la muralla.

Especie de matacanes o ladroneras, dice Vegetio, que hubo en las murallas antiguas de Roma, colocados sobre modillones que sostenían un arquitrabe sobre el que apoyaba un murete paralelo. En los siglos V y VI se seguían utilizando en Siria (torre de Kefellusin, año 492; Shorey House de Refada, 516). En Europa parecen haberse reintroducido en el siglo XII en Francia (castillos de Arqués y Niort), quizás por los cruzados que regresaban de Oriente, y en España por influencia directa de los árabes que los habían extendido por Ifriqueia.

Su construcción se mantuvo hasta mediados del siglo XV, pero con la utilización de las bocas de fuego y el desarrollo de la escarpa, acabaron por desaparecer a comienzos del siglo XVI.

(Vid: *Beccatelli*)

Materiales

Los materiales de construcción usados en las fortificaciones fueron muy escasos, y básicamente se circunscriben al uso del ladrillo, la piedra, la argamasa de cal, la tierra apisonada con o sin fajina y los recubrimientos de césped, con independencia de aquellos otros, como el hierro, la madera, las cuerdas, etc. que tuvieron empleo en funciones secundarias.

Media gola

Línea que va desde el ángulo del baluarte a la capital.

Media luna

Medialuna
Mezzaluna
Demi-lune
Halg-moon
Habmond

Fortificación avanzada que se levantaba delante de las capitales de los baluartes sin cubrir enteramente sus caras. Su nombre les viene porque por la parte interna tomaban la forma de media luna con la convexidad hacia el exterior. Uno de los tratadistas que antes la introdujo en la teoría escrita fue F. de Marchi, en *Della Architettura Militare* (Brescia 1599). Su máxima difusión la tuvo en el siglo XVII, pero no hay que olvidar que ya se habían empleado delante de las fortificaciones de Corfú (1537) y que Giambattista della Valle las incluyó como soluciones defensivas en el *Libro continente appartenenti ad capitani*.

Merlón

Su origen se remonta a las arquitecturas orientales de Egipto, Asiria y Babilonia, de donde pasó a las culturas mediterráneas y, en particular, a la romana (*merulus*), extendiéndose su uso, durante el gótico, más allá del campo de las obras militares en que había tenido origen, con soluciones muy diversas, como las que encontramos en el Palacio de los Dux en Venecia, en la Catedral de Coimbra, en Saint-Marie-de-la-Mer (Francia), etc..

Filarete defendía el uso de merlones en las murallas, continuando con la tradición medieval, porque aun se continuaban empleando como armas las ballestas y el arrojar materiales hirientes por los matacanes.

Los merlones gruesos se impusieron después del asedio de Charles VIII de Francia, por lo que en algunos tratados aparecen con el nombre de *merlones a la francesa*, y solían tener el

“*colmo medio tondo*”¹⁶⁰⁵,

es decir, convexo hacia arriba.

En Italia hubo dos tipos fundamentales durante la alta Edad Media:

- *merlón güelfo*, de volumetría paralelepédica y coronación recta.
- *merlón gibelino*, con coronación bifida en forma de cola de golondrina.

Tras la introducción de las armas de fuego los merlones crecieron en grosor y bajaron de altura, dejando cada vez más cerrados sus intervalos, hasta convertirse en cañoneras, mientras que en las obras civiles adoptaron formas exclusivamente decorativas, tal como ocurrió en la Porta Pia de Miguel Ángel.

En los Uffizi hay algunos dibujos con merlones debidos a Giovanni Battista da Sangallo¹⁶⁰⁶.

Los tratadistas del siglo XVI, como Domenico Mora, entendían por merlón al cuerpo sólido que hay entre una y otra cañonera en las plazas artilleras.

(Vid: *Almena*)

Mina

Mina
Mina
Mine
Mine
Mine, Fallende

El abrir galerías subterráneas para socavar las estructuras resistentes de las fortificaciones tiene un origen muy antiguo, pues se sabe que el dictador Camillus Furius cercó Veys, tras consultar los oráculos de Roma, hizo abrir una mina para penetrar en la ciudadela.

En la Edad Media se utilizaron las minas con alguna frecuencia, y su mecánica consistía en excavar un túnel y prender fuego debajo de los cimientos de la fortificación para quemar los apeos provisionales que se habían ido colocando durante la ejecución de las galerías y cámaras.

¹⁶⁰⁵ Castriotto y Maggi, *op. cit.* pág. 26 vº.

¹⁶⁰⁶ Gabinetto degli Uffizi, Disegni Arch. 183 v. y 1905).

PRESENTACION

La primera idea de mina apareció en 1403, durante la guerra de los florentinos contra Pisa, cuando el ingeniero militar Domenico di Guidoni Benintendi da Firenze llenó de pólvora el hueco de una puerta antigua tapiada y la hizo volar.

Un curioso Memorial del Senecal de Carcasonne, recogido y traducido al francés por Viollet-le-Duc¹⁶⁰⁷, dirigido a la reina Blanche, y realizado durante el sitio puesto a la ciudad en 1240 por Trecavel, cuando el rey San Luis estaba fuera de Francia, dice: los asaltantes

"comenzaron una mina contra la barbacana de la puerta Narbonense; y nosotros enseguida, habiendo descubierto su trabajo subterráneo, contraminamos e hicimos en el interior de la barbacana y gran y fuerte muro de piedra seca, de modo que protegimos la mitad de la barbacana, y entonces, pusieron fuego en un agujero que habían hecho; de modo que las maderas empezaron a quemarse y la parte anterior de la barbacana se derrumbó"

y así continúa describiendo operaciones semejantes realizadas bajo las lices o murallas provisionales de madera, torres, etc..

Otras veces se encendía estopas y azufre para hacer que los defensores tuvieran que apartarse del sitio si no querían asfixiarse¹⁶⁰⁸.

En otras ocasiones la técnica de la mina consistía en socavar el cimiento de la muralla, apuntalándola con madera resinosa, para quemarla después y producir el derrumbe.

Pero con la incorporación de la pólvora todo ésto cambió radicalmente, tal como nos lo describía il Taccola a mediados del siglo XV:

"Fiant cavarne per fossore penetrantes usque sed medium arcis. Ubi seuserint extrepitum pedum sub terra, ibi faciant cabernam latam ad modum furni, in eam immittuntur tres aut quattuor vigites¹⁶⁰⁹, sursum apertos plenos pulvere bombarde; inde ab ipsis vigetibus ad portam caverne ducitur funiculus sulphuratus. Qui obturata porta caberne lapidibus et arena ac calce accendatur, sic ignis pervenit ad vigites et concitata flama ars in medio posita comburatur".

Entre 1459 y 1463 estalló en Ragusa el polvorín que había en los bajos del palacio de la Signoría. A este hecho hizo referencia Francesco di Giorgio en su tratado **Arte Militare e Macchine Belliche Artiche e Moderne** y

"per la subita furia e forza d'essa el palazzo tutto in ruina messe, unde per questo assai gente vi morì. E per lo simil modo di molte altre occorse da dire sarebbe. La unde per le sperienze vedute l'effetto di questa cosa quanto grande sia da considerare si può, unde in nelle rocche, città e castella le quali sopra a terreno o tufo overamente tenero

¹⁶⁰⁷ Viollet-le-Duc: *Dictionnaire*, op. cit, Tomo I, pág. 346, s/v *Architecture militaire*.

¹⁶⁰⁸ Viollet-le-Duc, recogió en este sentido un poema de la cruzada contra los albigenses en el que Simón de Montfort pretende socorrer al castillo de Montfort, que traducido, dice así:

"Y los del castillo habiéndolos visto les bajan un trapo con fuego que contiene estopa y azufre con una cadena a lo largo del muro y cuando el fuego enciende el azufre la llama y el olor sofoca a los que socavan la muralla no pudiendo permanecer en el sitio"

(*Ibid*, pág. 350, nota 1).

¹⁶⁰⁹ Tarros donde se colocaba la pólvora.

sono, volendo esse mettere in ruina in questa forma da fare si pensò: In prima da quella parte dove più comodo pare faccisi una piccola busa tanto quanto per essa entrar si possi. E questo insino alla radici d'alcuna rocca o torre overamente muro essendo al termine gionto, e sotto d'essa si facci una vacuità di piei cinque per ciascuna faccia, e per altezza vadi più al sommo che si può. E in questa vacuità sei o otto carratelli di fina polvar si metti, e la busa si venghi da la vacuità indietro di continovo murando, in esso muro interchiuso una canna col funciel¹⁶¹⁰ solfato che da la polvar de' carratelli a la stremità di fuore si referischi. Per lo quale funciello el fuoco da la parte di fuore attacar si possa. E dopo el fuoco dato, assai lontano è da fuggire perchè grande ruina è da stimare. E quando questo si possi esercitare non sarà fortezza alcuna che resistere possa" ¹⁶¹¹.

Scamozzi atribuye, sin embargo, al

"Conte Pietro Navarro Spagnuolo, che fù inuentor [delle mine] di che i Fiamenghi, ed i Turchi ne sono grandissimo esecutori"¹⁶¹².

El capitán español Pedro Navarro, que actuaba bajo las órdenes del Gran Capitán, empleó minas en el cerco de Castel dell'Ovo en Nápoles, ayudado por Francesco di Giorgio, quizás uniendo la historia del polvorín de Ragusa con en el uso que el madrileño Francisco Ramírez había hecho en 1487 para volar un fortín que se alzaba en la cabecera del puente malagueño de Guadalmedina, o a las minas hechas ese mismo año en Sarzanello (Toscana) por los genoveses.

Muralla

**Muralla,
Muraglia, Cortina
Muraille
Rampart
Mauer, Geböschte.**

En la antigüedad las murallas protegían a la ciudad, basándose en dos principios básicos: su grosor y su altura. Aunque la descripción de la ciudad de Media, dada por Xenofonte en el **Anábasis**, sea exagerada sirve de indicativo para apreciar en qué se fundamentaba la apreciación de inexpugnabilidad del muro perimetral:

"Estaba hecho con ladrillos cocidos y asentados con asfalto, y tenía veinte pies de anchura por cien de altura; según dijeron se extendía por espacio de veinte parasangas"¹⁶¹³.

¹⁶¹⁰ Hilo para la mecha.

¹⁶¹¹ di Giorgio., *op. cit.* Codex Torinese Saluzziano, fol. 55 vº.

¹⁶¹² Scamozzi. *op. cit.*: Parte II Libro II, cap. XXIII, pág. 182.

¹⁶¹³ Xenofonte, *op. cit.* II, 4. Nos viene a decir que tenía un ancho de 6 m., una altura de 30 m , con un perímetro cercado de 105 Kms. Descripciones parecidas hace de las ciudades de Larisa y Mespila (III,4).

PRESENTACION

Vitruvio habia establecido que el ancho de la muralla fuera tal que permitiera el paso de dos soldados con sus armas sin molestarse, norma genérica que dejó de ser de utilidad en el siglo XV cuando se hacían, tanto el ataque como la defensa, con armas de fuego en emplazamientos alejados. La muralla como obstáculo permanecía, pero su uso como refugio detrás de las almenas cada vez fue teniendo menor importancia.

El espesor de la muralla lo aseguraban con llaves de madera de olivo tostada, entrelazadas dentro de la masa del muro y fijadas con garfios¹⁶¹⁴, para obtener mayor rigidez y estabilidad.

Flavio Vegetio ya estableció un principio básico para aumentar la resistencia de las murallas: darles mayor grosor y ofrecer sus frentes de soslayo para oponerse mejor a la potencia creciente de las armas arrojadas antiguas (arietes, ballestas, sambucas, etc.), y

*"non directos sed angulosos muros faciendos"*¹⁶¹⁵,

posiblemente para favorecer el efecto rebote, solución de oblicuidad que se mantendrá como decisiva a lo largo de toda la historia siguiente relativa a las fortificaciones.

La longitud de los tramos, definidos entre dos torres consecutivas, dependía del alcance de las armas; Filón de Alejandría, considerando el tiro de flecha hacía esa distancia equivalente a la actual de unos 40 metros.

En la evolución de los sistema defensivos basados en la inexpugnabilidad de la muralla hay que recordar una importante aportación bizantina hecha en Constantinopla hacia el 412 ó 413, cuando se cercó la ciudad con un muro de espesor próximo a los 5 m y altura de 9, con un desarrollo total que excedía los 7 Km. La muralla fue precedida de una *falsabraga* y un *foso* de 18 m de ancho, y se la dotó de 96 torres cuadradas o poligonales sobresalientes. Esa *falsabraga* creó, posiblemente por vez primera en la Historia, el doble recinto, sistema que tuvo luego gran éxito durante toda la Edad Media¹⁶¹⁶.

Alberti tenía una idea muy particular de la arquitectura militar anterior a los romanos, llegando a afirmar que ni en la India, ni en la Grecia antigua había habido murallas, y que fue Biblos la que primero tuvo

*"muro rodeado a las casas"*¹⁶¹⁷.

"Los antiguos architectos reprouaron los angulos de los muros en el cercar de los lugares, porque ayudan mas a los enemigos en el lograr el assalto que no a los moradores en el defenderse. Y porque tambien en ninguna manera sean fuertes para sufrir las injurias de las machinas y cierto los ángulos para las assechanzas y tirar flechas, aprouechan algo a los combatidores teniendo facultad de hazer correrias y

¹⁶¹⁴ La madera de olivo así tratada resultaba muy estable frente a la pudrición y la carcoma. Cf. Vitruvio, *op. cit.*, Libro I, cap. V.

¹⁶¹⁵ Flavio Vegetio: *De Re militare*, Libro IV, cap. 2.

¹⁶¹⁶ Cf. Krischen, F.: *Die Landemauer von Konstinopel*, Berlín 1938, vol. I.

¹⁶¹⁷ Alberti, *op. cit.*, (trad. de Lozano), Libro IV, pág. 98.

recogerse, per los mismos son gran presidio algunas vezes a las ciudades de montes estando oppuestos a los rencuentros de las entradas"¹⁶¹⁸.

Y recoge los modos que tenían de construir las los romanos:

"entrepuesto vn espacio de veynte pies, fabriquense por el lado de dentro dos muros, despues entremetase la tierra sacada de las fossas, y con pisones se apriete, y leuantense estos muros de suerte que se pueda subir desde el plano de la ciudad a semejança de gradas como por cuesta no agria hasta las almenas. Otros dizen que pongas por valladar al derredor de la ciudad la tierra sacada de la fossa, y leuantaras vn muro desde la misma madre de la fossa, con tanta grosezza que sostenga muy bien la carga de la tierra que le agraua. Otrosi saca otro muro por dentro azia la ciudad mas alto, y que este diste del primero por espacio no angosto, sino tan grande que alli hecho el esquadron tengan las esquadras dessembarazados espacios de pelear, y entrepondrás muros atrauesados desde el muro de fuera hasta el de dentro, con cuyo atamiento y ayuda se tengan entre si, los primeros ayudados con estos, y suffran mas fuertemente la cantidad de tierra entremetida que les apremia, pero"

tiene por mejores aquellos muros que estén rodeados por espacio libre suficiente para que, en caso de ser derribados, la tierra desmoronada no ciegue el foso.

Para la estructura interna de estas fábricas Alberti sigue a Vitruvio y Tucídides: que su interior esté entretejido con maderos tostados de olivo uniendo las dos caras de la muralla.

Otras veces pueden tener contrafuertes interiores de ladrillo, como ocurría en Francia en tiempos de Julio Cesar. También considera las murallas con entramado de vigas de madera y relleno de sillares ya que resulta resistente al ariete y al fuego¹⁶¹⁹.

Este método constructivo, aunque modificado, debe considerarse como el antecedente clásico más directo de las construcciones con tierra y fagina de la segunda mitad del siglo XVI.

En otra ocasión Alberti dice que

*"por dentro se estenderá a cada paso con anchissimas y gruessas piedras con dos, y tambien con tres suertes de suelos para que los cercadores no entren a hurtadillas por las mismas. Leuantese el muro altissimo muy macizo y grosissimo hasta las mas altas coronas que hermosamente rechaze la fuerza de las machinas y las cosas a él arrojadas"*¹⁶²⁰.

Pero la eficacia destructiva de las nuevas armas de fuego no era demasiado conocida por Alberti, quien continuaba proponiendo planteamientos de raíz medieval:

"conuiene leuantar assi los mas muros de la ciudad, como principalmente en grosseza y todo artificio de obra muy fuerte y alto y hasta q. sobrepuje los texados particulares de la ciudad, y conuiene fortalecelle con amenazas y torres de defensa, y avn por

¹⁶¹⁸ *Ibid*, Libro IV, pág. 114.

¹⁶¹⁹ *Ibid*, Libro IV, págs. 117 a 118.

¹⁶²⁰ *Ibid*, Libro V, pág. 128.

PRESENTACION

ventura con fossa de vna parte y de otra, para que por ellos armados, cubiertos de vna y otra parte le defiendan" ¹⁶²¹.

Aunque reconoce que

*"algunos exercitados en la guerra afirman que los muros muy altos no son muy vtilles contra el impetu de los tiros, porque con la ruyna de estos, igualadas las fossas se les da a los enemigos que acometen entrada dessembaraçada"*¹⁶²².

Filarete, que aun mantenía soluciones tradicionales en sus murallas, como eran las torres circulares más altas que la cortina, o el empleo de merlones, propuso colocar delante de este tipo convencional, otra muralla más baja, como respuesta para neutralizar los efectos de los disparos rasantes de las armas de fuego. También pervive en Averulino la distinción entre muralla de la ciudad y fortaleza del Signore, al colocar esta última fuera del recinto murado, dejando igualmente desvinculados de la ciudad los castillos de guardia levantados a las orillas de los rios, junto a los puentes, puertos y acueductos.

Sin embargo, el planteamiento estelar que Filarete hace de la ciudad indica que los ángulos salientes están formulando una defensa de la muralla por flanco. A la muralla estrellada la rodea con otra más baja octogonal y en el centro de cada lado colocó una antepuerta con puente levadizo protegida por un revellín triangular, más varias torretas colocadas a ambos lados de la antepuerta central, todo lo cual ha hecho pensar en que estas ideas podían estar inspiradas en Filón¹⁶²³.

"Le mura prima attangulate saranno grosse braccia sei, e alte voglio che siano quattro volte quanto sono grosse. Le porti saranno negli angoli non retti; poi le strade si partiranno dalle porte e andranno tutte al centro".

Francesco di Giorgio Martini nos ha transmitido la forma de fabricar las primeras murallas renacentistas:

*"Ora se le mura de fortificar fusse in nella offesa delle bombarde, dal canto di dentro per distanza di sei o insino dieci piei uno muro è da fare di grossezza di piei tre, colle sue leghe¹⁶²⁴ e contrafforti, e infra quello e quello della distanza¹⁶²⁵ di terra infra' suoi contraforti si riempi. Le grossezze delle mura volte a guisa di trebuna circolare co' contrafforti, e dall'uno e l'altro contraforte la circolare muraglia e dopo questa due duplicati archi, co' loro contraforte. Infra vani, di terra battuta overo di iara e composizione riempito sarà, acciò che alle bote e al colpire delle bombarde resistere possa"*¹⁶²⁶.

¹⁶²¹ *Ibid*, Libro V, pág. 122.

¹⁶²² *Ibid*, Libro V, pág. 128.

¹⁶²³ Finoli, A. M. y Grassi, L.: Comentarios y notas a la ed. de Averulino, A. (Filarete): **Trattato di Architettura**, ms. 1460-64, Milán 1972, L y LI.

¹⁶²⁴ Ligaduras o trabazones internas.

¹⁶²⁵ Entre los dos muros.

¹⁶²⁶ di Giorgio, *op. cit.*, Codex Torinese-Saluzziano 148, fol. 5.

Y como esquema general para la organización de la muralla proponía: buscar perímetros cóncavos quebrados, o bien, utilizar formas convexas con torreones salientes en los vértices, buscando las defensas de flanco; proponer murallas con trazado en diente de sierra cuando había intención de hacer defensas fundamentalmente de flanco; proteger los perímetros más expuestos con construcciones puntiagudas mirando hacia el enemigo, o bien utilizar espigones salientes acabados en triángulo (para crear una defensa de flanco hacia la muralla) acabados en su vértice con un torreón cilíndrico (más efectivo, por necesidad de proximidad, al impacto de las balas), disponer torreones circulares bajos en las esquinas, preparando así el camino a la invención de los bastiones; colocar las salidas en puertas altas desde las que se baja por escaleras móviles protegidas por un revellín; utilizar el foso para crear un escalón artificial entre el suelo circundante y la coronación de la muralla, sin obligar a ésta a sobresalir demasiado sobre el terreno circundante; colocar dentro del foso casamatas para su defensa desde una rasante baja; etc.¹⁶²⁷.

La definición del perímetro murado fue siempre la principal preocupación de los tratadistas; por ejemplo, Daniele Barbaro decía

*"prima s'haverà rispetto alla ampiezza, e giro, nel quale sarà bisogno rinchiuder la detta multitudine, et però si tratterà delle mura, nelle quali hassi a considerar la difesa, e securità di tutto il numero, la onde si deve ordinare la fabbrica delle torri e di quelli parti, che beloardi, cavalieri, piatteforme, rivellini, porte, e saracinesche si chiamano"*¹⁶²⁸.

Scamozzi también nos dejó un resumen de las diversas opciones que se habían seguido para construir las murallas durante el siglo XVI:

"Sono varie le opinioni di quelli, c'hanno trattato delle Fortezze circa il far le cortine, perche alcuni le vorrebbero diritte à corda, e con molta distanza da fianco à fianco: come dire circa 200. passa, e con i Cavalieri à mezo; vi sono chi le verebbono scauazze, ed altri poi piegate, all'indentro; e con fianchetti, o come Piatteforme riuerse: ne mancano, di quelli, che le vogliono anco piegate all'infuori, e con puntoni, ed altri membri da difesa.

E per auertire qualche cosa intorno à questa materia le Cortine molto lunghe, e con i Cavalieri à mezo, sono de molta spesa, ed alla fine riescono con poco frutto: perche i Cavalieri quel sito diffendono solo in faccia alla Campagna; ma non possono battere in batteria alcuni dei fianchi, e spalle, ne meno le faccie de' Bellouardi, ed i loro tiri di sopra in giù non feriscono l'inimico, che fusse entrato, e trincerato nella fossa; perche stando gli con l'artiglierie sù la contrascarpa di primo tratto con la batteria liena tutte le difese, che si fussero per vsare in faccia; così delle Cortine, come delle faccie, de' Bellouardi, e Cavalieri, come si dirà altroue più chiaramente.

¹⁶²⁷ di Giorgio, *op. cit.*, Trattato V, Forme di Rocche e Fortezze.

¹⁶²⁸ Barbaro, D.: *I dieci libri dell'Architettura de M. Vitruvio tradutti et commentati da monsignor Barbaro eletto patriarca d'Aquileya*, Venecia 1556, Libro I, pág. 7.

Poi le Cortine scauazze all'indietro, stringono ancor esse la Fortezza, e loro difese cauate in ciglio non sono reali, perche anco queste ad vn tratto (come si è detto) vengono scoperte, e leuate dalle artiglierie nemiche: Onde non potendo in fianchi de' loro Bellouardi far cambievolmente l'ufficio loro à tutta la Cortina, anzi scarsamente fino à mezzo: perciò da vna, o dall'altra ella rimarrebbe senza difesa. Poi le Cortine scauazze all'indentro vna, ò due volte con i fianchetti di quà, e di là accrescono la spessa, e pur restringono la Fortezza, e vengono a esser poco vtili: perche esse fanno l'ufficio d'una ritirata innanzi tempo: intanto, che ne' maggiori bisogni non si possono fare molte ritirate à suo comodo, oltre che l'inimico si viene più auuicinare fra i Bellouardi.

E finalmente le Cortine piegate all'infuori: vero è, che allargano alquanto la fortezza, mà il peggio ne risulta, che i fianchi di quà, e di là non possono fare la loro difese se non di fianco, e fino à mezo alla cortina, e lunghezza della fossa. Laonde per ogni poco d'impedimento di rouina, ò di trincea, ò altro, che sia al piede della Cortina, allhora senza altra fatica i nemici sono coperti da' tiri, che douerebbono fare i fianchi de' Belloaurdi: tuttauia queste sorti de Cortiine si potrebbero tollerare in qualche luogo di Monte, o su i Scogli; doue astringe molto la necessità di così fare, ò no hauer sito, ò per non lasciar fuori alcuna parte principale; la quale potesse esser al beneficio del nemico, e tanto più si permette questo nel rattoppare le Fortezze vecchie. Ma' in una Fortezza reale, e nuoua, ed in Campagna libera noi lodiamo, che si faccino sempre le cortine diritte, e per honesta distanza, da fianco, à fianco, con i loro Cauallieri dentro dalle gole, (come diremo altroue) così per spesa; come anco perche rendono buona capacità di dentro alla Fortezza, ed ispeditamente sono difese tutta oltre da vn capo all'altro da' loro fianchi; oltre che per la loro conueneuoli distanza si posoosno diffendere con l'Artigliarie mezane di poca spesa, e gran passata, e prestezza nel maneggiarle, come mezze Collebrine, e quarti Cannoni, e Sagri, e simiglianti ad'vso di Spagna, e altri parti de Poniente. E poi ne' maggiori bisogni con Cannoni, e Colebrine, e altri pezzi reali, e di maggior passata, e sturbare, ed offendera l'inimico in tutte le parti, e massime dalla contrascarpa, ò strada coperta in dentro, ed anco quando l'inimico facesse batteria, e che rouinasse qualche parte di esse Cortine in tal caso, hauendo buoni Terrapieni si possono far vna, ò più ritirate, ò più tosto andar ingrossando i Parapetti al indentro, e così venir crescendo difficoltà, e portando il tempo innanzi all'inimico.

E perche nel riformare le Città, e massime nè siti de' Monti può occorrere molte volte più distanza di Cortina del douere; perciò allhora lodiamo, che si faccino i fianchi doppi; cioè l'vno più indietro dell'altro, dall'vno de' capi: come habbiamo osseruato al Castello di Giauarino in Hungaria, ed alla Fortezza di Nanci in Lorena, la quale fù aggrandita, e fortificata da quella Altezza hauendo qualche dubio de' Germani, e parimenti si può dire di Sabbioneta, presso al Castello, fortificata dal Duca Vespasiano Gonzaga"¹⁶²⁹.

¹⁶²⁹ Scamozzi, op. cit., Parte I, Libro II, cap. XXVI, pág. 188-89.

En el siglo XVI hubo un primer intento por dimensionar los largos de muralla en función del alcance de las armas de fuego, y en particular, al de las más ligeras (porque eran las más versátiles), como culebrinas y mosquetes, y así fue como se hicieron las fortificaciones de Plasencia y Verona, sin embargo, su éxito fue corto, ya que imperó el criterio de colocar los bastiones en los lugares más apropiados¹⁶³⁰, y defender las rasantes, no sólo desde los flancos, sino también desde caballeros y plataformas.

A mediados del siglo XVI se había dado a las murallas largos equivalentes a unas 500 varas castellanas, medidas en el polígono interior, resultando cortinas de unos 900 pies y baluartes de 350; Theti y Cataneo redujeron estas medidas a unos 750 y 310 pies respectivamente, llegando C. de Rojas a acortarlas entre 350 y 400 pies de cortina y 260 a cara de baluarte. Con esos largos de cortina se lograban buenos ángulos de baluarte y buenas espaldas para las casamatas.

En unidades italianas las cortinas más frecuentes fueron las de 360 brazas, aunque no faltaron tratadistas en proponer largos hasta de 420. Tartaglia habla de 250 pasos y el capitán Frate de Modena de 300, y de 140 cannas hablaba Castriotto¹⁶³¹. Esta dimensión debía ser tal que tirando con

“l’artiglieria grossa, non si ofenda il Balluardo contraposto da quale opinione a me non piace percioche –decía Castriotto- se si farà la cortina tanto lunga, ne seguiranno molti inconuenient”,

tales como necesidad de disparar grandes piezas para pocos enemigos y estar éstos acosados por un solo flanco en caso de atacar cerca del baluarte, y tampoco llegar desde el flanco opuesto a las máquinas que lanzan “*balle di lana*”. Castriotto recoge la opinión de distintos tratadistas, y acepta como mejor la distancia de 250 a 300 pasos; y respecto a que la artillería gruesa pueda ofender a los baluartes de enfrente señala que ésta habitualmente se utiliza para tirar a las máquinas y reparos de alguna importancia, y cuando se emplea para defender la muralla se hace de arriba abajo, rasante desde las plazas altas¹⁶³².

El grosor de la muralla también se planteaba variable, a partir de un recubrimiento a *camisa*, que para Tartaglia debía de ser de 7 pies hasta los 10 pies de altura y desde allí hasta arriba de sólo 2 pies. Castriotto señalaba que podían hacerse dos camisas separadas dos brazas con el interior relleno de creta batida, con lo que las balas que atravesaban la primera pared perdían el ímpetu empotradas en la tierra. Para otros tratadistas querían espesores de 4 a 5 pies pero reforzadas con contrafuertes interiores de 4 brazas.

La altura de las murallas, ya hemos señalado que era un tema controvertido: para Tartaglia eran necesarios 34 pies, otros la reducían a 27 o 30; Bellucci las elevaba 18 pies encima del plano del foso; Maggi dice que donde no existe peligro de amenaza por máquinas de asalto

¹⁶³⁰ Promis, C.: *Memorie storiche III*, op. cit. VIII, pág. 126.

¹⁶³¹ Vid *infra*, v.: *Unidades de medida*.

¹⁶³² Castriotto y Maggi, op. cit. pág 24.

podrá ser de 16 brazas y donde la hay de 20 ó más. P. Cataneo señala como altura la de 20 a 32 brazas, según el sitio¹⁶³³.

Respecto a la separación entre los contrafuertes de refuerzo de las murallas Castriotto recuerda que Bellucci la fijaba en 6 pies, pero él estimaba mejor la distancia de 8 a 10. Con relación a la altura recuerda que Tartaglia daba 8 brazas y Sanmarino 4'5; para Maggi y Castriotto, según los casos señalados más arriba esos desarrollos debían de ser de 10 a 12 pies y de 14 a 16 pies respectivamente.

Para el grosor bastaban 4 pies, aunque el capitán Frate las quería de 5, Bellucci de 1 braza¹⁶³⁴.

(Vid: *Cortina*).

Muro del foso

Francesco di Giorgio Martini en el *Quinto Trattato* sobre *Forme di Rocche e Fortezze* nos dejó escrito que

"in mezzo del fosso faccisi uno muro grosso piedi 5. ed alto piedi 30, con la sommità a modo di triangulo, e di quà e di là una gola in forma di quella del fosso, come meglio appare per lo disegno¹⁶³⁵; dopo il quale muro si facci con una via intorno inverso la fortezza, dove si possi stare et andare a difendere el fosso, per le balestriere e bombardiere che in nel muro si debbano fare, volte verso la sommità del fosso e ciglio; per lo quale tramezzo di muro, oltre alla difesa del fosso e ciglio, quando alcuno inimico fusse disceso o precipitato nel fosso non porria supra quello salire, nè in la sua sommità fermarsi, nè eziandio descendere dalla [altra] banda verso la fortezza quando in essa sommità di muro fusse salito"¹⁶³⁶.

Musone

Según Maggi y Castriotto es la fábrica abovedada que cubre a las plazas de abajo¹⁶³⁷. Galileo dice que así llamaban a los orejones de los baluartes.

N

Nicho

¹⁶³³ Cita tomada de Castriotto, *op. cit.* pág. 25.

¹⁶³⁴ Castriotto, *op. cit.*, pág. 25 v^a.

¹⁶³⁵ Falta el dibujo en el manuscrito.

¹⁶³⁶ di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese), *Trattato V*, vol. II, pág. 434.

¹⁶³⁷ Castriotto y Maggi, *op. cit.*, pág. 18. v^a.

Volumen excavado a haces internas de un muro como protección o refugio. Los nichos fueron frecuentes antes del siglo XV detrás de las troneras. En algunos dibujos de Francesco di Giorgio se ven nichos en la contraescarpa del foso.

Niederhof

Término alemán equivalente a *avant-corp*.

(Vid: *Avant-corps*).

Niederungsburg

Así se denominan en lengua tedesca los castillos emplazados en una llanura

O

Orden (arquitectónico)

En la arquitectura militar, cuando se emplearon articulaciones para vertebrar elementos muy singulares de los recintos, tales como las puertas de acceso a las ciudades, el orden arquitectónico predominante fue el rústico (Porta de San Zeno, de Sanmichele), y más raramente el toscano e, incluso, el dórico (Porte Nova y Palio de Verona, Forte de Sant'Andrea, de Sanmichele).

El orden jónico fue raramente empleado en obras militares, aunque tenemos un buen ejemplo, aunque incompleto, en la Porta del Santo Spirito, iniciada por Antonio da Sangallo il Giovane en el recinto Vaticano.

Sólo cuando las puertas perdieron el carácter militar, para convertirse en elementos representativos, fue en el momento en que los órdenes asumieron formas ornamentales, como sucedió en la Porta Pia de Miguel Angel.

Orejón

Orejón
Origlione
Orillon
Arrow-head
Oheren

Cada uno de los tramos curvos situados en los laterales de los bastiones para proteger las plazas artilleras o las salidas secretas.

Su máximo desarrollo estuvieron en los bastiones con flancos retirados; entonces los orejones quedaban salientes y las plazas retranqueadas.

Pero no todos tuvieron orejones; así, por ejemplo, la fortaleza de Radicofani promovida por Cosimo I de' Medici entre 1564 y 1571 tiene cinco bastiones que carecen de ellos; fue construida por Baldassarre Lanzi (+1571).

(Vid: *Musone*).

P

Padrastro

Monte, colina o eminencia natural situada junto a una ciudad o fortaleza, desde donde es fácil batirla o atacarla.

Palenque

Fortín construido con estacas y tierra.

(Vid: *Empalizada, Estacada, Tranquera*)

Parapeto

Parapeto
Parapetto, Bertesca, Antimuro
Parapet
Breastwork
Brustwehr

Los romanos habían llamado a los antepechos de fábrica alzados sobre la muralla *pluteus lorica*.

Pero su forma, que adoptó distintos perfiles a lo largo de los siglos, también sufrió adaptaciones importantes con el uso de la pólvora, hasta convertirse primero en un antepecho levantado a partir del *cordón* de la muralla y, luego, en un talud corto formado sobre el terraplén principal de un sistema defensivo, que mira hacia la campaña tras el que se resguardaban los defensores.

Los parapetos con sección en cuarto de círculo presentaban una mayor estabilidad ante la artillería. Fue una forma poco frecuente en el 400' y en los primeros años del 500' en Italia, aunque hay un ejemplo muy temprano en la fortaleza de Sarzanello (h. 1498), y varios precedentes europeos anteriores, como el fuerte de Salses, cerca de Perpignan, construido en tiempos del rey Fernando el Católico en 1497.

Durante el siglo XVI, junto al parapeto *a barba* citado, que ofrecía la posibilidad de albergar detrás mayor número de piezas artilleras, y con ello tener un mayor radio de acción, se fue desarrollando un segundo tipo con cañoneras (*parapeto a cannoniere*) que ofrecía una mejor protección a los defensores.

De Marchi prefería los parapetos a barba, por las ventajas señaladas y porque los defensores podía protegerse con tal que se retiraran 4 ó 6 pasos hacia atrás.

Sobre este elemento también hubo discrepancias en cuanto a las dimensiones: Tartaglia los quería de 10 pies, de los que 2 pertenecerían a la muralla; Cataneo, de 8; Bellucci, de 6; otros subieron de 9 a 14 y hasta 16 y 18 pies.

La altura del parapeto por dentro debía ser la apropiada para poder asomarse por encima con el arcabuz o con la pica, o sea, de dos y cuarto a dos y media brazas¹⁶³⁸, que viene a ser casi lo mismo que años antes había dicho Zanchi:

*"Il parapeto non comporta essere piu alto, che un huomo gli stie di dietro coperto, & che alzato sopra uno scalino possa con l'archibugio fino alla riu del fosso senza molto scoprirsi tirare"*¹⁶³⁹.

Scamozzi nos dejó algunas noticias importantes sobre los parapetos de finales del siglo XVI:

Los parapetos del paso de ronda, que algunos quieren que sean

"come di 3. in 4. passa, e la sua strada di 5. in 6. passa larga; in tanto, che vi si potesse aneggiar l'Artigliarie mezane sù i caualletti: le quali opinioni, quando fussero regolate alcune cose, potrebbono hauer luogo, e massime in vna Fortezza di frontiera per resistere contra al Turco [...] I Parapetti delle Cortina, e de' Bellouardi, ed anco quelli de' Cauallieri (oltre, che vogliono esser di terreni buoni per resistere principalmente all'Artigliarie) non deonsi far ne troppo alti alle Forteze di Monte, nè troppo bassi à quelle di Campagne; poiche il loro officio principale è di coprire, ed assicurare i deffensori della Fortezza, che stanno con i Moschettoni per diffese delle Cortine, e delle faccie de' Bellouardi; mà siana d'altezza tale (como diremo altroue), que in ogni luogo vi si possino accomodare le bocche dell'Artiglierie apostate per ordine; in modo, che si possi di tratto in tratto osseruar molto bene gli andamenti del nemico di fuori, ed offenderlo à tutte le parti.

E quanto alla forma dei Parapetti, la maggior parte de' professori gli hanno voluti pendenti all'infuori; affine di poter ferire il ciglio, (ò come essi dicono in barba) alla contrascarpa; come habbiamo osseruato alla Fortezza di Vienna nell'Austria, ed à Giauarino, ed ad'altre Fortezze in Hungaria; mà con vn piano alla parte di dentro da camminare le Sentinelle. Altri gl'hanno disegnati piani ò tondi, ed altri finalmente gli hanno lodato pendenti all'indietro; come fù fatto à Nicossia".

Finalmente recomienda que cuando la fortaleza estuviese en un monte convendrá hacer los parapetos con pendiente hacia afuera para poder divisar mejor al enemigo. Y cuando existiese una colina cercana desde la que pudiera ser dominada la fortaleza, entonces se ejecutarán con pendiente hacia adentro, con trincheras y reparos de terraplenes, tal como se había hecho en Colle di Santo Tomaso, no sólo para defender, sino también para ocultar los puntos débiles de la fortificación¹⁶⁴⁰.

Los de las murallas tendrán cinco pies de ancho¹⁶⁴¹, y los de los baluartes (porque son más combatidos) seis; mientras que los parapetos de las caballeros podían reducirse a cuatro,

¹⁶³⁸ Castriotto y Maggi, *op. cit.*, pág. 27.

¹⁶³⁹ Zanchi, G. B.: *Del Modo di fortificare la città*, pág. 45.

¹⁶⁴⁰ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XVI, pág. 189.

¹⁶⁴¹ Castriotto y Maggi eran los querían tan sólo de braza y media, *op. cit.*, pág. 26 v^a.

porque al estar más retirados no eran tan fácilmente atacables por el enemigo, siendo este espesor mínimo el que derivaba de la penetración de las bolas de las armas reales pues no solía exceder de cuatro pasos.

Su altura media, en cualquier situación, se fijó en un paso. Si eran muy altos resultaban fácilmente abatibles por el enemigo, y si se hacían más bajos desamparaban a los edificios de la ciudad; esta es la razón, por la que los parapetos de las segundas plazas de los baluartes se podían hacer un poco más altos.

Los parapetos habían de ser planos en el centro para que sobre ellos, durante la noche, puedan caminar los centinelas, con ligera pendiente hacia afuera y hacia adentro, en decir, con perfil ligeramente curvado, para expulsar las aguas pluviales; pero también se podían coronar en forma de medio óvalo, ya que esta forma eran más estables a los disparos.

Además los parapetos sirven para hacer trincheras cuando el enemigo se acerca a la escarpa, momento en que son menos efectivas las armas de fuego contra los enemigos que intentan destruirla desde fuera, y resulta más eficaz el hostigarlos con las picas¹⁶⁴².

Para G. B. Antonelli todo el baluarte debe estar terraplenado hasta su cima dejando solamente sin colmatar una altura igual a la de un soldado para que pueda ser circundada toda a pié. Tendrá un escalón al que puedan subirse los soldados para inspeccionar el campo.

Los contrafuertes se cubrirían con bóvedas con ligera pendiente hacia afuera¹⁶⁴³, tal como era costumbre.

Pasadizo

Camino cubierto, secreto y estrecho.

Pentágono

De todas las plantas de recintos amurallados el polígono preferido fue el pentagonal ya que era el primero que admitía ángulos obtusos en los salientes de los bastiones como se deduce fácilmente de la *Proposición 21* del Libro I de los ***Elementos*** de Euclides.

Formas pentagonales, aunque irregulares, se encuentran desde comienzos del siglo XVI, como el Forte de Arezzo (1503) construido por los hermanos Sangallo, adaptándose a la topografía.

Fue la planta que adoptaron casi todas las ciudadelas urbanas de forma estrellada regular, como las de Turín, Amberes, etc. o algunas fortificaciones aisladas irregulares próximas a los recintos amurallados, como fue, por ejemplo, la Fortezza da Basso de Florencia, o los recintos de nuevos núcleos urbanos de nueva creación, como Portoferraio.

Piedra

¹⁶⁴² *Ibid*, Parte I, Libro II, cap. XXVII, pág. 202, 212, 213.

¹⁶⁴³ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Parapetto* s/f.

Para la construcción de fortificaciones estaba vetado el uso de las piedras frágiles y duras por los daños que en ella producían los impactos de las bolas de la artillería¹⁶⁴⁴ y por el efecto metralla que ocasionaban los fragmentos. Pero cuando no había a mano otros materiales se podía utilizar atendiendo a las siguientes reglas:

“Lo primero, que sea la piedra libre de salitre, de pelos, caliches, y otras enfermedades que suelen tener las piedras. Lo sengo aduerto, que los sillares que estuuieren a la haz de fuera de la muralla, sean pequeños, especialmente de la mitad de la muralla para arriba, porque de la mitad hazia abajo, pueden ser algo grandes, que se entiende de a dos pies y medio hasta tres de largo: aunque de la mitad hazia arriba, que está descubierto del Arcen de la entrada cubierta: han de ser los sillares de pie y medio de largo, u vn palmo de alto, y el mayor será de dos pies de largo, u vn pie de alto, y estos sillares, lo que auian de tener de mucha frente, lo tengan de trasdos, que llaman lechos, o piedra de tizón, de suerte que la piedra que tuuiere pie y medio de largo en su frente, y vn plamo de alto tendra de lecho, o fondo, hazia dentro, de tres a quatro pies, porque quando dé la vala en esta piedra, le haga poco daño, por estar asentada de tizón: y assi se tendra por regla general echar todos los sillares de frentes muy pequeñas a la haz de fuera, y muy largas de lechos, hazia el trasdos, y con esto, y con buenas ligazones, y buena materia de cal, y arena, sera la fabrica muy buena contra el artillería. Y lo que toca a la ripiacion, y contrafortes a la parte de adentro se haran de piedra por labrar, que llaman mamposteria, que assi mesmo ira muy trauada, y ligada conforme a buena obra, teniendo siempre en la memoria, que todas las piedras grandes se echen en el fundamento para fortaleza del edificio, y las muy pequeñas de la mitad arriba del, para resistir el artilleria”¹⁶⁴⁵.

Así es como, por ejemplo, se hizo la fortificación de Ibiza o la fortaleza del Belvedere de Florencia.

Pitipié

El pitipié era lo que los arquitectos de hoy llamamos escala gráfica.

Cristóbal de Rojas nos aclara muy bien lo que era el pitipié:

“Siempre que el Arquitecto quiere hazer vna traça, lo primero que haze antes q. comience, es hazer el pitipié: y porq. aura muchos, que no sepan q. cosa es pitipie, pongo aquí su declaración. El pitipié es nombre Francés, que peti en Fra[n]ces quiere dezir pequeño, o chico, y assi es lo mesmo que dezir en nuestra lengua Castellana pequeño pié, como en Francés pitipié, y por esto se entenderá, q. este pequeño pie es semejança del pie grande [...] el qual sirue para hazer las traças, y modelos, y va hecho

¹⁶⁴⁴ Vid supra: Ladrillo.

¹⁶⁴⁵ Rojas, *op. cit.*, Parte II, cap. XVI.

*con proporción del tamaño q. ha de tener la fábrica grande [...] y assi mesmo a este pitipie le llaman muchos escala*¹⁶⁴⁶.

Debido a la diversidad de unidades de medida en los países y provincias recomienda que las medidas se den siempre en

*“pies Geométricos, que en todas partes son de vna medida”*¹⁶⁴⁷.

Y para acomodar el tamaño del dibujo a la hoja donde se quiere dibujar

*“antes que se haga la traça, mirará el Ingeniero, que tan grande la quiere hazer, para conforme a ella acomodar el pitipie: y esto suele hazer rasguñando¹⁶⁴⁸ grosso modo la forma de la tal traça en el papel, y conforme a la mayor frente que en la traça huuiere, se hara el tamaño del pitipie, y luego con facilidad se sacará en limpio en otro papel la mesma traça”*¹⁶⁴⁹.

La rudeza de los instrumentos de dibujo conducía a errores sistemáticos en los dibujos que eran tanto más evidentes cuanto más pequeños se hacían:

*“Bene è vero, che con difficultà se possono osseruar le proportioni grandi in disegni piccoli; perche la punta del stilo, ouero penna, con che si disegna, la linea che formerà porta via assai ara, ma non si può fal altramenti. Vero è, che con aggrandire la misura più chiaramente potrai far il tutto più proportionato”*¹⁶⁵⁰.

Plataforma

Plataforma
Plataforma
Plateforme
Platform
Bettung

Especie de caballero o elevación plana que se coloca sobre los terraplenes de la muralla.

Nacieron para defender mejor el foso y la muralla, cuando la separación de bastiones era muy grande, por lo que se colocaron sobre la parte media de la cortina, para instalar allí cañoneras descubiertas. Los turcos construyeron plataformas a modo de montículos muy elevados en Otranto (tras la ocupación en agosto de 1480 y antes de su expulsión en septiembre de 1481); allí es donde hubieron de inspirarse los arquitectos italianos, pues unas de las más antiguas construidas en suelo cristiano fueron las levantadas en Padua en 1509. Por su disposición alzada se las denominó también con el término de *caballeros*, pero muchas veces predominó el nombre derivado del francés de *plateforme* para indicar a los caballeros cercanos a los flancos, pues eran los que mejor dominaban la muralla.

¹⁶⁴⁶ *Ibid.*, Parte II, cap. III, fols. 35-6.

¹⁶⁴⁷ *Ibid.*, fol. 36. El pie geométrico era igual al romano de 29'6 cms. de largo.

¹⁶⁴⁸ Haciendo un croquis.

¹⁶⁴⁹ *Ibid.*, fol. 36.

¹⁶⁵⁰ Marchi, *op cit.* Libri I, cap XXI, fol. 6.

Las plataformas podían ser de dos tipos, o externas, es decir, adosadas por el extradós de la muralla, en cuyo caso tenían el frente abaluartado para acortar la defensa de flanco o internas, en cuyo caso eran simples elevaciones por detrás del borde de la muralla¹⁶⁵¹.

Decía Scamozzi que

*"sono non pochi quelli, c'hanno lodato le Piatteforme; perciò à parer nostro è d'assai maggior sicurezza, che molto distanti, e con la Piatteforme tramezo; essendo ch'essi per la loro grandezza, e parti perfette offenderanno meglio l'inimico, e nella Fossa, e fino ne' ripari; la qual cosa non farebbono le Piatteforme deboli, ed imperfette; e perciò à tempi nostri alle fortezze reali si deono far i recinti con loro difese d'Archeuseria alla strada dalle ronde; in modo, che feriscano poci più ad'alto della Campagna di fuori; oltre alle difese de' Parapetti di sopra: facendo anco le Piazze alte, e basse a' Bellouardi: le quali tutte cose offendono grandemente l'inimico"*¹⁶⁵².

Algunos preferían poner las plataformas en el centro de las murallas y otros las desaconsejan señalando la debilidad en los flancos y espalda y porque cierran la plaza de los baluartes. Scamozzi cree que regulando algunos de sus aspectos se podían utilizar, sobre todo, en fortificaciones de montaña, donde las murallas suelen ser más largas de lo normal, colocándo las plataformas en las golas, flancos, espaldas y plazas altas y bajas de los baluartes; debían de situarse en los tercios de la muralla porque así podían servir para emplazar baterías, aunque con dimensiones algo menores que las plataformas de los baluartes¹⁶⁵³.

(Vid: *Caballero*).

Plaza

1. Centro cívico de una ciudad.

La plaza central de una ciudad la proyectó Filarete en Sforzinda en proporción dupla (150x300 brazas), siguiendo a Alberti, antes que a Vitruvio ya que éste último había fijado su ratio en 2:3, con orientación de este a oeste. En el lado de levante colocaba la "*chiesa maggiore*", por lógicas razones de su disposición litúrgica, mientras que en el lado opuesto de poniente, se alzaba "*il palazzo reale*". Hacia el norte colocaba la "*piazza de' mercanti*" (con la ratio vitruviana de 2:3), ornada con la presencia del "*palazzo del Podestà*"; y al sur, otra plaza destinada a mercado de comestibles (con ratio 1:2), y junto a ésta sitúa "*il palazzo del Capitano*".

Francesco di Giorgio, le daba a la plaza un cierto sentido antropocéntrico, y

*"Dico adunque che in prima piazza principale debba in nel mezzo e centro d'essa città, o più propinqua a quello che si può essere collocata, siccome umbelico dell'uomo"*¹⁶⁵⁴.

¹⁶⁵¹ Maggi-Castriotto, *op. cit.*, pág. 21 v^a.

¹⁶⁵² Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XVI, pág. 189.

¹⁶⁵³ *Ibid*, Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), pág. 192.

¹⁶⁵⁴ di Giorgio, *op. cit.*, *Trattato* III.

PRESENTACION

Esta organización contrasta con la solución que proponía Durero en donde los espacios públicos y el templo eran llevados a la periferia.

Speckle, que no da más que un ejemplo de ciudad ideal, mantuvo la tipología octogonal de la plaza central, de tipo italiano.

Scamozzi dice que las ciudades pequeñas habían de tener al menos tres plazas: la de la Signoría, o plaza mayor, situada en el centro, y en la que se alzarían los palacios principales; la del comercio, situada junto a la anterior, o detrás del palacio del gobernante (como en Pienza), y en la que desembocarían calles comerciales; la tercera plaza se destinaba a los mercados semanales, emplazada a la derecha de la plaza mayor.

En las ciudades medianas y grandes, se añadirían como mínimo otras dos plazas: la delle Erbe y Peschiere¹⁶⁵⁵, alargada con un frente, al menos, protegido del sol y cercana a alguna corriente de agua para servicio de la pescadería y del matadero; podía estar a la izquierda de la plaza mayor. La otra plaza era la del vino, la leña, heno y paja, que no precisaba de un emplazamiento concreto.

Si las plazas se diseñaban alargadas la dimensión mayor debía llevar la dirección de levante a poniente. La catedral ocuparía un lugar privilegiado dentro de la plaza principal, mientras que las demás iglesias debían de distribuirse de forma uniforme dentro del tejido urbano, reservando para los monasterios los lugares más apartados del centro y del bullicio ciudadano,

"la qual cosa rende comodo vniuersale, e particolarmente alle donne di qualità, alle quali non si conuiene ogni giorno allontanarsi molto dalle lor case".

Y el palacio del Príncipe se situaba en el centro, en la plaza mayor

"come à punto fà il core nel mezzo al corpo dell'animale"

y al que debía dotarse de seguridad suficiente, haciéndolo a modo de castillo o incluyéndolo en una ciudadela; ese carácter simbólico se debía acentuar haciendo que señoreara sobre las demás edificaciones civiles, construyéndolo exento de las edificaciones vecinas y, a ser posible, provisto de patio interior y jardines¹⁶⁵⁶.

2. Genéricamente, lugar fortificado.

3. Emplazamiento de las baterías en una fortificación.

El término se aplicó con carácter general a las plazas del baluarte. Scamozzi señalaba que en las fortificaciones en que los fosos no eran proporcionados a los baluartes se construiría una sola plaza por flanco, pero cuando el foso sea muy alto y bien excavado, y el recinto muy elevado respecto al campo (lo que aseguraba a los defensores y a los edificios encerrados dentro del recinto de los disparo enemigos) resultaba muy oportuno el hacerlas dobles, una encima de otra, para defender los flancos o las caras de los baluartes opuestos, y la cortina, e incluso, el foso hasta la contrascarpa.

¹⁶⁵⁵ Es decir, las destinadas a las verduras u hortalizas y la de la pescadería.

¹⁶⁵⁶ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXI, págs. 170 a 172.

A cada plaza se le asignaban dos o tres cañoneras. A veces, cuando los baluartes no estaban muy separados, a las plazas bajas se las dotaba sólo de armas ligeras de fuego.

Por tanto, eran de dos tipos:

- *P. baja*:

La emplazada detrás del orejón del baluarte. Un buen ejemplo de plazas bajas dobles se tiene en el Forte de Santa Barbara o de San Giovanni Battista de Siena, obra promovida por Cosimo I de' Medici que se la encargó a Baldassarre Lanzi en 1560.

Según G. B. Antonelli la plaza de abajo debía de proyectarse de modo que pudiese acoger no sólo a las piezas artilleras, bolas y algún barril de pólvora, sino también

"nei tempi sospetti... fuoco et altre cose per l'uso dell'Art^{ria}, et doue bisognando possino dormire gli'Artigliere".

La mitad estará cubierta con una gruesa bóveda y su suelo tendrá pendiente hacia las cañoneras para que puedan salir las aguas¹⁶⁵⁷.

Decía Pietro Cataneo que cuando los baluartes estaban muy alejados entre sí era preciso colocar artillería de mucho alcance en las plazas bajas, o sea, "*pezzi di bronzo*", lo que obligaba a dimensionar los flancos con ancho de 28 a 32 brazas, para darle de 16 a 18 a las *spalle* y el resto a las plazas bajas (es decir, de 10 a 16 brazas), si se proyectaban para una sola pieza artillera; la otra dimensión sería de 16 a 18 brazas. Pero cuando los baluartes están cercanos, las plazas bajas no precisan ser dotadas de armas pesadas ya que la defensa puede hacerse con arcabuces de mano y de postas, por lo que, en este caso, las plazas bajas podrán tener sólo entre 5 y 6 brazas, lo que permitía hacer los flancos más cortos y consiguientemente, ser menores los parapetos¹⁶⁵⁸.

La primera plaza, o plaza baja, se hacía a nivel de la *strada coperta* de fuera, o un poco más abajo, porque así era más fácil ofender al enemigo que entraba en el foso; si fuese demasiado baja se les podía hacer un pequeño foso delante, con profundidad de unos dos pasos, para asegurarse de las escaladas. Cuando se hacían plazas dobles, en los flancos de las primeras se hacían las bajadas a la romana¹⁶⁵⁹, amplias, cómodas y luminosas, dejando sus salidas detrás de los orejones del baluarte. Y así se hacían las salidas secretas protegidas con un puente de madera puesto a nivel de la última cañonera.

Las primeras plazas podían estar cubiertas con bóvedas de crucería sostenidas con pilastrones, y provistas de chimeneas para la salida de los humos, y sus muros habían de tener gruesos flancos de terreno con los que podrían resistir mucho tiempo a los disparos de la artillería enemiga¹⁶⁶⁰.

¹⁶⁵⁷ Antonelli, *op. cit.*, ep. "*Piazze per l'Art^{ria} da basso*".

¹⁶⁵⁸ Cataneo, P., *op. cit.*: Libro I, cap. XII, fol. 15.

¹⁶⁵⁹ Rampas con peldaños espaciados uno o más pasos impares complestos.

¹⁶⁶⁰ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), págs. 190 (bis) y 192.

PRESENTACION

Muchos tratadistas y arquitectos militares no eran partidarios de que las plazas bajas estuvieran cubiertas ya que, con frecuencia se llenaban de humo y se hacían insufribles por lo irrespirable de los gases y los retumbes de los propios disparos hechos dentro de una caja cerrada, que terminaban por aturdir a los propios defensores; por esas razones, es por lo que Scamozzi decía que

"a tempi nostri, che si è introdotto il far le Fortezze di terra ben assodata; perciò hanno lodato, e posto in uso le prime, e seconde piazze tutte scoperte e con poche volte".

Pero las plazas de abajo entorpecían a las de arriba, porque los humos ascendían junto a la gola de los baluartes e impedían la vista a los defensores de arriba, y las plazas de arriba molestaban a los de abajo por las brasas y cascos que les caían. Por eso Scamozzi intentó solventar los inconvenientes señalados conservando la duplicidad de plazas, pero

"facendo sette passa di fianco, e tutte di mattoni crudi, con le loro cannoniere dentro da' quelli vi siano pilastroni di tre passa di lunghezza, e due di grossezza, che reggano la volta in croce, ed à felce, di cinque passa in altezza, con i loro esalatoi, e lumi da parte, e che riescano ne' Parapetti di sopra; perche à questo modo ancora che il nemico andasse debilitando, e quasi venisse à meno il fianco di fuori; tuttavia la volta si reggerebbe in piedi"¹⁶⁶¹.

Scamozzi dice que para proteger los bastiones se les daba un espesor de 6 a 7 pasos a los flancos. Detrás se construían los pilastrones que sostienen las bóvedas de la primera plaza, cuyo ancho debía ser de 9 a 10 pasos, y provista, por lo menos, de dos cañoneras. Si esas plazas se construían descubiertas tendrían sus trincheras o parapetos de 4 pasos de espesor, y allí se situará la bajada o salida secreta, con ancho de 2 a 3 pasos, desembocando detrás de los orejones, por ser el lugar más escondido a las vistas del enemigo¹⁶⁶².

Tipos

- P. alta:

La que se coloca en la semigola por encima del terraplén, normalmente protegida por un caballero.

Esta plaza se situaba a la altura de la plaza mayor del baluarte, o a la altura de las plazas de la muralla, o un poco más alta.

Para G. B. Antonelli las plazas de arriba del baluarte tendrán un poco de parapeto hacia la plaza de abajo. Para llegar a las plaza altas se hacía un terraplén suave hasta la rasante del baluarte¹⁶⁶³.

- P. baja:

¹⁶⁶¹ *Ibid*, Parte I, Libro II, cap. XXX, pág. 213.

¹⁶⁶² *Ibid*, Parte I, Libro II, cap. XXVII, pág. 198.

¹⁶⁶³ Antonelli, *op. cit*, ep. "*Piazze di sopra per la Art^a*", s/f.

También se las llamaba primeras plazas o plazas de abajo y eran las situadas detrás del orejón, casi a nivel del foso, para su defensa rasante.

(Vid. *Plaza de armas*, op. 2).

Plaza de armas

Plaza de armas

Piazza

Place d'armes

Place of arms

Waffenplatz

1. Espacio dilatado en el interior de una fortificación que se utiliza para reunir el ejército en las paradas militares, o como distribuidor de fuerzas en caso de asedio.

2. Lugar de la fortificación donde se plantaban las piezas artilleras.

En los bastiones solía haber dos tipos:

- Las plazas altas: situadas al exterior, sobre su coronación, algo replegadas detrás de los orejones.
- Las plazas bajas. ejecutadas dentro, bajo aquellas y a nivel inferior, con cañoneras propias dotadas de distintos sistemas de ventilación.

(Vid: *Plaza*, opc. 3)

Polvorín

Polvorín

Canova di polvere

Dépôt de munition

Ammunition-dump

Munitionslager

El almacén en el que se guardaba la pólvora negra siempre fue un lugar peligroso que mereció la atención de los arquitectos militares, que invariablemente recomendaban guardar los componentes sin mezclar (Vid. *Torre maestra*).

Antonio da Sangallo il Vecchio, en 1512 construyó un polvorín en la Fortezza de Poggio Imperiale, separándolo de la muralla y dejando un espacio vacío a su alrededor.

Marchi dio consejos recogidos en el Codex Magliabecchiano II-6.

Decía Scamozzi que

"I luoghi delle polvere deonsi fare in forma di capelline, ò rotonde, o quadre secondo, che tornerà meglio, e l'vna separata dall'altra per buono spacio, e fatte in volto, con mura doppie¹⁶⁶⁴ per vietare gl'accidenti del Fuoco, ed in vero riesce molto meglio à tenerle separate, come si fà hoggidì qui in Venetia il Salnitro, il Zolfo, ed il Carbone, ed ogni altra cosa da per se; poiche à questo modo sono sicurissime da ogni incendio, e si conseruano molto meglio, e con facilità, e ad vn tratto si compongono insieme, e si ha poluere di fresco"¹⁶⁶⁵.

¹⁶⁶⁴ Es decir, lo mismo que un siglo antes había dicho Francesco di Giorgio.

¹⁶⁶⁵ Scamozzi, op. cit. Parte I, Libro II, cap. XXII, pág. 175.

Pomerio

Es un término de origen latino, el *pomerium*, con el que los romanos designaban al terreno libre de edificaciones que se dejaba a un lado y a otro de las murallas.

El pomerio en el Renacimiento es el espacio vacío sin construir que quedaba entre la zona construida y habitada de la ciudad fortificada y su muralla:

*"Il pomerio o spatio tra le mura e le case dentro, essendo la città di gran recinto, non si farà meno di quaranta canne [di largo]; acciochè in quello, essendo dalla batteria ruinato il primo recinto delle mura, si possi fare una ritirata; e congiunte al detto pomerio, massime uerso i suoi anguli, doue le case uengono piu fuor di squadra, si potranno lassar piu piazze"*¹⁶⁶⁶,

que derivan del hecho de utilizar trazados viarios en retícula ortogonal, dentro del espacio estrellado de la muralla.

En igual sentido lo describe Domenico Mora, quien nos indica hasta donde abarcaba:

*"Pomario, dico, che egli è quello spatio, che si lascia dalla parte di dentro della cortina, el quale si caua la strada, il terrapieno & il parapetto"*¹⁶⁶⁷.

El pomerio constaba de tres partes: el plano del terreplén o zona más baja y alejada de la muralla que quedaba a nivel de la ciudad; la falda o salida, que era la pendiente del terraplén que unía la calle alta con el plano bajo; y la calle de ronda cubierta por los merlones. Las dimensiones respectivas de cada una de estas tres partes según Castriotto eran de 10 a 17 brazas en el plano, de 25 a 34 en la falda; y de 20 a 38 en la calle¹⁶⁶⁸.

En tiempos de paz el pomerio se podía dedicar a mercado de animales, e incluso servir de arboleda donde plantar

*"una lama, o selueta di alberi, Oppii, Abeti, Faggi, d'altra sorte d'arbori, atti a crescere o andare in alto, secondo che dal terreno si conoscerà douer essere piu amati, non posti però tanto acosto alle mura, che le loro barbe alle mura possin nuocere, doue, per esser rotti i uenti dalla solta altezza loro, serà porto da quelli non poca sanità, ed al tempo della guerra seranno materia attissima alla fortificatione del luogo, ed ne seguirà doppia utilità ma de quelle parte del pomerio o spatio dentro le mura, che al sano aspetto del cielo riguardaranno; à cagione che i buoni uenti possino ricercar la città, uietesi, che ne arbori, ne piante, o altre cose non soprauanzino di altezza il parapetto o trinciera delle mura"*¹⁶⁶⁹.

¹⁶⁶⁶ Cataneo, P., *op. cit.*, Libro I, cap. VI, fol. 8.

¹⁶⁶⁷ Mora, *op. cit.*, pág. 190.

¹⁶⁶⁸ Castriotto y Maggi, *op. cit.*, pág. 27 v^o.

¹⁶⁶⁹ Cataneo, P., *op. cit.*, Libro I, cap. VI, fol. 12 v^o.

G. B. Antonelli lo consideraba imprescindible para poder abastecer bien a la muralla en los tiempos de asedio ya que era necesario dejar por la parte de dentro, una vez acabado el terraplén, un espacio en todo su circuito de al menos 200 pies de ancho¹⁶⁷⁰.

Scamozzi, igualmente, vincula la necesidad de espacios libres junto a la muralla, a las complejas actividades que hay que hacer en las calles en tiempo de guerra,

*"e perciò in questi estremi della Città [nel pomerio] deonsi lasciar terreni vuoti; si anco perche quelli di fuori in campagna ne con Trincee, ne con Cauallieri elauati non possino vedere, ne offendere con l'artiglieria gli edifici che fussero quiui di dentro, per la qual cosa non si possino lodare como Treuigi, ed alcune altre Città, le quali hanno Chiese, e Palazzi di molta importanza, quasi a canto alle mura"*¹⁶⁷¹.

Portillo

Puerta pequeña de socorro de una fortaleza.

(Vid: *Poterna, Puerta de socorro*).

Poterna

Poterna
Poterna
Poterne, Porte-guichet
Potern-gate
Durchlupf, Geheimpforte

Puerta de una fortificación menor que la principal y mayor que los portillos de socorro.

(Vid: *Portillo, Puerta de socorro*)

Puente levadiza

Puente levadizo
Ponte levatoio
Pont levis
Draw-bridge
Aufziahbrücke, Zugbrücke

Los romanos habían empleado el *pons caditorius*, alzado sobre torres de asalto, cuyo movimiento se accionaba con un torno.

Se cree que la generalización del empleo en Europa de los puentes levadizos se produjo a partir del siglo XII.

Alberti señala que en el siglo XV había de

"dos generos, vno con el qual trastornando se cierra la salida, otro de que vamos estendido y tornado a tras",

que resulta más cómodo¹⁶⁷². Es decir, el que se abate sobre la misma puerta y el que se retrae entrándolo o sacándolo por una ranura.

¹⁶⁷⁰ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Spatio per star in battaglia dopo il terrapieno*, s/f.

¹⁶⁷¹ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XX, fol. 165.

¹⁶⁷² Alberti, *op. cit.*, (trad. Lozano), Libro V, pág. 129.

Del tipo *caditoio* fue, según Valturio, el puente que hubo en el Castello Sismondeo de Rimini, construido en 1446.

Francesco di Giorgio nos dejó dibujadas varias soluciones de puentes levadizos, o *levatoi*, y corredizos, o *corritoi*, en los que está expresa la condición de asegurar una dificultad en los accesos, lógicamente controlados siempre desde dentro (Vid: *Puerta*).

Para Scamozzi los puentes que atravesaban los fosos debían de ser de buena amplitud (entre 6 y 8 pasos), lo más planos y bajos posible a fin de que queden ocultos al enemigo y no pueda ofenderlos fácilmente¹⁶⁷³.

Puerta

Puerta
Porta
Porte
Gate
Burgtor

Las puertas de las ciudades constituyen un capítulo importante dentro de la Historia de la Arquitectura, pudiendo distinguirse dos aspectos que se dan frecuentemente superpuestos: su significado representativo y de dignificación urbana y la eficacia funcional de defensa.

Desde finales del siglo XII fue frecuente en Italia que las puertas de la ciudad estuvieran protegidas por antepuertas, formando ambas un conjunto, que encerraba un pequeño patio que actuaba como puente sobre el foso, y que hoy conocemos más por la reproducciones pintóricas¹⁶⁷⁴ que por los ejemplos conservados.

Alberti señala que las puertas de las murallas

*"cubiertas con cuero y yerro, dizen q. se defienden del fuego"*¹⁶⁷⁵.

Filarete en la ciudad estrellada de Sforzinda colocó la puertas en los ángulos entrantes de la muralla, entre las dos torres¹⁶⁷⁶ últimas de cada paño, planteando una clara defensa desde los flancos:

*"La torre dell'angolo retto segnato A e quella dell'angolo segnato B sarà guardia della porta dell'angolo segnato K e del angolo segnato L. E così tutte per ordine saranno difese da queste torri degli angoli retti"*¹⁶⁷⁷.

Les daba un ancho de 10 brazas y un alto de 15, con un espesor de 4¹⁶⁷⁸.

¹⁶⁷³ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), fol. 193.

¹⁶⁷⁴ Por ejemplo, en el fresco de *Dante e il suo poema*, en Santa Maria dei Fiore (Florencia); en el Codex Vaticano de Pietro del Massario (1472) sobre *Topographia delle chiese di Firenze* (Fanelli, G.: *Firenze*, *op. cit.* pág. 16, fig. 26).

¹⁶⁷⁵ Alberti, *op. cit.*, Libro IV, pág. 109.

¹⁶⁷⁶ La colocación de una puerta entre dos torres cilíndricas había sido una forma convencional muy utilizada en la Edad Media fuera y dentro de Italia (Aigues-Mortes, Guénaude, Avila, Senlis, Rouen, Tour, Aurillac, Bruselas, Bremen, Jihlava, etc., que persistirá hasta el siglo XVI, aunque sólo sea de forma simbólica en algunas puertas ornamentales, como la de la Bisagra en Toledo.

¹⁶⁷⁷ Filarete, *op. cit.*, Libro IV.

A las ocho puertas de Sforzinda Filarete les puso nombres ligados con la familia Sforza: Blandissima (Bianca Maria Visconti), Politissima (Ippolita), Filisfoma (Filippo Maria), Sforfoma (Maria Sforza), Ludosfoma (Ludovico el Moro), Scanisfoma (el cardenal Ascanio), Ottavisfoma (Ottaviano), Averlina (Averulino, Filarete)¹⁶⁷⁹.

*"E nel mezzo tra l'uno angolo e l'altro farò la porta, la quale farò in questa forma: che piglierò un quadro di trenta braccia, donde che mi avanza dodici per parte. La mura fo io grosse quattro braccia per ogni verzo; io piglio un muro di grossezza d'uno braccio, distante sei da questa grosse quattro; e in questo vano in una parte fo la scala d'andare di sopra, cioè una da una parte, e l'altra dall'altra parte per opposto, cioè l'una inverso la città e l'altra per lo contrario, in questa forma come qui il fondamento è disegnato. L'altezza sua quadra sarà, cioè trenta braccia"*¹⁶⁸⁰.

Francesco di Giorgio en su *Quinto Trattato* sobre las *Forme di Rocche e Fortezze* dio varios consejos para su correcta ejecución y funcionalidad:

- a) Debían construirse en aquellas partes de la fortaleza donde menos pudieran ser ofendidas por las bombardas enemigas, ya que así se favorecía, no sólo, la seguridad del sitio, sino también la facilidad de salida de los defensores.
- b) Delante de cada puerta se había de construir un revellín.
- c) Tendría que haber más de una antepuerta antes de llegar a la que se abría como paso hacia el recinto murado.
- d) Nunca se había de colocar puertas enfrentadas.
- e) La primera entrada no debía de dar frente hacia el campo, sino abrirse en los flancos, para su mejor defensa.
- f) Todas las puertas habían de tener ofensas y defensas por flanco y tantas como fuera posible.
- g) La entrada o paso hacia la puerta será siempre baja y lo más enterrada posible.
- h) Y la puerta, además de ser baja, tiene que ser estrecha para que fuera más resistente y precisar menos defensas¹⁶⁸¹.

Uno de los temas en que más hincapié hizo Francesco di Giorgio fue el del control de los accesos y socorros a las fortalezas, sobre todo en el caso de que existieran dos castellanos, señalando como norma básica, para evitar traiciones, que siempre el uno dependiera del otro a la hora de recibir las ayudas externas. Por eso, unas veces, las puertas tienen puentes levadizos en que cada alcaide controla una cadena¹⁶⁸²; en otros, el acceso a una torre se hace por las defensas de la otra para que

¹⁶⁷⁸ *Ibid.*, Libro V, pág. 139.

¹⁶⁷⁹ Es decir, la esposa, los seis hijos de Francesco Sforza y el propio arquitecto. Filarete, *op. cit.* Libro V, pág. 146.

¹⁶⁸⁰ Filarete, *op. cit.*, Libro 5, págs. 142-143.

¹⁶⁸¹ di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese), Tomo II, pág. 441.

¹⁶⁸² *Ibid.*, pág. 466.

PRESENTACION

*"l'uno castellano tenghi la intrata e ponte dell'altro, sichè nissuno possi intrare in la rocca dell'altro se non con consenso dell'altro, pasando per una rocca pervenendo all'altra, per evitare ogni fraude o viltà"*¹⁶⁸³.

Esa preocupación por la defensa de las fortificaciones pareadas, con un alcaide independiente en cada una de ellas, aseguraba una mejor defensa del territorio protegido por este tipo de construcciones militares aisladas, a costa siempre de grandes precauciones, como aquella de tener que comunicarse por

*"uno piccolo busso dove per quello si possono parlare li castellani et evi ciascuno ebbi una catena del ponte della porta"*¹⁶⁸⁴.

Martini ideó varios sistemas para el control de los accesos. Uno, consistía en hacer girar un cilindro horizontal (con sólo tres o cuatro personas) que deslizaba un puente y levantaba una compuerta; girado en sentido contrario la puerta rotaba hacia el interior, el puente se retraía y la compuerta bajaba, impidiendo el paso¹⁶⁸⁵. Otro, se basaba en dirigir la entrada a un torreón por cuyo ojo se había de ascender a través de una escalera de caracol fácilmente defendible desde arriba y desde cuya cima se llegaba, a través de un puente levadizo, a la torre principal¹⁶⁸⁶.

En la evolución formal de las puertas urbanas vamos a recordar brevemente los pasos habidos desde la puertas padovanas, atribuidas a Falconetto, a base de grandes cubos casi desnudos, a las planteadas por Sanmichele en Verona (Porta Palio y Porta Nova) en las que ya se incorporan de forma decidida elementos ornamentales de valor simbólico, como es el orden dórico-rústico, que de alguna manera señalan como en manierismo ha conducido a la arquitectura a ser portadora de signos, que de alguna manera está emparentados en las intenciones, con el proyecto cóncavo de Sangallo il Giovane para la Porta del Santo Spirito de Roma, o con la solución extrema de Miguel Angel para Porta Pia, dada años después..

Zanchi había sido el primero en señalar, lo que recordamos con palabras del plagiador Le Treille que

"Les portes veulent estre en la forme parfaite entre les deux flancs cauez dans les cortines, & ne les fault mettre à celles du Cavalier: & si la nécessité ne contraint de les mettre ailleurs, fault qu'elles soyent entre un Cavalier & vn Buoleuart: & faire en sorte que premierement lon monte à l'arriée pour aller au pont, & puis lon saille à la città avec ques maistrize que ne disconuienne, e ne se monstrent sur terre, ny puissent estre battues facilement de loings ny de pres",

y en cualquier caso

¹⁶⁸³ *Ibid.*, Tomo II, pág. 465, *Trattato V*, pág. 71 vº, tav. 280. Este tipo de controles cruzados con entradas en recodo es el que se desarrolla en los ejemplos martinianos de los fols. 71 vº, 72 y 73 vº

¹⁶⁸⁴ *Ibid.*, pág. 466.

¹⁶⁸⁵ *Ibid.*, II, pág. 481. Fig. 83, tav. 303.

¹⁶⁸⁶ *Ibid.*, II, pág. 480. Figs. 83 vº (la escalera es defendida desde el perímetro del cilindro) y 84 (la defensa se hace desde el núcleo central).

*"se doibuent dresser avec sumptuosité et magnificence"*¹⁶⁸⁷.

Las puertas, según Lantieri, debían estar dimensionadas de modo que pudiera pasar un caoro por ellas, por lo que su anchura no debía de exceder de 9 ó 10 pies, y en las ciudades de montaña aun podían ser más estrechas¹⁶⁸⁸.

G. B. Antonelli, teniendo presente en exclusividad su funcionalidad militar, dice también que las puertas se han de colocar

"fra un Baluardo, et l'altro ouero fra li due fianchi della Tenaglia, qu. ui sia, et tanto basse che la ripa del fosso la coupra tutta ne si uenghia essa per linia retta. Metteranosi anco in certi ritresimenti che si faranno fare alla Cortina... et ponanonsi anco porte all'encontro dell'orecchione" provistas de puente levadizo seguido de un rastrillo. Si las puertas son de madera estarán "coperte di lame di ferro, et con chiodi di grossa capella perche l' didendino dal fuoco et dalli azzette, nelli quali si faranno i suoi spontelli piccoli che seruiranno nei, sospetti. Sara la porta di conueniente larghezza per l'uso de carri, et di moderata altezza con la sua uolta lunga quanto sarà largo il terrapieno"

*"Sopra la Porta ui sarà un coperto doue possino stare le sentinelle di giorno, et di notte, et doue sia accomodato, ancora una saracinesca di quadratj et forti traucellj copertj de lame di ferro acchioche in subito assalto possi separare i nemici da i quei della Città, et per quei quadratti apertj della saracinesca gli'offendino et no serua á loro come a noi per riparo"*¹⁶⁸⁹.

Y según Zanchi debían de ser de tales dimensiones que pudiera salir un hombre a caballo y la artillería, aunque había otros tratadistas que así resultaban demasiado grandes, Belluzzi decía que fueran de 6 por 9 brazas y que junto a ellas se pusiera una portichuela menor dejando entre ellas una contrapuerta de 21 x 32 brazas¹⁶⁹⁰.

A finales del Renacimiento la Arquitectura Militar da un claro sentido funcional a las puertas urbanas. Por ejemplo, Scamozzi dice que deben ser en número tal que sirvan al uso de las cosas que se han de introducir en la ciudad. Y como para protegerlas han de tener guardias no es conveniente que estén muy cercanas, recomendando que estén separadas como mínimo cada dos cortinas y como máximo cada tres.

Las vías principales que llegar del territorio circundante no deben dar directamente sobre las puertas a fin de que quien quiera entrar se vea obligado a dar un giro, de forma que los defensores puedan verlo y tomar las decisiones convenientes.

Las puertas se deben de abrir en el centro de las murallas, con lo que resultan defendidas por los flancos de los dos baluartes vecinos (como ocurre en Ibiza), o bien, junto a uno de esos

¹⁶⁸⁷ La Treille, *op. cit.*, pág. 54-55.

¹⁶⁸⁸ Lantieri, G.: *Delle Fortificazioni di G. L.*, *op. cit.*, Libro I, cap. VIII, pág. 16.

¹⁶⁸⁹ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Porte*, s/f.

¹⁶⁹⁰ Castriotto y Maggi, *op. cit.*, pág. 26 v^a y 17.

flancos y protegidas detrás de uno de los orejones y defendidas además, por el caballero correspondiente, tal como se había hecho en Gaeta, Génova y Ferrara.

La misma preocupación que había demostrado di Giorgio por las puertas se mantiene un siglo después en el texto de Scamozzi, con puertas dobles, saracinescas, puentes levadizos, etc. accionados desde dentro.

*"Noi lodiamo, che le Porte delle Fortezze si faccino di larghezza conueneuole all'entrar de'carri molto carichi, e dell'Artigliarie, e simiglianti cose, che si hanno à transitare, e siano anco di proportionata altezza, e con qualche ornamento d'Architettura, ed inscrizione, accioche rendino maggior decoro, e gratia; ma però habbino del graue per resistere lungamente all'ingiurie de' tempi, ed altre offese da guerra"*¹⁶⁹¹.

Scamozzi volverá a tratar con más detalle el tema de los ornamentos de las puertas pocas páginas más adelante:

*"Gli ornamenti dell'aspetto di fuori, e di dentro delle Porte deono esser soddi, e robusti; acciò possono resistere all'ingiurie de' tempi, ed all'offese de' nemici; mà però c'habbino del graue, e fatti con belle modonature: e perciò non sono da lodare alcuni i quali così ne' tempi passati, come anco al presente hanno fatto Porte di tanta delicatezza, cha paiono Archi trionfali: laonde quando sono state offese dalle artiglierie, allhora sono rimese como trofei di nemici, ed altri poi all'oposto le hanno fatte tanto vile, abbiete, così di forma como di materie, che non si può dir più; in tanto che e l'une, e l'altre si conuerebbono più tosto ad oggi altro genere d'edificio publico, e priuato, che alla dignità de' Recinti delle Città, e Fortezze"*¹⁶⁹².

Tipos:

Durante los siglos XV y XVI las puertas sufrieron una larga evolución, que arranca de los simples consejos de Alberti, para terminar en las soluciones áulicas más avanzadas de Sanmichele o las hechas en las últimas ciudades renacentistas.

El carácter representativo de las puertas está en íntima relación con los arcos de triunfo, siendo precisamente a estos expedientes a los que con más frecuencia se recurrió, como, por ejemplo, cuando Laurana levantó la que da acceso al Castello napolitano, y que emparenta con el ideario albertiano:

"dinanzi ai lati delle porte gli antichi usavano porre due torri di proporzione massicie in gran parte, che cingevano come braccia l'imbocatura dell'entrata".

Esquema que dio en Italia ejemplos abundantes, como la Porta Capuana de Nápoles (de Giuliano da Maiano), e incluso en España, como la Puerta de la Bisagra de Toledo (de Covarrubias) o la puerta de la muralla de Yepes.

Otro grupo más purista corresponde al tipo de *puerta-cubo*, o construcción en monobloque que, desde el punto de vista militar, pretendían ser más eficaces. A Guglielmo Bergamasco se le atribuyen puertas de este tipo en Treviso (Porta de Santo Tomaso, 1518) y en Padua (Porta del

¹⁶⁹¹ Scamozzi, V.: *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), fol. 193.

Portello, 1519), que son considerados los primeros ejemplos de esta tipología. Falconetto, poco después, imitó la última de ellas en la Porta de San Giovanni, también en Padua, y situada muy cerca de la del Bergamasco, y volvió a repetir el modelo, con claras referencias a su origen clasicista, en la Porta Savonarola de esta misma ciudad.

Volúmenes cúbicos volvió a emplear Sanmichele en la Porta de San Zeno de Verona, pero enseguida dio nuevo enfoque a sus diseños para crear la mejor simbiosis de elementos ornamentales y defensivos en la Porta Palio y en la Porta Nova, igualmente en Verona.

Con el tratado de Serlio las puertas simplifican su estructura y se reducen a un grafismo que intenta resolver determinados puntos singulares de la muralla, como puede apreciarse en los grabados de sus Libros IV, VII y VIII, y de las que encontramos algunos ejemplos construidos, como la Porta de San Alessandro de Bergamo¹⁶⁹³, o la de Santo Stefano de Génova (atribuida a G. M. Olgiati). A este tipo se le suele llamar *puerta-muralla*, de cuya evolución tenemos un peldaño muy singular en la Porta Pia de Miguel Angel, en donde se recupera, casi con exclusividad, el contenido simbólico a través de un proceso acumulativo de elementos clásicos, con la cara principal vuelta hacia el interior de la ciudad.

Sangallo il Giovane creó otro tipo, llamado de *andamento-curvo*, cuyo origen también es clásico con ejemplos antiguos en Arles, Aix-le-Provence, Frejus, Novaesium, Vindonisa y Mantineda¹⁶⁹⁴, pero que tuvo escaso éxito, salvo en círculos sangallescios, con ejemplos como el de la Porta del Molo de Génova (de G. Alessi)¹⁶⁹⁵. A ese andamento curvo, Hyginio Gromático le había llamado *clavícula* (Vid: *Clavícula*).

Puerta con rastrillo

Los sistemas de cierre de las puertas de fortalezas a base de rastrillos ya eran conocidos por los romanos, a los que llamaron *cataracta*, habiendo sido citados por Polibio, Tito Livio y también por Vegetio. Su uso pervivió a lo largo de la Edad Media¹⁶⁹⁶, hasta bien avanzado el siglo XV.

Puerta de socorro

Este elemento es una pervivencia antigua que había tenido gran desarrollo en la cultura romana en algunas de cuyas murallas aun se ve alguna *porta secreta*.

¹⁶⁹² *Ibid*, Parte I, Libro II, cap. XXX, fol. 216.

¹⁶⁹³ Su parentesco está con el primer ejemplo del orden rústico del Libro IV,

¹⁶⁹⁴ Cf. Frigerio, F.: *Antiche porte di città italiane e romane*, Roma 1934-35.

¹⁶⁹⁵ Cf. Marconi, P.: "*Le architetture militari dell'Alessi*" en AA.VV. *Galeazzo Alessi e l'architettura del Cinquecento*", en 'Atti del Convegno intern di studi, Génova 1975.

¹⁶⁹⁶ En Pompeya tuvo rastrillo la puerta de Herculano. En el Cairo Viejo, la puerta romana del Qars al-Sam. Los musulmanes, al parecer, lo incorporaron hacia el año 780 en el palacio de Ujaidir, y a partir de ellos se extendió por toda la Europa Medieval (Cf. Creswell, R. A. C.: *Compendio de Arquitectura Paleoisámica*, Sevilla 1979, serie Arquitectura. n° 4, pág. 297)

Aunque como norma general la posición de las puertas de socorro se hacía el lugares protegidos y ocultos, hay un caso singular hecho por Giuliano da Sangallo en Poggiobonsi, que colocó una en la arista misma del bastión de la fortaleza, el lugar más expuesto de la muralla, como para incitar a que el asedio se hiciese por ese lugar que era, por otra parte, el más defendido.

Así eran entendidas por Serlio, en la traducción de F. Villalpando:

*"Y ansi digo, que una puerta de vna ciudad, le son necessarias las puertas que se llaman del socorro, y algunos las llaman puertas de servicio. En las quales suele auer en tiempos de guerra, por que esta cerrada la puerta principal, puentes leuadizos: pero avnque no fuesse por mas de por guardar la simetria, que quiere desir, vna correspondencia proporcionada, es necessario de hazerlas"*¹⁶⁹⁷.

(Vid: *Portillo, Poterna, Salida Secreta*).

Punta de diamante

La punta de diamante venía a representar simbólicamente la expresión arquitectónica de lo inaccesible; por ejemplo, así lo expresaba Alonso de Ercilla el **La Auracana**:

*"En un punto los bárbaros formaron
de puntas de diamante una muralla"*¹⁶⁹⁸;
*pero los españoles no pararon
hasta de parte a parte atravesalla"*¹⁶⁹⁹.

Uno de los primeros empleos de esta forma ornamental vinculada a una obra militar está en la decoración sobrepuesta a finales del siglo XV a la Torre dei Diamanti en Castel Gavone (Liguria).

En una de las torres angulares de la época viscontea, en lo que luego fue Castello Sforzesco de Milán, se utilizó un tipo de almohadillado, que es casi una punta de diamante.

Francesco di Giorgio también dejó dibujos de castillos con los muros recubiertos con puntas de diamante; decía que la dificultad de la escalada aun se hacía mayor si se colocan las puntas al tresbolillo,

*"ponendo dal mezzo in su delle mura pietre concie in forma di triangulo transportanti un piè [in fuore], o come ponte di adamante con una costa, lato o linea piana di sotto"*¹⁷⁰⁰.

Fueron empleadas puntas de diamante, alternadas con las bolas mediceas, en la Forteza da Basso de Florencia, con un evidente sentido ornamental y simbólico¹⁷⁰¹.

¹⁶⁹⁷ Serlio, S.: *Tercero y Quarto Libro de Architettura*, Toledo 1552, Libro IV, fol VIII vº.

¹⁶⁹⁸ Los araucanos juntaron sus lanzas formando como una pared llena de puntas.

¹⁶⁹⁹ Ercilla, A. de: *La Araucana*, Madrid 1569, Canto IV.

¹⁷⁰⁰ di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese), pág. 438, Trattato V: *Forme di Rocche e Fortezze*, fol. 54 v, tav. 248.

¹⁷⁰¹ En el *stemma* de los Medici aparecen estos dos elementos, junto a las tres plumas: el anillo con punta de diamante en la orla y la seis eolipas en la tarja (Cf. Acidini Luchinat, C.: "*Architettura, Araldica e Divise*", en AA.VV.: *L'Architettura di Lorenzo il Magnifico*, Milan 1992, págs. 278-80).

Fueron formas ornamentales propias del orden rústico, a las que Serlio les dedicó algo de atención¹⁷⁰² y de las que dijo que habían sufrido muchos cambios con los tiempos, habiendo pasado desde los piramidales a los aristados, a los diamantes de tablas llanos, o la de resaltes escalonados

La punta de diamante, que había sido una forma elaborada de los almohadillados de muchos palacios renacentistas, como referencia simbólica al carácter militar de sus plantas bajas (Palazzo dei Diamanti de Ferrara, 1492: Maison Diamantè de Marsella), poco a poco fue perdiendo ese significado para convertirse en pura forma ornamental, tal como sucedió en la segunda mitad del siglo XVII en los laterales de la fachada de San Matteo de Lecce, en donde aparecen formando parte del plano de fondo de detrás de unas edículas nichadas barrocas.

Puntone

La tercera alternativa de torreones surgida, junto a la *torre a becco* y la *mandorla*, fue la del *puntone a facce*, es decir, un espolón saliente en forma de flecha con sus dos frentes inclinados que dejaban detrás dos flancos muy cortos, llamados *traditori* (donde se colocaba la artillería)¹⁷⁰³, que anuncian lo que serán los *orecchioni* de los bastiones.

Estos torreones surgieron como necesidad de no colocar las caras enfrentadas a las líneas de tiro de las baterías enemigas. En Nola ya aparecieron redientes en punta a mediados del siglo XV y los encontramos con frecuencia en las páginas del tratado de Francesco di Giorgio Martini.

Q

(Los términos que inician en **q**, habitualmente son palabras antiguas que hoy escribimos con **c**, a cuya letra remitimos).

Quai

Palabra francesa de origen celta, cuyo significado es el de margen de un río, y que por extensión se aplica al borde de un puerto donde se descargan los barcos.

Qualitas

Calidad o propiedad significativa de la obra bien proyectada y construida.

Quantitas

¹⁷⁰² Serlio, S.: *Libro IV*, *op. cit.*, (trad. de Lozano) Cap, V, fol. XVIII.

¹⁷⁰³ Perogalli, *op. cit.*, pág. 40.

Con esta palabra se indica la paralela a la *qualitas* vitruviana, para indicar el número de veces que interviene una unidad construida en una obra.

R

Rasante

En arquitectura militar es la línea de tiro más baja o ajustada posible a un bastión.

Rastrillo

Compuerta muy fuerte hecha en forma de enrejado con que se cerraban las de las fortalezas.
(Vid: *Sarracinesca*)

Reducto

Fortificación de cuatro lados, llano y sin baluartes, pero provisto de foso, banquetta y terraplén.

Rendimientos

Belluzzi cerró su tratado manuscrito guardado en la Biblioteca Riccardiana con un Memorial sobre las obras hechas en Pistoia, donde ejecutó fortificaciones reales en las que ocupó, primero, a mil, luego a mil quinientos y después a dos mil trabajadores, en sucesivas ocasiones, más otros cuarenta, entre muradores y carpinteros, además de los escribanos y demás oficios complementarios¹⁷⁰⁴.

Belluzzi pone a esta gran obra como ejemplo, de cómo se trabajaba aunque tuvo la dificultad de encontrar buenos animales de tiro (bueyes) y, sobre todo, de forraje para bien alimentarlos, a pesar de que había carros y buenos materiales en los alrededores y estar Pistoia situada en una llanura¹⁷⁰⁵.

En el subsuelo encontró agua, por lo que fue preciso palificar los cimientos, clavando más de 4000 palos, lo que supuso un cierto retraso, a pesar de que se hincaron con "*bertesche*"; luego hubo de hacer el fundido de argamasa, cuya cal se cocía en doce hornos ininterrumpidamente¹⁷⁰⁶.

La tierra fue transportada en angarillas y en canastos, unas veces a mano y otras, con bestias; el peonaje se tomó de la misma Pistoia; unos trabajaban a destajo y otros a jornal y no se les pagaba si la lluvia les impedía actuar.

¹⁷⁰⁴ Belluzzi, *Trattato...*, *op. cit.*, fol. 32 vº.

¹⁷⁰⁵ *Ibid*, fol. 33.

¹⁷⁰⁶ *Ibid*, fol. 33 vº.

El precio abonado fue de 4 ochavos por cada brazo cúbico de tierra cavada y transportada. Al principio se movieron 36 brazas cúbicas¹⁷⁰⁷ (largo 36 brazas, ancho 1 braza, alto 1 braza), de tierra por hombre y semana, es decir, incluido el cavarla, transportarla, cuando se utilizaba la procedente del propio foso; después el rendimiento bajó a 24 brazas, y finalmente a 18, cuando la tierra empezó a ser peor y había que traerla de más lejos, lo que coincidió, además, con el hecho de que había que ponerla en obra a mayor altura¹⁷⁰⁸. En resumen, que el rendimiento medio por hombre venía a ser de 3 a 4 brazas cúbicas por día¹⁷⁰⁹.

El pago de los árboles se hizo abonando sólo el porte hecho en las carretas bueyes a razón de 5 *soldi* por acarreo, resultando una media de 8 por cada diez pares de bueyes, pero el Cosimo I de' Medici no pagó los árboles porque decía que eran suyos, ya que se cortaban de las orillas del río.

Las ramas y malezas fueron pagadas por cargas (es decir, cada tres haces tan grandes como tres brazadas cada uno) a razón de 4 *soldi*¹⁷¹⁰.

La cal valía dejada a pie de obra 38 *soldi* el cuevo, siendo cada cuevo equivalente a 12 cedazos pistoleses, con peso cada uno de 60 libras.

La arena valía a razón de 4 ochavos cada 3 cedazos, o sea, cada cuevo.

El buen ladrillo costaba a pie de obra a 13'5 libras el millar, y otro peor, puesto en la Porta di San Marco, resultó a 11.

El pago de los "*muratori*" fue de 20 a 28 *soldi* al día según la calidad de la obra hecha.

Los peones que servían a los *muratori*, 10 *soldi*, que era el precio habitual en toda Toscana.

Los carpinteros, de 20 a 28 *soldi* al día y para sus ayudantes, 10 a cada uno¹⁷¹¹.

Los intendentes y escribanos, 1'5 a 2'5 escudos según su eficacia.

A los porteadores de tierra, 10 sueldos al día, computando en ellos a la persona que los guiaba¹⁷¹².

El manuscrito de Belluzzi acaba con este memorial, dándonos las cuentas pormenorizadas de lo hecho en la Porta del Borgo (un baluarte con frentes de 120 y 110 brazas y dos cortinas de 44 y 35 b, o sea, 309 b.) y en Porta Luchese (otro baluarte de 120 y 120 b y otras dos cortinas de 38 y 38 b, o sea de 326 b) lo que nos permite sacar unos costos medios y repercusiones siguientes:

TIERRA	65%	+/- 6%
MURATORI	8	3

¹⁷⁰⁷ El ms. dice brazas cuadradas porque eran el equivalente a un cuadro de 6 x 6 brazas con una de alto.

¹⁷⁰⁸ Belluzzi, *Trattato...*, *op. cit.*, fol. 34.

¹⁷⁰⁹ Cada braza equivalía a unos 55 cms de largo.

¹⁷¹⁰ Belluzzi, *op. cit.*, fol. 34 vº.

¹⁷¹¹ *Ibid*, fol. 35.

¹⁷¹² *Ibid*, fol. 35 vº.

PRESENTACION

ARENA	1	0.5
CAL	2	0'5
STIPA	2'6	0'4
ARBOLES	8	0'2
VARIOS	13	1

Con costos del orden de 45 a 57 libras la braza de largo medio de muralla o bastión, dependiendo de su altura y de la distancia de traída de las tierras, lo que equivalía a unos 3 soldi por braza cúbica, como regla media

Scamozzi nos dejó escrito que para excavar la fosa y foseta de una fortaleza real, como la que él describe, se habían de emplear de 50 a 60 hombres con todos sus instrumentos y herramientas, viniendo a costar el paso cúbico ($\approx 5 \text{ m}^3$) de excavación cerca de un escudo véneto.

Los recubrimientos hechos con piedra o ladrillo, es decir, la *camiscia*, con alto de 6 pasos, más 1 paso de cimienta, con espesor de 1 paso en el fondo y de $\frac{1}{2}$ paso en lo alto, costaban a razón de 2 escudos el paso superficial ($\approx 3 \text{ m}^2$) con grueso de un pié, lo que equivale a decir que el costo para el espesor citado ($\frac{3}{4}$ de paso) del paso cuadrado valdría de 9 a 10 ducados. De modo que una muralla con su baluarte, foso, foseta, contraescarpa, con desmontes y terraplenados, la escarpa y sus terraplenes y parapetos podría costar en torno a los 58.500 escudos vénetos por cara. Multiplicando por 8 estos costes para una fortaleza real de 8 baluartes costaría cerca de 468.000 escudos y la de 9 baluartes, 526.000 escudos, la de diez 585.000, etc.¹⁷¹³.

Reparo

Defensa para protegerse del enemigo.

(Vid: *Gabión, Parapeto, Mantelete, Resguardo*).

Resguardo

En Arquitectura Militar es cualquier defensa o reparo.

(Vid: *Gabión, Mantelete, Parapeto, Reparo*).

Revellín

Revellín
Rivellino
Demi-lune
Ravelin
Ravelin

Obra defensiva separada de la fortificación, habitualmente colocada delante de una puerta o muralla, que tiene ángulo de flanqueo y dos caras pero sin traveses.

En los campamentos de los romanos las puertas estuvieron protegidas por resguardos en forma de media luna, que se llamaban *procestra* o *clavicula*.

¹⁷¹³ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVIII, pág. 204.

Filón de Bizancio fue el primero en escribir que delante de las puertas de las murallas se debían de levantar protecciones o parapetos para amparar las salidas de los sitiados en las escaramuzas; de su evolución salieron los revellines medievales.

Por la posición que ocupaban también se les llamó *antepuertas*.

Torres salientes para proteger puertas hubo, por ejemplo, en Castel Nuovo de Nápoles desde el siglo XIII, que ya estaban rodeadas por un muro bajo que anunciaba lo que serían los baluartes¹⁷¹⁴.

Recordemos lo que decía Francesco di Giorgio de estos elementos defensivos:

*"Li rivellini dieno essere fatti innanzi alle porti in defensione di quelle, e fondati in luogo sì basso che da le bombarde non possino essere offesi, e niente dimeno el muro suo debba essere della altezza delle mura o circa, secondo la comodità, con un fosos intorno conveniente a quello [...] possi fare di sotto uno corridoio con offese intorno, coverto et in volta, e similmente a quello si può applicare li cappannati"*¹⁷¹⁵.

Los revellines, como obras exteriores que eran, debían ser bajos, abiertos hacia la fortaleza,

*"sopra de' quali trasportino e metino e' ponti delle intrate, le porte reverse e per ubriquo oposte l'una e l'altra sepulte e basse, le vie strette e scovete in fralle revolutioni degli angoli, aciò sieno difese e guardate e batute da tutte le ofese"*¹⁷¹⁶.

Los revellines los vemos en los tratados de Francesco de' Marchi o en el de Galazzo Alghissi, con soluciones muy elaboradas ya a mediados del siglo XVI, que son de donde las tomaría Mauricio de Nasau para reforzar sus defensas, en los Países Bajos, en las luchas contra las tropas españolas.

En tiempos de Galileo (finales del siglo XVI) mantenían idéntica función:

*"il rivellino, il quale è un picciol forte separato e spiccato da tutto il corpo della fortificazione; per il che è stato così detto, quasi che sia revulso e separato dalli altri. E simili forti si costumano porre incontro alle porte delle fortezze per loro maggiore guardia e difesa: ed a questi rivellini si può andare per strade sotterranee, che rieschino nella fortezza, acciò che il nemico non possa impedire il transito"*¹⁷¹⁷.

Un siglo después de Francesco di Giorgio, Vincenzo Scamozzi veía que los revellines imitaban, en cierto modo a los baluartes, con la variante fundamental de estar separados de la muralla, porque se utilizaban para fortalecer las cortinas excesivamente largas, o como complemento a los baluartes, cuando éstos no eran efectivos en la defensa de los muros. El planteamiento había cambiado, ya que en esta época sólo algunas veces se situaban delante de las puertas de las fortificaciones para ocultarlas al ataque del enemigo. Debían de hacerse de forma que tuvieran iguales proporciones y medidas de espalda y flancos que los baluartes, siendo la principal diferencia que los ángulos eran algo más obstusos, con menor frente, y con una plaza

¹⁷¹⁴ Finoli, A. M. y Grassi, L., *op. cit.*, LI.

¹⁷¹⁵ di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese), Trattato V: *Forme di Rocche e Fortezze*, Tomo II, pág. 436.

¹⁷¹⁶ Peruzzi: *Trattato...*, *op. cit.* fol. 29.

¹⁷¹⁷ Galileo, *op. cit.*, ep. *Delli diversi corpi di difesa*.

sola por flanco; se tenían que hacer todos ellos de obra de tierra, circundados por un foso, dejando libre la muralla y la contraescarpa; su altura había de superar en poco la rasante del campo exterior circundante con el fin de que los baluartes pudieran cumplir su función. De este modo los baluartes quedaban más protegidos y los revellines permitían hacer una defensa adelantada como se había hecho en la fortaleza de Ginlich, situada entre el Mosa y Colonia, en el ducado alemán de Clèves. A estos cuasi-baluartes adelantados se podía llegar a través de una *strada coperta* o subterránea, para que los soldados no pudieran ser vistos por el enemigo ni ofendidos por él, aun cuando los revellines fueran abatidos o destruidos¹⁷¹⁸.

(Vid: *Medialuna*).

Roca

Fortificación aislada en un monte o descampado.

La solución más frecuente fue la que se encerraba dentro de un perímetro regular cuadrado con los cuatro torreones y murallas iguales, aunque no faltan los ejemplos asimétricos, como el de la Rocca de Ostia.

La primera Rocca del Quattrocento, según Perogalli, parece haber sido la Pia de Tivoli (Lazio), mandada hacer por Pio II en 1461, de planta cuadrada con cuatro torres esquineras circulares, en las que aun pervive otros dos arcaísmos, la mayor elevación de éstas sobre la muralla, y los distintos diámetros dados a los cuatro cilindros.

Otra de esta serie inicial aparece, también en los Estados Pontificios, ahora en la Romagna: es la de Brancaleone (1456-67), que a pesar de su mal estado de conservación muestra ya los torreones bajos, con la misma altura que la muralla.

En Siena Lorenzo di Pietro, il Vecchieta, el maestro de Francesco di Giorgio Martini, construyó sobre el Castello medieval de Sarzano, una Rocca de planta rectangular (1461-69), en la que dejó levantadas sólo dos torreones, posiblemente como parte de una propuestas más ambiciosa.

Habiendo de señalarse aun varias remodelaciones de castillos medievales, que fueron rodeados por un recinto cuadrangular, y que se caracterizan por pervivir en ellos la torre central, o *mastio*, con ejemplos como la Rocca de Caterina Sforza en Imola, debida al arquitecto Danesio Maineri¹⁷¹⁹.

Francesco de Giorgio nos da una buena idea de lo que era una Rocca, construida en los años de transición de siglos:

"Se in alcuno piano o altro sito di città o castello fusse congruo di farvi rocca o fortezza, e che l'importanza del loco ricercasse farla inespugnabile, piglisi uno quadrato in diametro piedi XLV, grosso il muro per quanto ciascuna faccia piedi XV, dal quale quadrato e mezzo di ciascuna faccia si parti una ala di muro transportante in fuore piedi XXXV, grosso il muro piedi XV, con duplicate andate, una alla parte superiore e l'altra

¹⁷¹⁸ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVI (bis), pág. 192.

¹⁷¹⁹ Perogalli, *op. cit.*, pág. 34 y sigs.

occulta e coverta con le sue difese alla parte inferiore. Et alla estremità di ciascuno muro uno torrone massiccio a forma di angolo retto con loro difese riguardanti le ale e mura. Apresso si facci uno altro quadrato circuncirca la torre in distanza piedi XXV, e questo quadrato muro con andata distante dalla torre piedi X, e questa sarà el ricetto a quelle della guardia overo difesa; e nelle coniunzione delli anguli uno basso capannato, e sopra uno rivellino che batti e frusti i fossi e facce de' torrioni che, per la distanza e intervallo cha sarà delle opposite linee de' torrioni e rivellini, e l'uno e l'altro difende. Le intrate della fortezza discendenti da cigli, intrando per ponte sopra i rivellini, per altri ponti e duplicate porte in el ricetto e rocca si perviene, e sopra l'ale della mura i torrioni per andate angustie e fidati del castellano si attribuischi, e nella rocca overo torrone divide scale e soccorsi, tutti ad uso del castellano, con fossi e cigli, come delli altri è detto"¹⁷²⁰.

El arquitecto de Siena, más que aplicar estrategias nuevas para la defensa de las *rocche*, lo que proponía era multiplicar el número de obstáculos, y planteaba el siguiente esquema: defensa por flanco, torre maestra centrada y dominante (casi como una torre vigía), fosos sucesivos, defensas en recodo y accesos en trayectoria

"reversa et angulata, con offese per fianco a maggiore tutela, con più porti e ponti levatoi ed altre perta convenienti"¹⁷²¹.

Ronda

Espacio libre que se dejaba en las ciudades fortificadas entre la muralla y las casas.

S

Salida secreta

Salida secreta
Sortita
Sortie de contre-attaque
Sally-port
Ausfalltorn

¹⁷²⁰ di Giorgio, *op. cit. Forme di Rocche e Fortezze*, II, págs. 450-51. Si se intenta reconstruir la figura descrita y se la compara con la del fol. 60 v, tav. 258, se aprecia una gran desproporción entre ambas.

¹⁷²¹ *Ibid.*, *Forme di Rocche e Fortezze*, fol. 76v, tav, 290; II págs. 471.

PRESENTACION

Las salidas secretas exigieron, a veces, el construir galerías subterráneas, según una costumbre que tenía una larga historia desde la antigüedad. Francesco di Giorgio es el primero que habla de ellas en el Renacimiento:

"faccisi alcune vie sutterranee, e dalla fortezza overo dalle parti di drento alla profondità di questo ultimo fosso¹⁷²², per le quali della rocca possino evacuare el ditto fosso, bisognando"¹⁷²³.

En la ciudad conviene, como recogió Alberti, que

"tenga la fortaleza dessembrada salidas por donde se pueda acometer a los enemigos, y a los ciudadanos y a los suyos del castillo, si algun alboroto o traycion lo demande, y pueda pedir y meter socorros suyos y agenos" (L.V, pág. 127).

Pero con el desarrollo del sistema bastionado las salidas se colocaban en los orejones en la parte que mira la cañonera, y cuando no había orejas, en el baluarte, tal como reconocía G. B. Antonelli:

"si faranno nel fianco sotto la prima can^{ra}. et dalla piazza da basso dell'Art^{ria} andaranno ariuscite fuori nel pian del fosso"¹⁷²⁴.

Y con el fin de que las vías de salida no pudieran ser utilizadas por los atacantes se las dotaba de trampas a base de pólvora, materias incendiarias y puntas de hierro ocultas en el suelo, que se activaban en el momento que el enemigo quería pasar¹⁷²⁵.

(Vid: *Puerta secreta*).

Sarracinesca

Sarracinesca
Seracinesca, Levatoia
Porte à courette, Porte à herse
Sliding door
Kammertor, Fallgattertor

En Italia y en España a los cierres de rastrillo deslizante en vertical se les llamó *sarracinesca* o *serracinesca*, porque se las creía de origen musulmán, ya que fueron reintroducidas tras las Cruzadas, pero lo cierto es que habían sido utilizadas por griegos, etruscos, cartagineses y romanos. Han recibido otros muchos nombres, como los de *cataracta*, *porta caditoia*, *porta levatoia*, *porta labile*, *porta gattaia*, *porta ferrata*, *rastrillo*, etc. (Italia), *puerta levadiza*, *peine*, *celosía*, *rastrillo*, etc. (España).

Sistema bastionado

Sistema bastionado
Sistema bastionato
Système bastionné

¹⁷²² Se refiere la foseta del fosso.

¹⁷²³ di Giorgio, *Quinto Trattato*, op. cit., vol. II, pág. 435.

¹⁷²⁴ Antonelli, op. cit., ep. *Sortite*, s/f.

¹⁷²⁵ *Ibid.*, ep. *Delle Retirate*, s/f.

Bastion-system
Bastionärsystem

El *sistema bastionato alla italiana* fue la gran aportación de la Arquitectura Militar del siglo XVI como respuesta al creciente efecto destructivo de la artillería.

A medida que las armas de fuego fueron creciendo en efectividad el sistema foso-defensa fue aumentando en anchura, hasta llegar en tiempos de Louis XIV en Francia en que Sebastien Le Prête Vauban, en el puente de Neuf-Brisach proyectó unos 210 metros de anchura, cuando durante el Renacimiento, apenas si se habían superado los 20 ó 30 metros de desarrollo.

(Vid: *Frente bastionado*).

T

Tagliata

Extensión libre de obstáculos que rodeaba al sistema bastionado más allá del foso para impedir que el enemigo atacante se refugiara.

(Vid. *Espacio exterior a la muralla, Espalto*)

Talud

Talud
Scarpa
Talus
Slope
Böschung

Scamozzi recomendaba hacer un ataludado tanto en las partes bajas de las murallas como en las baluartes y fosos porque así las obras resistían más a los agentes atmosféricos y a la acción destructiva de la artillería enemiga en caso de asedio¹⁷²⁶. Si los terrenos naturales eran muy tenaces y resistentes se podían diseñar escarpas o taludes de pendiente $h/b=4$, cociente¹⁷²⁷ que se podía disminuir a 3, e, incluso a 2, a medida que las tierras fueran más débiles. Encima se dejaba el paso de ronda exterior con ancho de 1'5 a 2 pasos para que resultara cómodo a los sitiados el defenderse con mosquetones desde algún caballero. Esta banqueta partía el talud en dos y, como regla general, la parte de arriba se debía de hacer aun más tendida que la baja, con el fin de que, al estar más expuesta a los disparos de la artillería enemiga, resulte más estable por absorber mejor la energía del impacto, y aun

¹⁷²⁶ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXVI, pág. 189.

¹⁷²⁷ Siendo h la altura y b la salida del pie del muro. Las pendientes oscilaban, pues, desde unos 75° a unos 60°.

*"quando il primo alciato della cortina venisse abbatutto dal mezzo in sù allora essa sarebbe vna scarpa naturale, e non più della sua altezza"*¹⁷²⁸.

Estos taludes fuertes tuvieron un buen ejemplo en Palmanova, cuya pendiente viene a ser, según los dibujos de Scamozzi, del orden de 1:3.

En los Países Bajos, donde no hubo costumbre de revestir los taludes con *camisas*, sino dejarlos recubierto de *cesped*, para dificultad la escalada, los dotaron de empalizadas, ramas de espinos, etc..

(Vid: *Escarpa, Lambor*).

Tapial

La ejecución de defensas con la técnica constructiva del tapial tenía una larga tradición en España, desde época musulmana, y fue retomada por algunos arquitectos militares, como proponía G. B. Antonelli, o readaptada para la construcción de terraplenes, tal como decía Cristóbal de Rojas.

En un manuscrito, posiblemente escrito hacia el 1492, titulado "**Memorial è condiciones de la obra que se ha de facer en la fortaleza de Huejar**"¹⁷²⁹ se dice lo siguiente:

"La primera condición es a saber que han de hacer cada una tapia de diez palmos de luengo e de cinco palmos de alto e de a ocho pies de ancho [;] han de posar en cada una tapia cincuenta fanegas de cal con media anega colmada, e la media que sea de Sevilla como tierra en al alhambra e la mezcla que se ha de facer sean tres espuestas de arena e dos de cal, la medida de palmos e pies sobre dichos sean los palmos de la quarta del Andalucía que se entienda una quarta por palmo, e los pies sean de los pies del maestro Ramiro.

Otroxi que han de facer en las primeras tapias su asiento de piedra e mortero e lo demas de cal e arena, que sean tres de cal e dos de arena, que se entienda encima de las peñas donde se ha de facer la barra [=bassa] fasta que sea igual a lo mas bajo, con lo mas alto, no pudiéndose cabar para hacer cimientos que sea del matal. de tres a dos sobre dicho, e se tapien las dos tapias de a nueve pies que se entienden que serán la sobida del alambor¹⁷³⁰ e en acalla alçaría¹⁷³¹ se retraeran en los ocho pies y quedará un palmo de blanco a la parte de fuera donde hace fin el alambor en do han de quedar, embebidas las bocas de las troneras, que la boca de la tronera de arriba sea en el hilo è fin del alambor algo mas o algo menos como paresciere a maestre Ramiro.

Otroxi se han de facer en la entrada de la fortaleza de la dicha fortaleza dos cubos cuadrados o de condición que a maestre Ramiro paresciere, e dos puertas una dentro

¹⁷²⁸ Scamozzi, *op. cit.*, Parte I, Libro II, cap. XXVII, fols. 199 y 202.

¹⁷²⁹ Huejar estaba en Granada cerca de Guadagenil; la razón de esta fortificación debe de estar relacionada con la toma la ciudad por los Reyes Católicos.

¹⁷³⁰ Escarpa.

¹⁷³¹ Altura.

de otra e un baluarte delante que no sea mucho grande, del parecer que maestre Ramiro digere, e las dichas dos puertas han de ser de piedra picada donde no pudiese haber piedra de ladrillo [...].

Otroxi en las torre que se hiciesen en las traveses e luengos de dicha barrera tengan de hueco sin el gorde de las paredes diez y seis pies de hueco en el dicho cuerpo de las torres e hechura dellas sean de tal hechura que entretanto de dicha torre dentro del patio de la barrera que salve los dos gordos de pared de los lienzos que con ella encuentran de manera que por cada un lienzo de parte de dentro le quede así la tronera dentro como fuera y de las dichas torres si pareciese a maestre Ramiro se hagan dos de cubiertas de madera, la primera que sea razonable e la postura da arriba que sea de buena madera y maderos muy firmes para que puedan sostener encima un piso de cal y arena e piedra de espesor de dos palmos de alto, ladrillado encima deste buen ladrillo por que es tierra de heladas y friores, e las dichas torres sean cada una [de] una tapia mas alta que los dichos lienzos por que den dos troneras en las dichas torres a la parte de dentro de los andadores, e otras dos en la parte de fuera donde tiene el escala con su pretil e almenas; mas se entiende que en la postrera tapia que se entiende de los andadores se han de hechar dos hiladas de hormigón en las tapias que sean la mitad de cal e la otra mitad de arena para que sea mas fuerte para el golpe de las aguas e de aquella mesma mezcla se ha de hacer pretil e almenas e se hagan sus capirotos en cada una almena de ladrillo al derredor que hagan tres dedos de salida e encima les hagan sus caidas de mortero de cal e arena e piedra con mucha caida porque no se puedan asentar nieves ni agua en ellas y con la mesma condición de cada una almena se haga entre almena y almena ha de tener cada una almena de las sobredichas ocho o nueve pies de ancho e quatro palmos en alto: la condicion de pretil e almenas se ha de pagar por un hilo de tapia a la derredor” 1732.

Giovanni Battista Antonelli nos dejó escrito como se realizaba el tapial para hacer murallas:

"Le tappie si faranno di questa manera, meterasi un traue mobile [...] al pie del bastione che si vorra fare [...] ui si incastraranno due traui a squadra, i quali terrano le loro cime uerso l'altezza dell'opera, questi sarano dalla parte di dentro ben dritti; di poi se gli darà la scarpa che aura da tenere la muraglia, et apoggiato ai legni un tauolone lungo, et alto si cominciarà con la mescola de calcestruzzio à darne trè o quatro deta di grosezza, o, quanto si uorra che al più bastarà mezzo piede appresso, et quanto a la [dis]tancia, doppo il quale calcestruccio si metterà la terra, preparata, con la quale essendo anco mescolato un poco d' calcina per li primi tre piedi di fuori sarà bonissimo questa terra e pissarà benissimo con diuersi magli, et s' pigliarà la grosezza che si uorrà che quanto maggior tanto migliore sarà, como sariano trenta, o, quaranta piedi di grosezza. All'altezza d'un piede si distenderà un suolo del med^{mo} calcistruccio, per il suolo della terra battuta in larghezza, di tre o quatri piedi perche assisti à sostenere la camisa de

1732 *“Memorial è condiciones de la obra que se ha de facer en la fortaleza de Hiejar”,* Publicado por Arantegui y Sanz en *Apuntes históricos sobre la artillería española*, 2ª parte, Madrid 1891, págs. 9-12.

fuori sopra il quale si tornarà a batter terra, et pissarla, et all'altezza d'un altro piedi, un altro suolo di calcestruccio, et così s'andarà seguendo l'opera"¹⁷³³.

Sistema que fue aplicado por el propio Battista en algunas torres costeras levantinas y por su hermano en algunas de las construcciones caribeñas.

Tenaza

Tenaza
Tenaglia. Forbice
Tenaille
Tenaille
Scherre, Tenailentrancé, Zange

Fortificación exterior sin flancos que se pone delante de la cortina formada por un ángulo (tenaza simple) o por dos (tenaza doble o bonete).

La tenaza había sido estudiada por Antonio da Sangallo il Giovane cuando se le encargó en Roma la reconstrucción de las murallas del Borgo y la utilizó en la Porta Pertusa, por vez primera, aunque de forma menos sistemática que en la Porta Paolina.

Galeasso Alghisi fue el primero que planeó murallas quebradas en forma de tenaza¹⁷³⁴, pero el hecho de que su tratado se publicara (1570), aunque estaba escrito más de veinte años antes (h. 1548), hizo que se considerara una aportación de Castriotto y Maggi, ya que el texto de éstos apareció en 1564.

Ejemplos destacados de tenazas defensivas son los de Sermonetta y de Anagni.

G. B. Antonelli señala que las tenazas se construyen en el lugar de las plataformas pero por el lado de dentro de la muralla, en los sitios curvados de los valles, lugares montuosos, constituyendo la mejor manera de defensa de flancos, la

*"tenaglia non é altro che una Cortina diffesa da due Baluardi, o, simili fianchi"*¹⁷³⁵.

Para el Capitán Rojas la tenaza es un frente abaluartado de 300 pies de cortina y 80 de flanco, la mitad retirado; a veces se le llamaba *dientes* y *tijeras* y eran obras apropiadas para defender zonas que no podían atacarse con batería.

(Vid: *Bonete, Forbice*).

Terraplén

Terraplén
Terraplano
Terraplein
Wall-walk
Wallgang

Los terraplenes fueron soluciones que desde la antigüedad se utilizaron para reforzar las partes bajas de las murallas, tal como recuerda Lucano en *Belli ciuili libri (Pharsalia)*:

"refuerzan no obstante sus murallas con apretados terraplenes y las rodean por todas

¹⁷³³ Antonelli, *op. cit.*, ep. *Ordine di lauorare i Bastioni di terra*, s/f.

¹⁷³⁴ Así lo defiende en *Della fortificatione*, L. I, cap. IX.

partes con abrupto vallado y en las altas torres aprestan bolas de piedra y dardos que alcanzasen lejos al enemigo"¹⁷³⁶,

con una función y forma, pues, muy distinta a la empleada en la arquitectura militar del siglo XVI.

La arquitectura de tierra tuvo un gran impulso en Italia a partir de la Guerra de Siena y el primero en tratar de ella en forma generalizada fue Belluzzi, en un manuscrito que quedó sin publicar hasta finales de siglo, debido a su repentina muerte.

Scamozzi proponía que

*"I Terrapieni di dentro da' Parapetti, si deono fare di honesta larghezza, come di 10. in 12, passa, e nel modo, che si dirà altroue: ed alquanto pendenti all'indentro, e di altezza di 3. in 4. passa, à proportione della materia, che si cauerà dalla fossa; e non se ue essendo tanta, che basti se ue douerà leuare dalla Campagna di fuori; affine, che possi seruir manco all'inimico, ed essi con la loro altezza cuoprino benissimo i deffensori, e la strada dalle militie; in modo, che l'inimico stando sù qualche eminenza, ò naturale, ò artificiaa non vegga quello, che si fà di dentro dalla Fortezza: e sia vn riparo à gl'edifici publici, ed all'habitato della Città: ed anco perche l'Artigliarie de' deffensori possino far gli vffici loro, e rimanga spacio da transitare innanzi, ed indietro le ordinanze"*¹⁷³⁷.

Cristóbal de Rojas dice que los terraplenes habían de hacerse de tierra y fagina y no con tierra solamente,

*"porque he hecho minas en ambos terraplenos, y en el que estaba sin fagina se hizo la mina en una noche, y otro terraplano que tenía fagina, no la pudimos hacer en cuatro, porque las ramas y troncos nos embarazaban mucho, y debajo de la tierra no se puede hacer fuerza, ni dar vuelo a las herramientas para cortar"*¹⁷³⁸.

Para hacerlos es necesario apisonar bien las tongadas de tierra sobre cada faginada; y para ésta propone colocar emparrillados de maderos de grueso de un brazo más o menos, con separaciones de una vara entre faginas.

"se entiende cada fagina un haz, quanto pueda llevar un hombre, que serán cuatro, o cinco ramas, tan gruesas cada una como cuatro dedos juntos, y de media pica de largo: y también se traen algunas faginas del largo de una pica, y tan gruesas como el brazo, y junto con ellas se traen árboles tan gruesos como una pierna, con sus ramas y copa, y luego tras esto por otra mano se traen céspedes [...] y llegado este material, teniendo la tierra adobada con su agua, cuando no lloviese encima, y teniendo echada la línea por la parte que ha de ir el terraplano, se tenderán lo primero uno de los arbolillos, o ramas muy grandes, en todas las esquinas de los terraplenos; y luego se desatarán los haces de fagina, y se tenderán una cama de ella en el primer

¹⁷³⁵ Antonelli, *op. cit.*, ep. "Tenaglie", s/f.

¹⁷³⁶ Lucano, *op. cit.*, Canto II, versos 447 a 452.

¹⁷³⁷ Scamozzi, *op. cit.* Parte I, Libro II, cap. XXVI, pág. 190 y cap. XXX, pág. 213.

¹⁷³⁸ Rojas, C. de: **Teórica y Práctica**... *op. cit.*, Parte II, cap. VII, fol 50.

fundamento, y de allí se irá echando tierra encima muy bien pisada, y a la cara de fuera en lugar de muralla, o camisa, se irán poniendo los céspedes muy bien asentados y trabados con sus ligazones, como ladrillos, advirtiendo que todos los céspedes han de ir siempre asentados de forma, que la cortadura, o haz que tenían debajo de la tierra, la tengan aquí hacia arriba; y la segunda hilada de encima estará de la misma manera, y todas las demás hasta levantar dos pies y medio de alto, y allí volver a echar otra cama de fagina, de suerte que cruce los céspedes y se tenga cuidado de que no vuelen más los troncones de los dichos dos dedos, porque no sirvan de escalera para subir, ni tampoco dejen salir los troncones [...] y a las hiladas de en medio entre cada cama de fagina se irán clavando con unos tarugos de madera de palmo y medio de largo cada uno, y un dedo de grueso [...], y siendo así como he dicho, aguardará esta fábrica de tierra tres o cuatro años para que le hagan camisa de piedra, y cuando en este [intervalo de] tiempo cargase sobre elle el enemigo, estaría más a propósito para defenderse del artillería que no con la muralla de piedra” 1739.

Ahora bien, cuando se carece de fagina, propone trabar la tierra con vigas de carpintería haciendo de camas separadas una vara, con las esquinas muy trabadas y encadenadas,

“y puesta vna cama deste maderamiento, se ira hechando el terraplano limpio de piedras y mojado, de forma que se pegue, y pise muy bien, y hecha vna cama de tierra de vna vara en alto, se echará otra cama de maderos, por la mesma orden trauada y encadenada, advirtiendo que estos maderos no sean muy gruesos, sino poco más que el brazo [... Y si hubiese madera bastante] se hará vna docena de cauallos de madera, que quiere dezir Cabrillas, las quales se pondrán todas en hilera por frente del terraplano a distancia de seis pies, y luego de vna a otra tablas [...] Y hecho un troço de sesenta pies de largo¹⁷⁴⁰, se mudarán las Cabrillas mas adelante por su orden, y se podrá hazer todo el rodeo del terraplano con esta inuención”¹⁷⁴¹.

Tierra

La tierra como material de construcción de los sistemas defensivos tuvo su máximo exponente con el desarrollo del frente bastionado, con el que se dio un correcto uso al material extraído del suelo para hacer los fosos, disponiéndolo en ataludados y terraplenes levantados para hacer frente a los disparos artilleros y ocultar, en buena parte, el alto de la muralla, ya que la deformabilidad de las arcillas frenaba las balas que quedaban enterradas, sin producir daños colaterales.

Su apogeo se produjo después de la Guerra de Siena, promovido por una serie importante de arquitectos que de alguna manera estuvieron relacionados con Francesco Maria I della Rovere,

1739 *Ibid*, fol 52.

1740 El equivalente a las doce cabrillas puestas en línea, aproximadamente.

1741 Rojas, *op. cit.*, Parte II, cap. VII, fol. 51.

duque de Urbino, habiendo sido el primero que escribió sobre el tema Giovanni Maria Belluzzi (Il Sanmarino), aunque su obra se publicó muy tarde debido a su temprana muerte en plena campaña por la conquista del territorio de Siena.

Su gran ventaja estaba en la rapidez de ejecución de las defensas y en el efecto atenuante de las tierras frente a los disparos de las, cada vez, más potentes armas de fuego.

Para estabilizar esas tierras se recurrió a su apisonado y a dotarlas de trabazones internas a base de enramadas o faginadas, a atados con fábricas de carpintería o a su estabilización con cabrillas de madera¹⁷⁴². Y para hacerlas estables frente a los agentes atmosféricos las superficies externas se hicieron con pendientes de desagüe, protegidas con tapices de césped o con camisas de argamasa.

Fue preciso idear instrumentos y útiles para acelerar aquellas construcciones de tierra, de los que nos dejó buena muestra Bonnaiuto Lorini en su tratado.

Torre

Torre
Torre
Tour
Tower
Turm

Desde época romana hasta el siglo XII, se partió del principio que una fortaleza era tanto más resistente cuanto más torres tuviera, ya que la principal arma de los sitiadores estaba en la escalada con auxilio de múltiples ingenios, pero a partir de la cultura gótica aumentó la eficacia de arietes y catapultas, y las torres empezaron a ser más vulnerables que las murallas, por lo que se tendió a separarlas cada vez más, ya que también las armas arrojadas de los defensores ganaron en eficacia y alcance.

En la primera Edad Media fue frecuente hacer torres con el primer cuerpo relleno, pero a partir del siglo XII empezaron a estructurarse en varios pisos superpuestos y fueron aumentado de diámetro para admitir mayor número de defensores.

A finales de la Edad Media pervivían juntas las torres cuadradas y las circulares en las murallas, aunque en el sur de Francia y en Italia hubo una mayor predilección por las cuadradas, a pesar de que las redondas se habían estimado como más estables, y con menores ángulos muertos¹⁷⁴³.

Otro tipo de torres muy frecuentes desde el siglo XI, sobre todo en Italia, fueron las nacidas como defensas puntuales a varias familias mancomunadas (las *consorterie*), que vivían en una misma manzana, dominada por una torre urbana, pero estas formas arquitectónicas en el siglo XIV habían sido desmochadas¹⁷⁴⁴ en buena parte al afianzarse el poder de los señoríos para evitar levantamientos, y dejaron de tener sentido en la arquitectura militar renacentista.

¹⁷⁴² Para más detalles cf. *supra* ep. Belluzzi.

¹⁷⁴³ Viollet-le-Duc, E.: *Dictionnaire*, *op. cit.*, s. v. 'Architecture militaire', t. I, pág. 390, n. 1

¹⁷⁴⁴ Fanelli, G.: *Firenze*, col. 'Le città nella Storia d'Italia', Roma-Bari 1980, págs. 20 a 21.

PRESENTACION

La visión que Alberti tenía de la Arquitectura Militar estaba poco evolucionada, sobre todo en el tema de las torres, recurriendo a modelos ya obsoletos en su época:

"Y hanse de aplicar al muro torres de cincuenta en cincuenta cobdos, como antepechos, que salgan las frentes en redondo y en altura mas altas que el muro para q. el que se allegare cerca oponga su lado desnudo a los tiros, y sea muerto. Porque assi el muro por las torres, y las torres por la torre sean defendidos. Las torres por el lado que miran a la ciudad ponedlas desnudas de muro y abiertas, para que no amparen al enemigo¹⁷⁴⁵, si por ventura fuere metido dentro. A las torres y a los muros les son graciosas las coronas, y les traen firmeza por su atadura, y prohiben las subidas de las escalas apegadas. Ay alguno que por los muros principalmente debajo de las mismas torres quieren que se dexen despeñaderos entrepuestos, y que se fortalezcan con puentes de madera, los quales, alzadas, o abajadas, segun la cosa requiere sean para seruicio y salud. Al vno y otro lados de las puertas los antiguos acostumbraron assentar dos torres mas grandes, y en gran parte de si macizas, que como braços abrazen los senos y gargantas de la entrada. A las torres no se les han de poner ninguna boueda sino vnos entablados de madera, los quales quando sea menester puedan ser quitados, y quemarse. Los tablados de las torres prohiben que sean clauados con clauos, para que con mas presteza puedan derribarse venciendo al enemigo. Pero techos y apartamientos no faltaron con los quales las centinelas puedan assar las eladas del inuierno y semejantes injurias de tiempos"¹⁷⁴⁶.

Habla Alberti también de otro tipo de torres defensivas de la ciudad, al parecer exentas,

"no abiertas por dentro sino cubiertas al derredor con muro, assi contra los suyos, como contra los enemigos aduenidezos, principalmente en aquellos lugares por donde se enderezan las calles, o texados altos de templos. Y a las torres no querria q. se les diese subida ninguna sino por el muro mismo, y tampoco al muro sino por donde permitiere el principe q. aya entrada desde el alcazar a la ciudad"¹⁷⁴⁷.

Filarete utilizó un sistema mixto de torres, unas de planta circular, para las esquinas y otras, cuadradas, dispuestas a lo largo de la muralla, pero aquí las torres aun son más altas que la muralla. En Sforzinda colocó diez torres cuadradas¹⁷⁴⁸ en cada flanco de la planta estrellada, de 20 brazas de lado. La separación entre torres

"viene a essere bracci dugento"¹⁷⁴⁹.

¹⁷⁴⁵ Había otra razón aun más importante: la de abrir los espacios en que se utilizaban bocas de fuego, para facilitar la salida de humos, tema éste que siempre preocupó a los artilleros.

¹⁷⁴⁶ Alberti, *op. cit.*, (trad. de Lozano), Libro IV, pág. 109.

¹⁷⁴⁷ Alberti, *op. cit.*, Libro V, pág. 123.

¹⁷⁴⁸ Las torres cuadradas a semimuro, tampoco son invento italiano, pues en Montauban (Tarn-et-Garonne, Francia), la muralla tenía, por lo menos, tres de sus cuatro torres de este tipo, entre otras, que eran circulares. En Aigues-Mortes todas las torres de la muralla eran cuadradas, incluidas las laterales de las puertas de acceso.

¹⁷⁴⁹ En realidad 208 brazas.

En los ángulos quiere

"fare una torre tonda di cinquanta braccia, e nel angilo no retto segnato K voglio fare la porta cha sarà di cinquanta braccia",

es decir, que plantea tres niveles de torres: las esquineras, redondas; las intermedias, cuadradas; las más próximas a los ángulos cóncavos, nuevamente cilíndricas, flanqueando las puertas. Las torres de la muralla no están centradas con el eje de ésta sino que

"crescono in fuori del diritto del muro inuerso la città braccia cinque, e di fuori della terra cresce braccia otto".

Y las hace

"alte di sopra dal muro mezzo quadro¹⁷⁵⁰, cioè dieci braccia, con una volta di sopra e in beccatelli co' merli coperta, e una al piano del muro"

y entre torre y torre, sesenta arcos con sus pilares¹⁷⁵¹.

Las torres de la muralla fueron proyectadas en proporción cúbica de 40 brazas de lado, o sea, el doble de altas que la muralla:

"Sono quaranta braccia da terra, che faranno venti sopra le mure"¹⁷⁵². "Dentro saranno in questa forma, che, com'io ho detto di fuori la voglio fare tonda, el vano dentro voglio che sia quadro, il quale quadro viene a essere venti sei braccia di vano. Delle quelli io intendo di fare in mezzo un pilastro di braccia sei per ogni verso, e per lo mezzo di questo pilastro un tondo di due braccia";

a cada lado quedarán diez brazas y el espacio estará dividido en tres cámaras, dos de 10x10, y una de 10x20, más los ánditos de separación.

El nombre de estas torres se hacía coincidir con el de los vientos correspondientes¹⁷⁵³.

Pero en el siglo XVI ya eran soluciones obsoletas como elementos para la defensa de las murallas, por lo que muchas se demolieron en las primeras décadas: Pisa (1511), Florencia (1519 y 1526), Prato (1528), etc..

Torre central

La torre proyectada en el centro de Sforzinda surgía dentro de un foso con escarpa en los dos bordes de su corona. El primer basamento de la torre era, por tanto, la escarpa interna, con

¹⁷⁵⁰ Las torres medievales, generalmente habían sido esbeltas (con el caso extremo de la puerta de Villeneuve-sur-Yonne (Francia), que llegan a tener de alto 4'50), pero a medida que nos vamos acercando al siglo XV las torres van a empezar a tener proporciones cuadradas, como la de Domme (Francia), o las torres-puerta de Fossombrone (Italia), que conducirán a las soluciones padovanas de Falconetto.

¹⁷⁵¹ Filarete, *op. cit.*, Libro IV, pág. 118 y final. Las arcadas que describe Filarete son de proporción dupla con entreejes de 6 brazas, alto de 12 y pilares de 1x1 de sección; no hace referencia al orden arquitectónico empleado. Obsérvese como en este hecho hay un traslado de la logia propia de las villas a la construcción militar, lo que puede indicar, que Filarete preveía un estado de paz en su ideada Sforzinda. Este traslado de los deseos a las ficciones, no era extraño en esta época, y v.g. tuvo otro claro ejemplo en un cuadro, bastante más tardío, de Denis van Alsloot (1570-1626), conocido como la *Mascarada patinando* (Museo del Prado, nº 1346), en el que aparece un foso rodeando un bastión cuoriforme, que enlaza con una muralla, transformada en mirador.

¹⁷⁵² *Ibid.*, Libro IV pág. 131.

¹⁷⁵³ *Ibid.*, Libro V, págs. 131, 132 y 136.

una salida de dos brazas, que terminaba con merlones. Encima nacía el primer cuerpo de la torre con tres órdenes superpuestos, cada uno de los cuales abrazaba dos plantas internas. En cada frente de esas plantas se abrían seis ventanas de cuatro brazas de ancho por 8 de alto, con entrepaños ciegos de otras 4 brazas de ancho. En esos muros había, a su vez, una segunda articulación con pilastras de dos brazas de ancho y salida de un tercio. Las pilastras centrales alcanzaban la altura de 14 brazas y la cornisa de cada orden gigante de esquina tendría un saliente de braza y media, lo que hacía que se repitiera esa cornisa cada treinta brazas.

Toda la torre alcanzaba la altura simbólica de 365 brazas, número que coincide con el número de ventanas y con el número de días de un año, referencia que puede estar tomada de Diodoro Sículo¹⁷⁵⁴. La planta cuadrada de los cuerpos bajos hace referencia a las estaciones "*perchè come l'anno ha quattro tempi, cioè primavera, state, autunno e verno*".

El destino que Filarete le daba a esta torre central era para uso de la Signoria, y tendría una gran capilla interior.

A finales del siglo XVI, en una de las propuestas para la construcción de Palmanova, se proyectó una torre central, cuya función debía ser la de atalaya, pero no llegó a construirse.

Torre maestra

Según Francesco di Giorgio, en su tratado sobre las *Forme di Rocche e Fortezze*, la torre maestra es la principal de la fortaleza y, por tanto, la que da la protección máxima, por lo que ha de dirigirla directamente el castellano. La define así:

*"Sia la torre maestra formata in modo eminente all'altre e che tutte possa offendere e non essere offesa, intorno libera e spidita"*¹⁷⁵⁵.

"Debbono essere in modo ordinate che el castellano solo possi discacciare tutti li altri [a suo beneplacito], tôrre el mangiare e bere, la stanza et abitazione, et avere li soccorsi segreti li quali da quelli di dentro non possino assere tolti ad ogni suo beneplacito, et a questo obietto la mente dell'architetto e intenzione si dia volgiare".

Las condiciones que había de reunir eran las siguientes:

- a) Que la entrada esté de tal modo dispuesta que sólo se pueda salir desde dentro y a voluntad del castellano.
- b) Que disponga en su parte más baja de una bodega donde se guarde el vino y la leña.
- c) Que encima de ésta se coloque otro local para las provisiones de grano, vino, vinagre, sal, carne salada y aceite.
- d) En sus proximidades se excavarà, en el grosor del muro escarpado, una estancia para un horno.

¹⁷⁵⁴ Diodoro Sículo: *Bibliografía histórica*, Libro I, cap. 47; en donde se afirma que el monumento funerario del rey Osimendia fue cercado por un anillo de oro de 365 codos de longitud, en donde estaban representados los días del año (Cf. Finoli y Grassi, *op. cit.* pág. 161, nota 3).

¹⁷⁵⁵ di Giorgio, *op. cit.*, (ed. Maltese) I, pág. 5, *Codex Torinese 148, fol 3 vº*.

- e) Sobre éstas, habrá otro local para guardar las armas y los componentes aislados de la pólvora (salnitro, azufre y carbón).
- f) Encima, o en un plano intermedio, se colocará la prisión.
- g) Y sobre la cárcel estarán las habitaciones del castellano.
- h) En la parte alta de la torre, y en su centro, se situará una estancia con dos muros distantes el uno del otro unos dos pies y medio, en donde se guardará la pólvora. Su acceso no estará enfrente de las dos paredes, con el fin de que no se pueda prender fácilmente la pólvora desde fuera. Y si la pólvora ardiera, como está colocada en la última planta saltaría el techo o cubierta, por ser más débil que las paredes perimetrales, dañando así el mínimo de la construcción.
- i) Una escalera de caracol comunicará verticalmente todos los niveles, controlando el castellano el paso hacia las zonas de provisión y la cárcel.
- j) Paralelo a la escalera de caracol estará el brocal del aljibe, pozo o cisterna, debiendo ser éste lo más estrecho posible para no debilitar los muros.
- k) Los pasos y accesos a los distintos locales estarán ubicados de modo que no lleguen a desbravecer la resistencia de los muros.
- l) La torre tendrá escarpa.
- m) La torre estará provista de un pequeño refugio por el que puedan acudir sin peligro los socorros precisos.
- n) La puerta de acceso abrirá hacia el interior, los mismo que las ventanas, y estará en lugar que no pueda ser dañada desde el exterior y protegida con dos rejas distantes entre sí dos pies.
- ñ) La escalera de caracol se situará en el lateral que tenga menos peligro de ser ofendida por las bombardas.
- o) Si la torre fuese pequeña y precisase de más estancias que las descritas y no cupiesen en su interior, éstas se pueden hacer en la parte baja de los contrafuertes de la torre, ya que las partes bajas son las que menos pueden dañar las armas enemigas¹⁷⁵⁶.

Para di Giorgio Martini la torre maestra siempre es poligonal (y normalmente cuadrada) y se situaba en la zona más protegida de la fortaleza, admitiendo tres casos de exposición al enemigo:

- a) Con posibilidad de ataque predominantemente frontal, entonces la torre la colocaba en la parte trasera del triángulo de defensa.

Cuando la torre maestra podía ser atacada principalmente desde una dirección, Francesco di Giorgio aconseja que tenga planta traingular, con el vértice apuntando hacia esa dirección,

*"della quale torre sia massiccia verso questa parte et angulo li due terzi"*¹⁷⁵⁷.

- b) Si el ataque predominante podía ser bifacial, la situaba en el centro de las dos defensas puntuales creadas delante de cada uno.

¹⁷⁵⁶ di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese) II, págs. 442 y 443.

¹⁷⁵⁷ *Ibid.* II, pág. 474.

c) Si el asedio se podía acometer con igual facilidad por todo el perímetro entonces la torre maestra ocupaba el centro del polígono defensivo¹⁷⁵⁸.

- Torres circulares

Las torres de planta circular se habían generalizado en el siglo XIII, y se continuaron utilizando en Europa hasta finales del siglo XV, sobre todo, en las esquinas de las fortalezas, tal como se ve en el Castillo del Real de Manzanares y en tantos ejemplos italianos, como las construidas en los ángulos de Sant'Angelo en Roma, en el Palacio Ducal de Urbino, en el palacio-castillo de los Orsini en Bracciano, o en obras proyectadas por arquitectos itinerantes, como las hechas por A. Fioravanti en la muralla del Kremlin en Moscú.

Torres muy ligadas aun a lo medieval se hicieron en Italia, como las cinco del frente oeste San Giminiano, construidas hacia el 1470 el forma cilíndrica, o las de Magliano, con planta semicircular, fechables hacia la mitad del siglo XV, y que responden a uno de los tipos levantados en Vicopisano, atribuidos a Brunelleschi; de modo que en la Toscana se mantuvo la tipología medieval, importando o manteniendo la influencia de estos expedientes, hasta en Francesco di Giorgio, cuando a finales de siglo construyó la Torre del Ovo el Nápoles.

Filarete proyectó en Sforzinda una torre aislada con función de vigía y faro¹⁷⁵⁹, posiblemente rememorando las torres-faro utilizadas por los romanos y que conocemos gracias a los bajorrelieves de la columna Trajana de Roma.

Las torres de Filarete están dotadas de un arranque en forma de escarpa cónica, pero no están diseñadas con un criterio unitario, sino obedeciendo a un criterio de superposiciones, de carácter simbólico y muy retardatario ya que las emparenta con las soluciones medievales hechas en el Castello Estense de Ferrara, en la aguja de la Abadía de Chiaravalle, en los Castillos de Milán, Cusago o Vigevano¹⁷⁶⁰.

Pero di Giorgio Martini ya encontró algunas dificultades en sus perímetros redondos a pesar de que

*"È stata aprobata dagli antichi la rotundità delle torri e circuiti di mura. La quale alle torri io confirmo essere utile e necessaria perchè più resiste [per la rotundità,] e meno riceve le percosse della bombarda. Ma la figura rotonda delle mura [io] biasimo grandemente, perchè volendo fortificare di torri saria di bisogno, acciò che l'una potesse guardare l'altra, farle propinquissime: donde ne segue spesa grandissima. Un'altra incomodità ne segue, che quelli che fanno la guardia e custodiscono le mura, facendosi fuore dal merlo non possono vedere se non quasi perpendicolare"*¹⁷⁶¹.

¹⁷⁵⁸ *Ibid.*, II, pág. 437, *Trattato V, Forme di Rocche e Fortezze*, fol. 77 tav. 191, para el caso a); fol. 75 vº, tav. 288 para el caso b); y fol. 74 vº, tav. 286; fol. 76, tav. 286, 76 vº, tav. 290, etc. para el caso c).

¹⁷⁵⁹ Filarete, *op. cit.* Libro XII, fols. 109r, 110r y tav. 85, 88.

¹⁷⁶⁰ Finoli, A. M. y Grassi, L. *op. cit.*, LIII.

¹⁷⁶¹ F. di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese) II, pág. 430-31

"El diametro delli torrioni di difesa conveniente dia essere da li 50 in 60 piedi¹⁷⁶² tutto sodo eccetto che le offese per fianco, alte piedi 8 quelle più basse; e li torrioni di altezza almeno di piedi 50 in circa et infra questi 30 ne debba essere di scarpa e d'ogni 4 o 5 piedi d'altezza di scarpa sia uno di sporto, e la medesima proporzione si preservi quando si faccessero più meno alti. Debba eziandio ogni offesa per fianco avere el suo fumigante o camino [acciò che esercita] el foco non sia dal fumo impedito. Apreso di questo, in la sommità del torrione faccinsi li piombatoi alti piedi 9, con archetti [o] architravi, mutoli o beccatelli, di sporto piedi 2 e mezzo insino 3. El parapetto sopra d'essi alto 3 piedi, grosso 1 e mezzo. E sopra questo li merli, li quali overo sieno della medesima grossezza, se non ponno essere bombardati, overo sieno grossi piedi 6 acciochè dalli passavolanti non sieno gittati in terra, e parapetti per due¹⁷⁶³. Oltre a questo, sotto li beccatelli a piedi 3, si facci uno circolare cordone di mezzo tondo, e la faccia plana sia situato di sotto, per defensione delle scale. Sopra al detto cordone piedi due e mezzo si può fare al medesimo fine una gola di sporto piedi 1 e mezzo, sopra la quale el muro dritto si tiri di altezza di piedi 2; [sopra] la quale seguino li beccatelli come di sopra è dichierato"¹⁷⁶⁴.

En el codex Torinese dice que cuando

"le mura non sono di smisurati grossezza e congrua forma difficilmente ostare possono. Le quei mura in questo modo da fare penso, che quando la formazione della rocca overo torre ordenata sia, di fare un muro di pietre tufigne per coperta de la bande di fuore, overo mattoni di grossezza di due piei in tre. El simile dal canto di dentro. E tutto il vano che è infra l'uno e l'altro muro di minutissima iara e calcina ben confetta riempita [...] E non sieno grosse dette mura manco di diciotto o vinti in vintiquattro piei, e se più, più e non manco"¹⁷⁶⁵.

Para evitar el asalto con escaleras de madera Francesco di Giorgio da consejos respecto a la colocación de las golas en la cabeza de la escarpa para que aquellas queden bien separadas del muro y, por tanto, resulten más vulnerables desde arriba:

"si puo fare la scarpa del torrione volta a semicirculo per la qual figura le scale non potendosi accostare al[la sommità] del torrione senza molto discostarsi da quelle, bisogna che le scale per ogni piccolo peso si fiacchino".

Y seguidamente añade que la dificultad de la escalada aun se hacía mayor si se colocan puntas de diamante al tresbolillo,

¹⁷⁶² Es decir de unos 16 a 19 m.

¹⁷⁶³ Es difícil darle un sentido coherente a este final de "parapetti per due", quizá se refiera a que los merlones ocupaban dos partes y sus separaciones o vanos, sólo una.

¹⁷⁶⁴ di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese) II, pág. 437, *Trattato V, Forme di Rocche e Fortezze*, fol. 54, tav. 247.

¹⁷⁶⁵ *Ibid.*, I, pág. 13 y14, *Codex Torinese 148*, fol. 5º v.

PRESENTACION

"ponendo dal mezzo in su delle mura pietre concie in forma di triangulo transportanti un piè [in fuore], o come ponte di adamante con una costa, lato o linea piana di sotto".

En la parte alta de la torre se han de colocar protecciones, consistentes en hacer una cubierta piramidal o cónica que deje un gran espacio debajo. Otro modo, consistía en construir una casamata con cubierta aguda, con la entrada abierta hacia el lado más protegido, que normalmente era el que miraba hacia la torre principal. Debajo del torreón, en el suelo, se podían hacer algunas ofensas en forma de casamatas¹⁷⁶⁶.

La torres fueron teorizadas, primero por Francesco di Giorgio y luego, incluso, por Giuliano da Sangallo; el primero de ambos nos dejó dibujado en el Codex Torinese¹⁷⁶⁷ el modo de hacer un refuerzo mediante un arriostramiento radial, aunque sin hacer comentario alguno al respecto, en la forma estructural que desde el siglo XIX se dió en llamar en *rueda de bicicleta*. Pero, sin embargo, si cita otro refuerzo metálico:

*"E quando le mura per le difese delle bombarde o bombardiere fussero dibilitate, faccinsi anelli grossi e ch'el diamitro facci la ritondità d'esse, crociati, acciò che le croci e l'anello del ferro impiombare e murare di dentro da esse bombardiere, siccome è detto ch'è veduto di quanta potenza le bombarde sieno"*¹⁷⁶⁸.

Parece querer decir que al hacer las troneras para las bombardas hay que reforzar sus huecos colocando los anillos de hierro con anclajes en svástica y por cuyo centro saldría la boca del cañón.

Pero la adaptación de las torres circulares ante el avance técnico de las armas de fuego no fue nada fácil; por una parte la necesidad de abrir grandes troneras para batir al enemigo conducía a que quedaran a la vista de los asaltantes y, por tanto, resultarían puntos muy vulnerables, siendo la respuesta inmediata el trasladar los huecos a las zonas más cercanas a la muralla, lo que les obligaba a los defensores a renunciar a la ofensa frontal, para centrarse en la defensa de los flancos, que sólo era efectiva cuando el enemigo estaba encima; por otra, estaba la necesidad de no herir los torreones vecinos con los tiros rasantes de flanco, lo que implicaba el tener que renunciar a los segmentos secantes de los cilindros de las torres definidos por los planos de tiro; además, la mayor energía destructiva de las armas enemigas conducía a la necesidad de aumentar el grosor de sus paramentos, reduciendo el espacio interno, que iba en contra, a su vez, de la conveniencia de aumentar el número de cañones dispuestos en cada torre.

Sin embargo, tenían una gran ventaja: eran menos vulnerables que las torres con frentes planos, al ataque frontal de las armas. Un choque radial, en las primeras, comprimía los sillares, desvaneciendo la energía a través del efecto arco, mientras que un impacto oblicuo producía un rebote en dirección simétrica al plano diametral; un impacto perpendicular sobre

¹⁷⁶⁶ *Ibid.*, II, págs. 438-39, *Trattato V, Forme di Rocche e Fortezze*, fol. 54 vº, tav. 248.

¹⁷⁶⁷ *Ibid.*, fol. 5 vº.

¹⁷⁶⁸ *Ibid.*, I, pág.13, *Codex Torinese 148*, fol. 5 vº.

un plano, ocasionaba un rápido desmoronamiento si daba cerca de las esquinas, y si lo hacía en los centros rehundía la camisa favoreciendo el desplome de las zonas de encima.

- Torre en pico de espuela (a becco)

El macizado del ángulo muerto que quedaba en la parte delantera de las torres circulares, fue la razón que condujo a la aparición del espolón triangular o redondeado. Hay ejemplos anteriores al Renacimiento el la Roche Guyon (Francia) y en el castillo de Vetta de Bòlkow (Polonia), de fines del siglo XIII.

Las torres que en Italia se dieron en llamar "*a becco di sprone*", habían tenido un gran desarrollo en Francia durante la Edad Media, de cuya influencia debió de surgir el ejemplo más antiguo de aquella península: la Torre dei Diamanti de Castel Gavone, cerca de Savona (Liguria), posiblemente debido a Bartolomeo Bustano, un arquitecto lombardo que trabajaba por la zona en 1456, aunque la decoración en punta de diamante se retrasa hasta finales de siglo XV. Otro ejemplo está en el Castello de Perti, en Finale Ligure, con análoga decoración.

A partir de Francesco de Giorgio, que retomó el tema en Sassocorvaro, tuvo un cierto éxito en los años de transición de siglos, con varios ejemplos conocidos en Ceparano, Rontana y Briseghella.

Torre en mandorla

Francesco di Giorgio nos dejó varios ejemplos de torres en mandorla en el Codex Magliabecchiano, con variantes curvadas o en poliedro. Se conservan buenos ejemplos en la Puglia: la mayor de todas se hizo cuando se amplió el Castello de Monte Sant' Angelo, situado cerca del santuario medieval homónimo. Francesco di Giorgio ejecutó el torreón en mandorla y las dos torres cilíndricas (1491-93). Torres en mandorla hay en el castillo de Carovigno¹⁷⁶⁹, y en la Rocchetta de San Antonio, fechada en 1505¹⁷⁷⁰.

Separación entre torres

La distancia con que se situaron las torres en las murallas fue función del alcance de las armas empleadas para la defensa. Vitruvio la fijaba en algo menos a un tiro de flecha¹⁷⁷¹, Alberti en 50 codos¹⁷⁷² y Filarete en 200 brazas¹⁷⁷³, es decir, que fue aumentando progresivamente a lo largo de la historia¹⁷⁷⁴.

¹⁷⁶⁹ Hoy mutilado por el trazado de una carretera.

¹⁷⁷⁰ Cf. Pane, R.: *Il Rinascimento nell'Italia Meridionale*, Milán 1977, Tomo II, págs. 230-31.

¹⁷⁷¹ Vitruvio, *op. cit.*, Libro I, cap. 5,4.

¹⁷⁷² Alberti, *op. cit.*, Libro IV, cap. 4.

¹⁷⁷³ Filarete, *op. cit.*, Libro VI.

¹⁷⁷⁴ Con un mínimo en los siglos XI y XII, cuando la principal técnica ofensiva estaba en la escalada, hasta el punto que Ricardo Corazón de León, en el castillo de Gaillard, llegó a ponerlas casi yustapuestas, situación que también encontramos en algunos castillos hispanomusulmanes, como el de Monteagudo (Murcia).

Torreones

Francesco di Giorgio Martini al referirse a los torreones que se construían en los ángulos de las murallas expuso toda la polémica que sobre el tema había a finales del siglo XV:

"Grande alterazione è intra molti che alcuna volta hanno el discorso loro esercitato in simile difese et offese di terra e fortezza, ponendo uno caso che'l sia una fortezza quadrangulare la quale da due anguli opposti solo possi essere offesa da le bombarde, e da li due altri anguli opposti intra sé non possi molto essere lesa. In questo caso alcuni domandano se avendo a fare due soli torrioni e non più, o per impotenzia o per fuggire spesa, si debbano locare in li anguli della offesa overo in le altri. Rispondendo alcuni che si debbano fare in li anguli meno offesi assignando questa ragione: che se per spazio di tempo li anguli del muro semplice fussero da le bombarde messi in ruina, nientedimeno per li anguli delli torrioni tutto el muro saria difeso e con ciascuno piccolo riparo per la offesa per fianco delli torrioni si porria defendere. E così contra alla opinione opposita assegnano una altra ragione: che quando el torrione fusse battuto in terra, dato che fusse nella parte della offesa non porria né da sé né da li canti propinqui essere difeso. Fortificano questa ragione ezandio che quando fusse gutato a terra solo de difese della summità o merli, per quella parte porrieno montare li inimici senza alcuno ostaculo, perchè nelli anguli propinqui non è alcuna offesa, e li torrioni, avendole solo per fianco, non possono sé medesmi difendere, ma solo muri a facce propinque e contigue a sè. Per Ir quali non debili ragioni concludano essere più utile fondare li torrioni da la parte più sicura che da quella della offesa. In opposito molti altri assegnano questa ragione, perochè se dalla parte delle offese non è torrione alcuno, in breve tempo el muro essendo dalle macchine posto in terra, li inimici possono facilmente con velocità passando la offesa del torrione pervenire al riparo, dove poi non possono essere offesi nè da li torrioni ricevere lesioni. Oltre a questo è quasi impossibile, affermano, che si possi battere uno angulo e non l'altro angulo propinquo, overo due anguli opposti e non li due altri opposti, anzi, poco mutata la bombarda, se per diretta linea si offende nell'angulo, il propinquo a sè viene ad essere offeso lateralmente, la qual cosa è maggiore nocumento che quello per retta linea benchè da pochi sia considerato. Levato adunque con le bombarde le offese del torrione, el muro resta in ruina senza alcuna difesa. El quale inconveniente non segue secondo la opinione loro, perochè sicondo quella insino che pietra sopra pietra resta nell'angulo in piè overo nel torrione, essendo nella parte delle offese le difese per fianco cuperte dalla offesa, el muro può essere difeso. E così è soluta la prima ragione in contrario. A la seconda e terza ragione insieme si può rispondere che, benchè fusse gutato a terra li merli della torre o parte d'essa, sarebbe el muro nientedimeno difeso e lo torrione da li capannati, li quali presupponano si debbino fare in summità dalla torre overo altre lumache come di

sopra è ditto, et eziandio dabasso et ancora sopra l'angolo senza el torrone: con poco muro viene quasi saldo e sopra di quello si può fare li capannati. Ma a mio giudizio con piccola chiosa si può terminare la questione, sustentando e defendendo l'una e l'altra opinione, dicendo che se li torrioni sono per la offesa, in li anguli senza torri si facci tanto di sporto che ivi si lochino le offese per fianco, e facendo li torrioni inverso la parte sicura, si facci l'angolo massiccio per maggiore resistenza, col capannato di sopra come appare nel segno"¹⁷⁷⁵.

Y fundamenta su efectividad en tres condiciones básicas: el espesor de los muros, la forma circular y la poca altura:

"delli quali per la sua grossezza, figura e bassezza non senza grande tempo, incomodità e spese se ne può una piccala parte frangere"¹⁷⁷⁶.

Tranquera

Tranquera, Empalizada, Estacada, Palenque
Palizzata
Estacade
Stockade
Palisadenwall, Wasserbarrikade, Pfahlwall

Empalizada de troncos para hacer una defensa de emergencia.

Travel

Equivale a través

(Vid: *Través*).

Través

Través, Revés
Fianco
Traverse, Retranchée, Rempart oblique
Traverse, Veraltet
Traverse, Querwall, Zwerchwall

1. Obra exterior de fortificación que se colocaba para impedir el paso en lugares angostos.
2. Parapeto colocado para defenderse de los fuegos rasantes, de flanco, de revés o de rebote.

(Vid: *Travel*).

Trinchera

Es frecuente encontrar este término escrito en castellano como *trincea*.

Obra provisional exterior a la fortificación, que consiste en una zanja con recorrido en zig-zag y en dirección hacia el foso, con forma de

“caja de 15 pies de ancho y 5 de fondo y con su tierra se ira echando a los bordos, o lados para hazer más altura, y a trechos se iran poniendo vnas puentes de madera,

¹⁷⁷⁵ di Giorgio, *op. cit.* (ed. Maltese) II, *Forme delle Rocche e Fortezze*, págs. 481-82, fols. 85 y 85 vº.

¹⁷⁷⁶ *Ibid.*, pág. 450.

para cubrir los soldados dentro de la çanja [...], y assi mesmo se iran haziendo en la dicha çanja vnos reductos, o espacios, para que aya alli cuerpos de guardia para rechaçar al enemigo, quando salga a estoruar el trabajo, y llegado al Arcén del fosso, se hara vna surtida o mina por debaxo del, entiendese siendo seco, que quando fuese con agua, sera necessario procurar desangrarlo y quitarsela, y quando no pudiere ser, se cegara con mucha abundancia de fagina, tierra y madera”¹⁷⁷⁷

y cuya finalidad era la de procurar un acercamiento a la muralla para colocar minas y hacer el asalto.

El uso de las trincheras se generalizó a la par que el de las armas de fuego, pudiendo decirse que hacia el 1400 eran frecuentes en los procesos de acercamiento al foso, pero sin estar generalizadas, habiendo sido N. Tartaglia quien las explicó en uno de los **Quesiti** al Libro VI (1554).

Tronera

1. Ventana rasgada y pequeña.
2. En Arquitectura Militar, en general, son las aperturas hechas en los muros para la embocadura de las armás de fuego.

En Italia a las troneras situadas en los *fianchi rittirati*, como quedaban escondidas y hacían la defensa de la muralla sin ser vistas por el enemigo, se las llamaba *traditori*.

Túnel

Posiblemente unos de los ejemplos más antiguos de túneles, con la función de salida subterránea oculta, desde el interior de un recinto fortificado, sean los encontrados en la cultura hitita, en Hattusas, en Alishar, o en Ras Shamra¹⁷⁷⁸.

Los romanos nos dejaron varios ejemplos de perforaciones de túneles para el desvío de ríos o para acortar los trayectos de las calzadas; y en la arquitectura medieval fueron habituales las excavaciones para hacer salidas ocultas desde los castillos.

En el manuscrito de Taccola se hallan las primeras referencias técnicas de como realizar un túnel desde las dos caras de una elevación de terreno utilizando varios niveles o archipéndolas.

En la arquitectura militar de Francesco di Giorgio se citan varias veces pasos subterráneos por debajo del foso para realizar salidas secretas.

U

¹⁷⁷⁷ Rojas, C. de: **Teórica y Práctica...**, *op. cit.*, III, cap X, fol. 106.

¹⁷⁷⁸ Frankfort, H.: **Arte y Arquitectura del Oriente Antiguo**, Madrid 1982, pág. 229.

Unidades de medida

Ya hemos visto como para la construcción de fortificaciones, lo mismo que ocurría con las edificaciones civiles y religiosas, se solía partir de un plano o de un modelo a escala. Igualmente, durante los asedios convenía levantar las plantas de los recintos fortificados para estudiar donde se habían de asentar las baterías. Para ello se valían de distintos instrumentos tales como los astrolabios, cuadrantes geométricos, planisferios, anillos esféricos, compases esféricos, etc. con los que sacaban ángulos y medidas.

Los ángulos se medían en grados, normalmente sexagesimales y para las longitudes se aplicaban las unidades métricas habituales en el país. En España, el pie, la vara, el palmo y el brazo básicamente; en Italia, el paso, pie, canna, pértica, braza y onzas.

Unidades de medida más frecuentes:

Castilla:

1 vara = 3 pies = 4 palmas = 83'6 cms

1 pie = 12 pulgadas = 27'9 cms

Catalanas y aragonesas:

1 vara = 3 pies = 4 palmas 91'0 cm

1 pie = 12 pulgadas = 30'3 cms

Florentinas:

1 brazo di terra = 55'1 cms

1 pertica = 6 bracci di terra

1 canna agrimensoria = 291'8 cms

Romanas:

1 catena architettonica = 5 canne = 1117'1 cms

1 canna architettonica = 10 palmi = 22'34 cms

1 piede romano = 29'6 cms

París:

1 pié = 32'5 cms.

V

Valum

Término latino que llegó al italiano como *vallo*, palabra con la que se indica a simples empalizadas, dotadas o no de fosos y terraplenes de protección.

Vano

1. Espacio libre que queda entre dos apoyos.

2. Es también el vacío opuesto al lleno de un muro.

X

(No hay términos)

Y

(No hay términos)

Z

Zapa

Zapa
Cavatura
Sape
Sap
Sappe

Excavación hecha en el terreno abriendo galerías o minas manualmente. Los útiles más habituales para estas labores fueron el azadón y el pico. Según Galileo era labor propia de los arquitectos militares, hecho corroborado por Cristóbal de Rojas, que nos dejó escrito que él mismo había abierto minas bajo distintos tipos de terraplenados.

(Vid: *Mina*).

Zig-zag

Francesco di Giorgio nos dejó algún dibujo de muralla quebrada en zig-zag, pero su éxito real fue nulo, debido a lo costoso que resultaba el construir tal tipo de defensas.

Esta forma, sin embargo, fue la propia que seguían las trincheras exteriores a la muralla, que se excavaban ya en el siglo XVI con trayectorias quebradas.

(Vid: *Bordos*).

CONCLUSIONES

1.

Precedentes

De la misma manera que el tratado de Vitruvio, guía a la arquitectura renacentista, siendo el más antiguo conocido, no por ello había sido el primero en ser escrito, en la Arquitectura Militar encontramos también una larga tradición de precedentes históricos, que al llegar al Renacimiento se multiplicarán de una forma asombrosa, y especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XVI.

En el Renacimiento los tratadistas van a desarrollar una producción casi ilimitada, y si unos, siguiendo el ejemplo de Vitruvio, van a dar interpretaciones o nuevas perspectivas sobre las que se desarrollará la Arquitectura Civil y Religiosa, en la Arquitectura Militar, sin antecedentes que fueran válidos para seguir, otros van a generar una producción nacida del análisis de causas-efectos entre las nuevas armas y los sistemas constructivos, mucho más libre y versátil que la rigurosa interpretación que iban dando los textos inspirados en Vitruvio.

Vitruvio podía ser puesto en cuestión por la discrepancia que los tratadistas observaban entre los restos de la arquitectura romana y lo que se podía leer en el texto del arquitecto de Augusto, pero en la arquitectura militar del Renacimiento ese debate surgía por la adecuación constante de los nuevos sistemas defensivos a la evolución de las armas de fuego.

Ese interés por sacar a la luz los manuscritos del pasado y, en particular, los de temas militares responde a la inquietud general de los humanistas por recuperar la historia antigua, o mejor dicho, renovar la historia sin olvidar la influencia de la antigüedad.

2.

Racionalismo

Si el pasado no daba normas válidas para seguir construyendo una nueva arquitectura militar si que ofreció un mecanismo racional de trabajo: el de establecer la relación causal con los efectos perseguidos.

La Arquitectura Militar va a tener una componente muy distinta a la de la arquitectura civil y religiosa, ya que va a ser la *firmitas* la razón primera de ser y ella sólo se logra por la aplicación de un riguroso análisis racional de las propuestas en las que está ausente todo lo que puede ser superfluo, con excepción hecha en las puertas que perforan las murallas, debido a que arrastran con ellas todo el valor simbólico del paso a lo prohibido. Pero esas puertas van a estar ocultas por defensas más o menos complejas, como eran los revellines, que introducían cierto sentido de paradoja al tapar lo que surgía como más ornamentado.

PRESENTACION

En ese seguimiento de la lógica racional, hemos visto como en cada país se potenció un sistema defensivo, en los que, primero, el frente bastionado y, luego, las estructuras de tierra y la manipulación de los elementos naturales (ríos, polder, etc.) se van a convertir en elementos auxiliares de defensa y ataque.

Y así estos sistemas locales de defensa, van a crear una escuelas a finales del siglo XVI, cuyo máximo desarrollo se alcanzará en la centuria siguiente, quedando así inventado un método de defensa que se irá adecuando continuamente a las nuevas técnicas de asedio, hasta llegar a las propuestas barrocas de Sebastien le Prèste Vauban.

3.

Regularidad

Con cierta insistencia se viene especulando sobre la componente neoplatónica de las ciudades radiocéntricas de los tratadistas, pero lo cierto es que en éstos nunca, o casi nunca, se encuentra esa intencionalidad. Las ciudades estrelladas poligonales, surgen como la única tipología válida a crear sobre un suelo isótropo en el que todo el perímetro tiene el mismo valor para el atacante que para el defensor. La utilización de unos ángulos de flanco, definidos por determinadas leyes geométricas, derivadas de la necesidad de visión del flanco y de la autodefensa cruzada de bastión a bastión, conllevó, por repetición homogénea, a la aparición de esos perfiles regulares, que sólo se pudieron experimentar de verdad en una sola ciudad grande, en Palmanova, porque el territorio era completamente llano y sin posibilidad de utilizarlo para implantar otras defensas altas más efectivas, como ocurrió en la mayor parte de los demás casos de ciudades de nueva construcción.

Otro ejemplo de regularidad van a ser la ciudadelas, casi siempre de planta pentagonal con tres vértices hacia el exterior y dos hacia la parte de la muralla, haciendo una tenaza, y que derivaban del hecho de surgir sobre áreas pequeñas de territorio bien elegido, sin puntos cercanos dominantes, ya que, su propia finalidad doble de ser última defensa, en caso de asedio externo, y casa fuerte en la que poder defenderse el señor, en caso de motín o levantamiento de sus vasallos, exigía que esa ubicación elegida lo fuera igualmente sobre un terreno neutro, es decir, sobre un suelo isótropo llano; la elección del pentágono regular era una forma que encerraba una superficie relativamente reducida que admitía bastiones obtusos y plantear la mayor parte de la defensa hacia el exterior, sin olvidar el frente interno.

La regularidad del perímetro llevaba a la regularidad de la planta del foso y a la repetición seriada de todos sus elementos complementarios.

4.

Técnicas auxiliares

El avance de las tecnologías influyó de forma directa en la evolución de las formas arquitectónicas, tal como ocurrió con el creciente avance y eficacia en las armas de fuego e, incluso, otras técnicas supuestamente más alejadas (como los artefactos mecánicos e ingenios) fueron aplicadas por los ingenieros militares, forjando con el tiempo una disciplina cada vez más compleja.

Los levantamientos planimétricos tuvieron gran importancia en una época en la que se carecía de documentos gráficos que explicaran la topografía general de los territorios de combate, y aun de las vías de comunicación e, incluso, de la forma misma o del acceso a las ciudades. Una ofensiva a un territorio requería dominarlo con cierta precisión y de ahí la importancia que adquirió conocer su planimetría y la de sus ciudades, lo que explica los trabajos hechos por Leonardo para Cesare Borgia en Imola o los mandado hacer al Tríbolo por Clemente VII.

Los elementales instrumentos topográficos van a perfeccionarse o a inventarse otros, como el Radio Latino, que estaba pensado como un artefacto desplegable de fácil traslado por la campaña.

Un instrumento eficaz fue el de la incorporación de la *perspectiva artificialis* como un auxiliar más entre los distintos sistemas empleados para “*misurare con la vista*”, y cuya finalidad era la de tener una idea completa del conjunto arquitectónico, urbano o territorial asediado, para mejor poder plantear los operaciones de cerco y victoria.

5.

Mecanismos e ingenios

Las máquinas empleadas en edificación ya las cita Vitruvio en el Libro X, y su origen es casi tan antiguo como la Historia de la Arquitectura Occidental, habiéndonos llegado las referencias escritas más antiguas, como debidas a Ctesibos y a Herón de Alejandría, pero que posiblemente hay que entroncarlas con la diluidas referencias que tenemos de la arquitectura egipcia.

El perfeccionamiento técnico renacentista ha dejado innumerables ejemplos dibujados relacionados con las arquitectura civil y con las construcciones militares.

Como casi siempre ha ocurrido a lo largo de la Historia, fue en estas últimas construcciones donde se produjeron los avances más espectaculares en la ideación de mecanismos para mover los grandes pesos, no tan sólo durante la ejecución de las obras, sino también de la propia artillería que requería movimientos rápidos y eficaces en los momentos de más fragor; así veremos como las grúas y demás artefactos se perfeccionan, y de los que afortunadamente nos han llegado abundantes dibujos.

Importante fue igualmente la ideación de máquinas de molienda, como molinos manuales de precisión con los que triturar los componentes de la pólvora, cuya eficacia dependía, en buena manera, de la dimensión del grano, o la evolución que sufrió la fundición de monolíticas piezas de bronce para hacer las grandes cañas de las armas mayores.

6.

Sistemas constructivos

La necesidad de fortificar en los lugares más diversos condujo a que se desarrollaran y experimentaran en las obras militares, complejos sistemas constructivos, unas veces, aplicados a las cimentaciones sobre terrenos deficientes o cercanos a ríos, a lagos o al mar y, por otro, el experimentar sistemas de trabazón de las fábricas salientes, con estructuras internas de fábrica, de anillados metálicos, de enramadas de madera, etc. perfeccionando soluciones que ya nos citan Filón de Bizancio (siglo II a.d.C.) y el mismo Vitruvio (siglo I a.d.C.), y que en el caso de los terraplenes de fagina, anuncian lo que serán las futuras técnicas de la *tierra armada*.

Muy importantes van a ser las cimentaciones especiales que se propongan y realicen a base de pilotajes, tablestacados, bóvedas invertidas, etc., así como las fábricas resistentes en superficie con trasdoses blandos, de tierra, adobe, o ladrillo, que aparentemente quedaban al exterior, sobre todo las de tapial, recubiertas con camisas protectoras de los agentes atmosféricos, a veces, con métodos tan simples como los tapizados de céspedes que con sus raíces fijaban las capas mas superficiales de las protecciones, manteniendo un envoltorio blando capaz de absorber eficazmente la energía de los impactos por deformación plástica de su masa.

Ingeniosos son los sistemas internos de las murallas, con sus contraminas y cámaras de descarga y dispersión de gases, para neutralizar los efectos devastadores de la zapa y la reducción de los efectos de cargas explosivas bajo las cortinas, dejando conductos en el interior de sus fábricas para disipar la energía expansiva.

Interesante para la Historia de la Construcción son también algunos ensayos que se proponen para el reconocimiento de la firmeza de suelos, que empiezan con Francesco di Giorgio y se condensan en un amplia colección que nos transmite Francesco de' Marchi.

7.

Los elementos

Los elementos que conforman la arquitectura militar has quedado descritos con cierto detalle y hemos visto como casi todos los más importantes tenían ya una larga tradición a lo largo de la Historia de la Arquitectura. En el Renacimiento lo que se hace fundamentalmente es dimensionarlos para acoplarlos según secuencias más o menos fijas con el fin de buscar su efectividad en la defensa mutua entre unos y otros. Estos elementos van a tener siempre formas cada vez más correlacionadas; y, por ejemplo, de las casamatas o *capannati* de Francesco di Giorgio hemos visto como se pasa a los revellines, que al fin y al cabo no son más que otra solución tradicional que ahora se va a plantear delante de las tenazas, multiplicando el número de espuntones que se dirigen hacia el exterior para hacer menos vulnerables los planos de defensa.

De todos lo elemento, va a ser el frente bastionado, es decir, el complejo de muralla, foso, contrafoso, calle cubierta, espalto, glacis y explanada el que defina de mejor manera el sistema defensivo, utilizando los movimientos de tierras y terraplenados como defensas activas que alejan al enemigo y le imposibilitan un ataque de frente a las murallas.

8.

Los tratados como experiencia cultural

Los tratados de arquitectura militar van a ser una producción fundamentalmente italiana hasta finales del siglo XVI, siguiendo una tradición cultural escrita de continuidad histórica, favorecida por la situación geopolítica y el desmembramiento político del territorio.

Pero, en general, hasta mediados del siglo XVI, van a dar aportaciones tardías al recoger y difundir experiencias ya generalizadas.

Va a ser frecuente, aunque no siempre, el uso del Diálogo como signo de la libertad renacentista con el que se pueden exponer, desarrollar y rebatir teorías opuestas. El diálogo, se convierte de pieza oratoria en instrumento científico eficaz con el que es posible probar determinadas certezas. Es un método experimental que parte del supuesto de admitir ideas irreconciliables, para luego mediante el análisis y el debate llegar a la verdad.

9.

La arquitectura militar como estrategia para construir la ciudad

La arquitectura militar va a servir como intrumento para definir las ampliaciones urbanas de los núclos existentes, viniendo determinadas las estrategias de crecimiento por la viabilidad de defensa.

Además la ciudad ha de prestar su servidumbre al abastecimiento del borde y ello va a conformar la estructura de los trazados urbanos atendiendo a dos criterios superpuestos y, muchas veces, coincidentes: el de vertebrar su conexión con el territorio externo a través de los viales que atraviesan las puertas, y el de comunicar el núcleo con el borde y con el *pomerio*.

Pero ese trozo de ciudad que crece a los lados de esos viales de conexión, ha de ser fácilmente parcelable, para obtener una rentabilidad y utilidad indiscutibles, por lo que esos crecimientos de la vieja ciudad van a tender a tener estructuras más o menos en trama ortogonal, como se hizo en Nápoles, por ejemplo.

Cuando la ciudad es entera de nueva creación, su forma final va a depender de su perímetro más eficaz, y va a ser el borde el que genere la forma interna. Un caso irregular que explica muy bien esta situación es el de Poggiobonsi, aunque quedara sin concluir, o el opuesto de Vitry-le-François, como respuesta a un perímetro regular.

Tampoco hay que olvidar que la ciudad misma, como ente físico organizado en su interior, podía contribuir a su propia defensa, en el sentido de que la trama viaria, debidamente dispuesta, servía para acudir a los puntos de la muralla más necesitados.

Los esquemas viarios básicos fueron dos: el ortogonal y el radiocéntrico, y ambos ocasionaban espacios residuales distintos; los trazados en cuadrícula en el borde, en el *pomerio*, la franja de interferencia con el perímetro murado, mientras que los radiales forzaban las compartimentaciones de suelo en las zonas centrales, donde los no paralelismos de los radios influían más en las áreas parceladas. De ahí que los trazados viarios dejados en los grabados de los tratadistas, tiendan a estas dos alternativas:

- a) En las ciudades pequeñas, las tramas preferidas suelen ser las ortogonales, porque con esa disposición, además de aprovecharse mejor el espacio interno, no resultaban excesivamente largos los recorridos de socorro al borde murado, aunque los recorridos fueran quebrados, mientras que los residuos de borde eran bien aprovechados en el *pomerio*.
- b) En las ciudades grandes, por el contrario, hubo una cierta predisposición a que las calles principales fueran radiales, en razón a la necesidad de llegar pronto a los puntos asediados del borde; además, tenían en el centro un seguro lugar de abastecimiento común, espacio, o gran plaza, que absorbía el suelo de bordes más angulados. Y además, como decían Maggi y Castriotto, si en la plaza principal se levantaba un otero o una torre
“stando sulla tribuna o altezza che è nel mezzo [della città sì] vede per ogni strada tutti i baluardi à quelli può mandare aiuto quando facesse bisogno” 1779.

En uno y otro caso, suelen aparecer espacios urbanos libres regularmente repartidos (las plazas secundarias) que en tiempos de paz tenían una clara funcionalidad de reforzar un policentrismo uniformizador de equipamientos, y que, en épocas de asedio, permitían redistribuir el material defensivo de reserva. Es por ello, por lo que la ciudad renacentista no se presenta, ni en tiempos de paz ni en tiempos de guerra, como un agregado de partes, sino que aparece como un todo coherente, que respondía tanto a las exigencias de la *utilitas* y *firmitas* vitruvianas, como a la *venustas*, aunque ésta, a veces, tuviera un carácter más secundario desde el punto de vista militar.

10.

La ciudad ideal como resultado de una realidad militar

A pesar de las razones que, por ejemplo, exponía Lionardo Bruni en el ampuloso latín del siglo XV, cuando defendía las leyes platónicas en función de su ideario político que le llevaban a las ciudades circulares porque así era más uniforme el reparto del suelo y se evitaban los enfrentamientos ciudadanos; o las ideas conocidas de Leon Battista Alberti y de los neoplatónicos florentinos, apoyados todos en la erudición histórica; a pesar, pues, de todo ello, en el Quattrocento no tuvo ningún éxito ni la ciudad circular ni la centrada, mientras que se multiplicaron los ejemplos de las ciudades poligonales irregulares (Pienza, Cortemaggiore, Ferrara, Sarzano, etc.), porque tenían que responder a puros planteamientos de eficacia militar.

1779 Maggi y Castriotto, *op. cit.*, Libro I, fol. 16.

La ciudad ideal, en el sentido de forma geométrica estrellada regular, fue sólo un caso extremo, y tardío, que dio réplica siempre (en los escasos ejemplos construidos) a la expresión uniforme de un borde para un entorno circundante, en teoría, igualmente uniforme ante un ataque exterior.

La Geometría como instrumento para la obtención de vistas rasantes por los flancos de los bastiones, desde las plazas cubiertas de los orejones, determinaba el ángulo del saliente en cuanto se fijaba la distancia de la cortina, que era función, a su vez, de las armas de fuego utilizadas en la defensa. Fijada la grandeza del sitio en función del número de defensores llevaba enseguida a un polígono regular de un determinado número de lados; y si no existían circunstancias externas o internas modificadoras de las estrategias de defensa, enseguida salía como solución óptima la del polígono estrellado regular, porque era el que, respondiendo a las necesidades de defensa, consumía menor perímetro, encerrando la mayor superficie posible. Vista así, la ciudad ideal, era fundamentalmente un problema económico, pero junto a esta realidad racional del tener que ser, había otra, que era la tendencia a querer ser una forma organizada y la de lograr que ese orden racional fuera perfecto. Es entonces cuando, al pragmatismo militar se incorpora el ideal neoplatónico de las formas, que resultaban tanto más perfectas cuanto más se asemejaban al círculo, cuya larga teoría es de sobra conocida y de la que ya dimos algunas pinceladas a lo largo de este trabajo.

La ciudad ideal, surge así también, como resultado de una homogeneidad de circunstancias que no hacen más que explicar como la isotropía del sitio conduce a la regularidad de las formas; en otras palabras, a como la irregularidad es un accidente perturbador del orden, a la vez tópico y real, que no quiere tener la ciudad militar, pero que ha de aceptar:

Tunc mitescent saecula.

PRESENTACION

BIBLIOGRAFIA

Acercamiento a una Bibliografía general

A

- AA. VV.: **Architettura fortificata della Toscana meridionale**, Siena 1976.
- AA.VV.: **Architettura militare del 500**, CISA, Milán 1988.
- AA. VV.: **Architettura militare nell'Europa del XVI secolo**, 'Atti del Convegno di studi (Firencia 1986), Siena 1988.
- AA. VV.: **Artillería del XVI^{em} siècle**, París 1829.
- AA. VV.: **Artillerie de Forteress**, Bruselas 1913, (14 vols).
- AA. VV.: **"Elenco di monumenti fortificati. Provincia di Perugia e Terni"**, en 'Notiziario dell'Istituto italiano dei Castelli', 13, 1968.
- AA. VV.: **Enciclopedia militare**, Milán 1933.
- AA.VV.: **"Francesco di Giorgio Martini e l'ingegneria militare del suo tempo"**, en 'CISCU', Lucca 1968.
- AA.VV.: **Francesco di Giorgio architetto**. Catálogo de la Mostra, Siena 1993.
- AA.VV.: **Francesco di Giorgio e il Rinascimento a Siena. Catalogo de la Mostra**, Milán 1993.
- AA. VV.: **Fortificazioni di Palermo, Catania e Malta**, en 'Quaderni' del' JDAU n° 8, Univ. Catania, 1976.
- AA.VV.: **"Il Cinquecento. Fortificazioni, paesaggio, trattatistica"**, en col. Storia della Città', 10, 1979.
- AA.VV.: **Individuazione e studio delle architetture militare esistenti in Toscana con particolare riferimento alle fortificazioni del Rinascimento**, Firencia 1972 (bajo direc. de V, Cassini),
- AA. VV.: **Istorija ruskoj architektury**, Moscú 1956.

PRESENTACION

- AA. VV.: **L'Architettura Militare veneta del 500'**, Milán 1988.
- AA.VV.: **Le fortificazioni del lago di Como**. Como 1871.
- AA.VV.: **Le mura di Bergamo**, Bérghamo 1977.
- AA. VV.: **Les traités d'architectures de la Renaissance**, 'Actes du Colloque (Tours 1981), Milán 1988.
- AA. VV.: **Prima di Leonardo. Cultura delle macchine a Siena nel Rinascimento**, Catálogo de la Mostra, Milán 1991.
- + Abacco, A. dell': **Libro appartenente all'Architettura**, Roma 1552.
- Bren, fr. P. de: "**Sobre la fortificación de Cádiz después del saqueo**", en **Historia del saqueo de Cádiz por los ingleses en 1596**, Cádiz 1866.
- Ackermann, J.: **L'architettura di Michelangelo**, Turin 1968.
- + Aconcio, G. (o Aconzio). **Ars muniendorum oppidurum**, Ginebra 1583.
- + Acrippa, C.: **Trattato di Scientia d'Arme**, Roma 1553
- Adams, N.: "**Postille ad alcuni disegni di architettura militare di Baldassarre Peruzzi**", en **Baldassarre Peruzzi, scena e architettura nel Cinquecento** (bajo direcc. de M. Faggilo y M. L. Madonna), Roma 1987.
- Adams, N.: "**L'architettura militare di Francesco di Giorgio**" en **Francesco di Giorgio architetto**, Milán 1993, págs. 126-62.
- Adams, N.: "**Sebastiano Serlio, Military Architect?**", en **Sebastiano Serlio, VI Seminario intern. di Storia dell'Architettura** (Vicenza 1987), Milán 1989.
- Ademollo, A.: "**La Fortezza, le Mura e le Porte di Grosseto**", en 'Arte e Storia', vol VII, 1888.
- Adorni, B.: "**Il palazzo di corte e la cittadella bastionata contro la città: esempi farnesiani**", en **Le corti farnesiani di Parma e Piacenza, 1545-1622**, vol. III, Roma 1981.
- Adorni, B.: "**Progetti e interventi di Pierfrancesco da Vitervo, Antonio da Sangallo il Giovane e Baldassarre Peruzzi per le fortificazioni di Piacenza e di Parma**", en **Antonio da Sangallo, 'Atti del XXII Congresso di storia del architettura**, Roma 1986.
- Affo, I.: **Vita di Vespasiano Gonzaga**, Parma 1780.
- Affo, I.: **Historia della città e ducato di Guastalla**, Guastalla 1785-87.
- Agnelo, G.: "**Le torri di Siracusa nella lotta anticorsaria**", en 'Archivio storico Siracusano', 1963, pp. 21-60; 1964, pp. 27-75 y 1971 pp 17-30.
- + Agostini, L.: **L'infinito**, 1575 (4ª parte).
- + Aguilar, P. de: **Tratado de cavallería de la Gineta añadido a esta impresión muchas adiciones del mismo autor**, Málaga 1600.
- + Alaba y Viemeond, D. de: **El perfecto capitán, instruido en la disciplina militar y nueva ciencia de la Artillería**, Madrid 1590.
- Alberici, C.: "**Documenti iconografici poco noti relativi all castello sforzesco nei secoli XVI-XVIII**", en 'Rassegna di studi e notizie', I, 1973, y II, 1974.
- + Alberti, L. B.: **De re Aedificatoria**, Roma 1485.
- + Alberti, L. B.: **Los diez libros de Arquitectura de Leon Baptista Alberti traducidos de**

latín en Romance por Francisco Lozano, Madrid 1882.

- + Albertini, abate F.: **Opusculum de mirabilibus novae et veteris Urbis Romae**, Roma 1510.
- + Aleotti, G. B.: **Dell'Architettura libro V dove si tratta de le legi a l'architettura necessarie secondo la mente di Vitruvio**, (1581), ms Add. 22, 759 del British Museum.
- Alessi, G.: **Trattato di fortificazioni** (h. 1550), ed. de A. Coppa, Milán 1999.
- Alfonso X el Sabio: **Siete Partidas** (partida 2ª), Tit. 23.
- Alghisi, G.: **Delle fortificazioni di m. Galasso Alghisi da Carpi, Architetto dell'Eccellentissimo Signor Duca di Ferrara, libri tre**, Venecia 1570.
- Algranati, G.: "**Le torri maritime della Calabria nel periodo viceregnale**", en '*Calabria Nobilissima*' 33, 1957.
- Almirante, J.: **Diccionario militar; etimológico, histórico, tecnológico**, Madrid 1869.
- Almirante, J.: **Bibliografía militar de España**, Madrid 1876.
- Almirante, J.: **Bosquejo de la Historia Militar de España hasta fin del siglo XVIII**, Madrid 1923 (4 vol).
- Alvarez de Terán, M. C.: **Mapas, planos y dibujos. Años 1503-1805. Archivo General de Simancas**. Catálogo XXIX, vol I. Valladolid 1980.
- Ammannati, B.: **La città ideale**, ms. desmembrado del que se guardan dibujos de arquitectura en el Gabinetto dei Disegni e delle Stampe de los Uffizi y otro fragmento en la Biblioteca Riccardiana de Florencia (ms. Rare 120), que contiene una parte dedicada a arquitectura militar.
- Ammannati, B.: **La città. Appunti per un trattato**, (ed. de M. Fossi), Roam 1970.
- Angulo Iñiguez, D.: **Bautista Antonelli. Las fortificaciones americanas del siglo XVI**, Madrid 1942.
- Anónimo: **Libro intitulado Arquitectura de fortificación en el qual trata de las formas e proporciones a la uzança moderna, de los baluartes, casas matas, fossos, muros, terraplenos, minas, con otras circunstancias dirigido al ylustisimo señor Don Luis Hurtado de Mendoza, marqués de Mondéjar** (h. 1560), ms. B. N. Madrid, Sig. Aa, 114.[Traducción libre de los **Quesiti** de Tartaglia].
- + Anónimo: **Liber tertius de ingeneis ac edifiitiis non usatis** (ed. de Beck) del ms. Palatino P-676 de la B. C. N. de Florencia)
- Anónimo: **Tratado anónimo de arquitectura** (ms. de la B. N. Madrid Sig. Ee, 133).
- + Anónimo: **Ausi es la ordennansa cum una viela se deu fermar et armar contra son enamixs**, (finales del siglo XIV), ms. col. Doat t. CXLVII (ed. de Leleux, trad. por Campolion-Figeac) París 1860 en **Droits et usages concernant les travaux de construction publics ou privés sous la troisième race des rois de France**.
- Antonelli, B.: **Tratado de Arquitectura Militar**, compuesto por tres Epitomi, ms. s/ref. Museo del Ejército, Madrid.
- Ayala. M. d' Vid: D' Ayala, M..
- Amidei, G.: **Delle fortificazioni volterrane**, Volterra 1864.

PRESENTACION

- Anderson, W.: **Les châteaux de Moyen Age**. París 1972.
- Anderson, W y Swan, W.: **Castles of Europe from Charlemagne to the Renaissance**, Westminster-Maryland 1970.
- Anderson, W y Swan, W.: **Burgen Europas von der Zeit Karls des Großen bis zur Renaissance**, München 1971.
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Petites habitations ou logis domestiques**, Orleans 1540-45
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Arcs**, Orleans 1549.
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Les Temples**, Orleans 1550.
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Les vues d'optique**, Orleans 1551.
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Livre d'architecture de Jacques Androuet Du Cerceau, contenant les plans et dessains de cinquante bastiments**, Paris 1559.
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Monuments antiques**, París 1560.
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Second livre d'architecture, contenant plusieurs ordenances de cheminées, lucarnes, portes, fontaines, puits et pavillons, pour enrichir tant le dedans que le dehors de tous édifices**, Paris 1561.
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Leçons de perspective positive**, Paris 1576.
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Plus excellents bastiments de France**, 1576 (I), 1579 (II).
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Petit traité des cinq ordres des colonnes**, París 1583.
- + Androuet Du Cerceau, J. el Viejo: **Livre des edifices antiques romaines**, 1584.
- Anelli, V.: **Il castello Coldoresco del Vasto**, Vasto 1966.
- Angelucci, A.: **Documenti inediti per la storia delle arme da fuoco italiane**, Turín 1869.
- Anónimo: **De rebus bellicis**, ms 9661 de la B. Nationale de París [copia de un ms del s. X].
- + Anónimo: **Tratado de re militari, hecho a manera de diálogo que pasó entre... Don Gonzalo Fernández de Cordova llamado el Gran Capitán y don P. Manrique de Lara, duque de Néjera**, Bruselas 1590.
- + Antonio, F.: **Avisos para soldados y gente de guerra**, Madrid 1590.
- Aparici, J.: **Colección de documentos inéditos relativos a la célebre batalla de Lepanto, sacados del Archive General de Simancas**, Madrid 1847.
- Aparici, J.: **Breves apuntes sobre la defensa de las costas españolas**, Barcelona 1880.
- Aparici, J. M.: **Vida y catálogo de los manuscritos de Francesco di Giorgio Martini, traducidos por...**, Madrid 1883-84.
- Aparici y García, J.: **Informe sobre los adelantos de la Comisión de Historia del Archivo de Simancas**, Madrid s/d (s. XIX).
- Aparici y García, J.: **Memorias históricas sobre el arte del Ingeniero y del Artillero en Italia desde su origen hasta principios del siglo XVI, traducidos por...**, Madrid, s/d. (s. XIX).
- Araldi, A.: **Studio sulle fortificazioni di Roma**, Mantua 1875.

- Arbore, G.: ***L'utopia e la problemática della città ideale del Rinascimento. Le proposte urbanistiche degli utopisti***, en *La città de fondazione*, Venecia 1978.
- Arduini, G.: **Trattato del modo di piantare e fortificare una città**, Venecia 1574.
- Argan, G. C.: **The Renaissance City**, Ney York 1969.
- Armitage, W. H. G.: **Heavens Below. Utopian Experiments in England 1560-1960**, Londres 1961.
- + Arphe y Villafañe, J.: **De Varia Commesuración para Escultura y Arquitectura**, Sevilla 1585.

B

- Bachot, A.: **Le gouvernail... le quel conduira le curieux de Goemetrieen perspective dedans l'architecture des fortifications, machines de guerre et plusieurs autres particularités et contenues**, Melun 1598.
- Bacile da Castiglione, G.: ***E Menga da Copertino, ingegnere militare del secolo XVI*** en *'Napoli Nobilissima'*, XIII, 1904, fasc. V-VI.
- Bacile da Castiglione, G.: **Castelli pugliesi**, Roma 1927.
- Ballino, M. G.: **De disegni delle piu illustri città et fortezze del mondo**, Venecia 1569.
- + Balsac, R. de: **Le nef des principes et des batailles de noblesse**, Lión 1502.
- Barca, P. A.: **Avvertimenti e regole circa l'Architettura civile, Scultura, Pittura, Prospettiva e Architettura militare**, Milán 1620.
- Barca, G.: **Breve compendio di fortificatione moderna del capitan Giuseppe Barca**, Bolonia 1643.
- + Barbaro, D.: **M. Vitrvvii Pollinis de Architectura libri decem cum commentaribus Danielis Barbari electi Patriarchae Aquileiensis**, Venecia 1567.
- + Barbaro, D.: **La pratica della prospettiva... opera molto profiterole ai pittori e architetti**, Venecia 1570.
- Barozzi, G.: **Seconda proposta in materia d'una difesa per debito cristiano con quel l'ordine che si può vedere, e sino a quel segno che per ora può convenientemente bastare**, París 1581.
- + Barozzi, G.: **Offerta di un nuovo modo di difendere qualsivoglia fortezza per debole che sia reputata da qualsivoglia numeroso esercito con poca gente**, Roma 1598.
- + Barozzi da Vignola, G.: **Regole delli cinque ordini di architettura**, Roma 1562.
- Barrios Pavia: **Breve nota sobre la Artillería de los siglos XIV, XV y XVI-XVII**, Madrid 1974.
- Barroso, B.: **Teoría, práctica y ejemplos**, Milán, [h. 1628].
- + Bassi, M.: **Disparere in materia di Architettura e Prospettiva con pareri di eccellenti e**

- famosi architetti che li risolvono**, Brescia 1572.
- Bateaux y Wauwermans: "**Sribá**", en '*Revue militaire belge*', t. II, 1879.
 - Battistini, N.: **Nel maschio di Volterra**, Pescia 1925.
 - Battaglini, G. M.: **Cosmopolis, Portoferraio medicea. Storia urbana 1548-1737**, Roma 1978
 - Belair, A. P. J. de: **Eléments de fortification... scivis d'un dictionnaire militaire**, París 1792.
 - Béliidor, B. Forest de: **La science des ingénieurs dans la conduite des travaux et d'architecture**, París 1729.
 - Béliidor, B. Forest de: **Le bombardier français uo nouvelle méthode de jeter les bombes avec precision**, París 1731.
 - Béliidor, B. Forest de: **Dictionnaire de l'ingenieur et l'artilleur**, París 1768.
 - + Bellesforest, F. de: **Cosmographia universaille de tout le monde, auteur en partie Sébastien Munster mais beaucoup plus augmentée et ornée, enrichie tant de ses recherches comme de l'aide de plusieurs mémoires envoyés de diverses villes de France par hommes amateurs de l'histoire et de leur patrie**, París 1575.
 - Belli, I.; **Le Mura di Lucca**, Lucca 1954.
 - + Belli, P.: **De re militari et bello**, Venecia 1568.
 - + Belli, S.: **Della Proportione, A proportionalità commum passioni del Quanto. Libri tre utili e necesari alla vera e facile inteligentia dell'aritmetica, della geometria e di tutti la scientie d'arti**, Venecia 1573.
 - + Belli, S.: **Elementi di scienza et arti**, ms. de la Bilioteca Estensa de Modena.
 - + Belli, S.: **Libro per misurar con la vista**, Venecia 1565.
 - + Bellino, G.: **De disegni delle più illustri città e fortezze del modo**, Venecia 1569.
 - Belluzi G. B. (o Belici): **Nuova invenzione di fabbricare fortezze di varie forme in qualunque sito di piano, di monte, in acqua, con diuersi disegni, et un trattato del modo che si ha da osservare in esse, con le sue misure et ordine di levar le piante, tanto in fortezze reali quanto non reali**, Venecia. 1598.
 - Belluci, G. B. (il Sanmarino): **Nuova invenzione di fabbricare fortezze di varie forme**, Venecia 1598.
 - Belluzzi, G. B.: **Note autobiografiche (1534-41)**, Nápoles 1907.
 - Beltrami, L.: **Il castello di Milano sotto il dominio degli Sforza (1450-1535)**, Milán 11885.
 - Beltrami, L.: **Il castello di Milano sotto il dominio dei Visconti e degli Sforza**, 1368-1535. Milán 1874.
 - Beltrami, L.: **Relazione di don Ferrante Gonzaga in difesa della progettata cinta di bastioni**, Milán 1897.
 - Beltrami, L.: **Relazione sullo stato delle rocche di Romagna stesa nel 1526 per ordine di Clemente VII da Antonio da Sangallo il Giovane e Michele Sanmichele**, Milán 1902.
 - Beltrami, L.: **"Un disegno originale del progetto delle fortificazioni di Milano, nella prima metà del XVI secolo"**, en '*Archivio storico lombardo*' 12, 1970

- Bemporad, N.: "**Il Forte del Belvedere e il suo restauro**", en '*Bolletino d'Arte*' nº 42, 1957.
- Bemporad, N.: "**Storia e restauro del Forte di Santa Maria a Belvedere in Firenze**", en '*Castellum*' nº 1 1965.
- Bencivenni, M.: "**Antonio da Sangallo il Giovane e la rilevazione di Firenze**", en AA: VV.: **I Medici e lo satato senese. Storia e territorio**, Roma 1980.
- Benevolo, L.: **La città italiana nel Rinascimneto**, Milán 1966.
- Benevolo, L.: "**Las Nuevas ciudades fundadas en el siglo XVI en America Latina. Una experiencia decisiva para la historia de la cultura arquitectónica del Cinquecento**", en '*Boletín de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo*', Caracas 1968.
- Bentivoglio, C.: **Discorso delle fortificazioni, espugnazione e difese della città**, Venecia 1588.
- Berthelot. M.: "**Pour l'histoire des arts mécaniques et de l'artillerie vers la fin du moyen âge**", en '*Annales du Chimie er de Phisque*', 2ª serie, 24, 1891.
- Berti, E.: "**Un manoscritto di Pietro Cataneo agli Uffizi e un codice di Francesco di Giorgio Martini**" en '*Belvedere*', VII, 1925.
- + Bertiani, G. B. (Il Briziano): **Gli oscuri e difficile passi dell'opera di Vitruvio**, Mantua 1558.
- Bertoldi, A.: "**Michele Sanmichele al servizio della Reppublica Veneta**", en '*Documenti*', Verona 1874.
- Bertoldi, A.: "**Visita di Michele Sanmichele alla Fortezza dell'ultimo duca di Milano Francesco Sforza**", en '*Archivio Veneto*', 1874.
- + Besson, J. **Théâtre des Instruments mathematiques et Mechaniques de laques Besson... avec l'interpretation des Figures d'icelui, par François Beroald**, Lyon 1578 (en latin), 1594 (en francés).
- + Biringuacci, V. di Paolo: **De la Pirotechnia libri dieci**, Venecia 1540.
- Blesson, L.: **Geschichte der Befestigungskunst**, Berlin 1830.
- Blomfield, sir R. T.: **Sebastien le Prete Vauban, 1633-1707**, Londres 1935.
- Blondel, A.: **Nouvelle manière de firtifier les places**, La Haya 1694.
- + Blum, Hans: **Quinque Columnarum exacta descriptio**, Tiguri 1550.
- Bonaparte, Louis Napoleon: **Etudes sur le passé et l'avenir de l'artillerie** (4 vols.), Paris 1846-1863.
- Bonsmard: **Essai général de fortification et d'attaque et défense des places** (4 vol), Berlin 1799, París 1814.
- Boord, A.: **A Book for to Cause a Man to be Wise in Building**, Londres 1549.
- Borgatti, M.: "**De Marchi, Francesco**" en '*Enciclopedia Italiana*', Roma 1931, vol. XII, pág. 577.
- + Boreo, G.: **Della ragione di stato libri dieci**, [tres de cuyos libros se dedican a las "**Cause della Grandezza e Magnificenza della Città**"], Venecia 1589.
- Borgatti, M.: **Il campo trincerato moderno**, Roma 1897.
- Borgatti, M.: **Le mura e le torri di Firenze**, Roma 1900.

PRESENTACION

- Borgatti, M.: "**Il Bastione Ardeatino**" en '*Rivista di Artiglieria e del Genio*', feb. 1916.
- Borgatti, M.: "**Artiglieria**" en '*Enciclopedia Italiana di Scienze, lettere ed arti*' Milán 1929.
- Borissavlietvich, S.: **Les théories de l'architecture**, París 1926.
- Borsarelli, C.: "**La Fortezza di Grosseto**", en AA. VV.: **I Medici e lo stato senese. 1555-1609. Storia e Territorio**, Roma 1980.
- Borsarelli, C.: "**La Fortezza di Radicofani**" en AA. VV.: **I Medici y lo stato senese 1555-1609. Storia e Territorio**, Roma 1980.
- + Borromeo, C.: **Instructiones Fabricae et Suppellectilis Ecclesiasticae**, Milán 1572.
- Botero, G.: **Aggiunte fatte di, G. B. alla sua Ragion di stato ove si tratta dell'eccellenze dei capitani antichi... Fortificazioni; con una relatione del mare**, Roma 1598.
- Branca, G.: **Manuale di Architettura di Giovanni Branca Architetto della Casa di Loreto**, Ascoli 1629.
- Branca, G.: **Le Machine, volumen nuovo et di molto artificio da fare effetti maravigliosi, tanto spirituali quanto d'animali operazione, arichito di bellissime figure con le dichiarazioni a ciascuna di esse in lingua volgare et latina. Del signor Giovanni Branca, cittadino romano**, Roma 1629.
- + Brancciolini, P.: **Ruinarum Urbis descriptio**, Strasburgo 1513.
- + Braun, G.: **Civitates orbis terraum**, (6 vols.) Colonia 1572.
- + Braun, G.: **Teatre des cités du monde**, (3 vols) s/l, s/d.
- Brigante Colonna, G.: **Corti e castelli del Rinascimento**, Massina 1944.
- Bruard, Y.: "**Les traités d'architecture militaire française à la fin du XVIe siècle**", en AA. VV.: **Les traités d'architecture de la Renaissance**, Tours 1981, págs 478-84.
- Brunet, J. B.: **Histoire générale de l'artilleria**, París 1842.
- Bruschi, A.: "**Realtà e utopia nella città del Manierismo. L'esempio di Oriolo Romano**", en '*Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura*', 13, 1961.
- + Bullanat, J.: **Règle générale d'Architecture de cinq manières de colonnes... scrivant les règles et doctrines de Vitruve**, París 1564.
- + [Buontalenti, B.]: **Mostra di disegni di Bernardo Buontalenti (1531-1608)**, (ed. de L. S. Olscki), Milán 1968.
- + Busca, G.: **Instruttione de' bombardieri**, Carmagnola 1584
- Busca, G.: **Della espugnatione et difesa delle Fortezze**, Turín 1585.
- Busca, G.: **Della architettura militare, libro primo**, Milán 1601.
- Busca, G.: **L'architettura militare nella quale si da contezza ad ogni professore, e seguace della Guerra tanto di grande, quanto di basso titolo, Del modo di fortificare luochi deboli, cinger Cittati, fabricar fortezze, così al monte come alla pianura, e della maniera di diffenderla da qualsivoglia batteria ed assalto**, Milán 1619.
- Buscaglione, E.: **L'ampiamiento del castello di Livorno durante il tempo di Ferdinando I**, Florencia 1901.
- Buselli, F.: "**Fra Sarzana e Sarzanello. Un episodio poco noto fra Giuliano da Sangallo e il suo maestro**", en '*Necropoli*', n° 6-7, 1969-70.

- Buselli, F.: **Pietrasanta e le sue Rocche**, Florencia 1970.

C

- Cacciatti, G. y Borghini, L.: "**Un problema di civiltà: la Fortezza di Sarzana**", en '*Bolletino di Italia Nostra*' nº 111-112, 1973.
- Cadorna, R.: **Il Castello di Brolio, studio architettonico-militare**, Turín 1882.
- Calderón Quijano, J. A.: **Historia de las Fortificaciones en Nueva España**, Madrid 1984.
- Calise, C.: **Storia di Civitavecchia**, Florencia 1898.
- Calfi, F.: "**Giovanni Maria Olgiati inventore dei bastioni di Milano**", en 'Archivio storico di Milano, 1880.
- Calvi, I.: "**Leonardo da Vinci architetto militare**", en '*Sapere*', Milano IV, nº 4, 1938.
- Calvi, I.: "**Leonardo studioso d'arte e d'architettura militare**", en 'Emporium', Bergamo 1939.
- Calvi, I.: **L'architettura militare di Leonardo da Vinci**, Milán 1943.
- Calvi, I.: "**L'ingegneria militare di Leonardo**" en '*Comitato Naz. per le onoranze a L. da V. en el Quinto Centenario della nascita*', 2, Milán 1952.
- Calvino, I.: y Cassi-Ramelli, A.: "**Castelli e fortificazioni**", en '*Italia meravigliosa*, 4 Milán 1974.
- Cámara Muñoz, A.: "**La arquitectura militar y la ingeniería de la monarquía española. Apuntes de una profesión (1530-1650)**", en '*Revista Univ. Complutense*', nº 3, 1981, págs. 255-69.
- Cámara Muñoz, A.: **Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II**, Madrid 1998.
- Camasa, F. A.: **Tabla universal para ordenar en cualquier forma escuadrones**, Madrid 1633.
- Cammarosano, P.; Francovich, R.; Passeri, V.; Perogalli, G. y Vismara, G.: **I castelli del senese**, Siena 1976.
- Cammarosano, P. y Passeri, V.: **I Castelli del senese. Strutture fortificate dell'area senese-grossetana**, Venecia 1985.
- Campori, G.: "**Gli architetti e gli ingegneri civili e militari degli Estensi dal secolo XIII al XIV**", en '*Atti e Memorie Deputaciones Storia Patria province modenesi e parmensi*', III, I, 1883.
- Campori, G.: "**Una festa mitologico-cavalleresca nel seicento**" en '*Strenna modenese*' año II, Modena 1845.
- Campori, G.: "**Notizie di Jacopo Jeghizze detto il Capitano, ingegnere militare nel secolo XVI**", en '*Atti e Memorie della Deputaciones di Storia Patria, province modenese e parmensi*, II, Modena 1864.

PRESENTACION

- Canales. L.; Pérez Bautista y Beat, M.: **Archivo de Indias: Ingenieros cubanos. Siglos XVI-XVIII**, La Habana 1925.
- Canestrini, G.: **Arte Militare Meccanica Medievales**, Milán 1946.
- Capasso, G.: "**Il governo di don Ferrante Gonzaga in Sicilia (1535-1543)**", en 'Archivio storico siciliano', XXX, 1905 y XXXI, 1906.
- + Caporali, G. B.: **I cinque primi libri di Vitruvio**, Perugia 1536.
- Carcani, M.: "**Ancora delle fortificazioni di Roma**", en 'Nostra Antologia' fasc. VII, 1 abr. 1882.
- Carcani, M.: "**I forti di Roma**", en 'Italia Militare' año XXII, Roma 1883.
- Carli, G.: **Firenzuola: la fortificazione ad opera di Antonio da Sangallo il Vecchio: considerazioni sulla struttura urbana della nuova fondazione fiorentina**, Florencia 1981.
- Caroncini: "**Le Mura di Lucca**", en 'Riv. di Arte e Genio', 1904.
- Carpeggiani, P. P.: "**Città reale e città ideale: l'evento di Sabbioneta**", en **Sabbioneta. Una stella e una pianura**, Milán 1985.
- Carpiceci, A. C.: "**Armature e macchine di Leonardo da Vinci per la fabbrica di San Pietro**", en 'Istruzione tecnica e professionale' Roma 1975, XLIII, págs. 127-36.
- Carpiceci, A. C.: "**Testimonianze su Filippo Brunelleschi: Macchine ed attrezzature edilizie attraverso i disegni di Leonardo da Vinci, Giuliano de Sangallo e Bonaccorso Ghiberti**" en 'Istruz. tecniche e professionale, 1978; págs. 215-31.
- + Carriao, J. **Arte militar**, Lisboa 1595.
- Casabianca, A.: **Le mura di Brolio in Chianti**, Siena 1900.
- Casamento, A.: "**Il Libro delle torre maritime di Camillo Camilliani (1584)**", en 'Storia della Città' 1979.
- Casamento, A.: "**Il carattere militare dell'urbanistica del 500 in Sicilia**" en 'Atlante di Storia urbanistica siciliana' N° 5, Palermo 1981.
- Casamento, A.: "**La 'Nuova maniera de fortificazione' di Bernardino Facciotto (1570)**", en 'Storia della Città', 1979, 10.
- Casini, U.: "**Le fortificazioni del Rinascimento in Toscana**", en **Individuazione e studio dell'architettura militare esistenti in Toscana con particolare riferimento alle fortificazioni del Rinascimento**, Florencia 1972.
- Cassanelli, L., Delfini, G. y Fonti, D.: **Le mura di Roma: L'architettura militare nella storia moderna**, Roma 1974.
- Cassi-Ramelli, A.: **Dalle caverne ai refugi blindati**, Milán 1964.
- Cassi-Ramelli, A.: **Evoluzione dell'architettura fortificata meravigliosa. Castelli e fortificazioni**, Milán 1974.
- Cassi-Ramelli, A.: "**Venticinque schede per una storia del fronte bastionato**", en 'Castellum', 14, 1971.
- Cassi-Ramelli, A.: "**Il Castello di Vasto**", en 'Castellum' 18, 1973 (ed. 1976).
- Cassi-Ramelli, A.: **Castelli y fortificazioni**, Milán 1974.

- Castells, M. y Scovazzi, E.: **Imperialismo e urbanizzazione in America Latina**, Milán 1973.
- Castriotto, G. F.: **Della fortificatione delle città**, Venecia 1564.
- Castriotto, G. F.: **Raggionamento sopra le fortezza della Francia**, Venecia 1588.
- Cataneo, G.: **Libro nuovo di fortificare, offendere, et difendere. Con il modo di fare gli alloggiamenti campali di Girolamo Cattaneo novarese; da lui novamente in questa seconda impressione, emendato et ampliato in piu luoghi di molte aggiunte**, Brescia 1557.
- Cataneo, G.: **Opera nuova di fortificare, offendere et difendere; et far gli alloggiamenti campali, secondo l'uso di guerra... un trattato de gl'easmi de' Bombardieri, et di far fuochi arteficiali**, Brescia 1564.
- Cataneo, G.: **Tavole brevissime per saper con prestezza quante file sanno a formare una giustissima battaglia, con li suoi armati di corseletti, da cento fin'a ventimilia huomini. Et appresso un facilissimo et approvato modo di armarla di archigugieri, e di ale di cavalleria secondo l'uso Moderno. Di niovo aggiunte, e largamente ampliate**, Brescia 1567.
- Cataneo, G.: **Avertimenti et assamini intorno a quelle cose che richiede a un bombardiero. Così circa all'Artiglieria, come anco a fuochi arteficiati. Di Girolamo Cattaneo Novarese. Da lui, in questa seconda impressione, in dirvseo luoghi ampliati**, Brescia 1567.
- Cataneo, G.: **Dell'arte militare libri tre, ne quei si tratta il modo di fortificare, offendere, difendere et fare alloggiamenti campali. Con l'examini di bombardieri**, Brescia 1571.
- Cataneo, G.: **Nuovo ragionamento del fabricare le fortezze; si per pratica come per teorica; ove diffusamente si mostra tutto quello ch'a tal scienza si appartiene di Girolamo Cattaneo novarese**, Brescia 1571.
- Cataneo, G.: **Opera di misurare di m. Girolamo Cattaneo**, Libri II, Brescia 1572.
- Cataneo, G.: **La capitaine de Jerosme Cateno, contenant la manière de fortifier places, asailir, et defendre...**, Lión 1575 [Traducción de J. Tournes].
- Cataneo, G.: **Dell'arte militare, libri cinque, ne'quali si tratta il modo di fortificare, offendere et difendere una fortezza; et l'ordine come si debbono fare gli alloggiamenti campali, et formare le battaglie, et di far fuochi artificciati di Girolamo Cataneo novarese**, Brescia 1584.
- Cataneo, P.: **I quattro primi libri d'architettura**, Venecia 1554.
- Cataneo, P.: **L'architettura alla quale... suoni aggiunti di più il 5, 6, 7 ed 8 libro**, Venecia 1567.
- Cean Bermúdez, J. A.: **Diccionario histórico de los más ilustres profesores de las bellas artes en España**, Madrid 1800.

PRESENTACION

- Cecati, F. P.: "**Volterra la Fortezza**", en AA.VV.: **L'Architettura di Lorenzo il Magnifico**, Milán 1992, págs. 218-20.
- Celli, L.: "**Le fortificazioni militari di Urbino, Pesaro e Senigalia del secolo XVI**", en '*Nuova Rivista Misena*', VIII, 1895, 5-6, 7-8 y 9-10.
- Cellini, B.: **Discorso sull Architettura** (h. 1560), Florencia 1857.
- Centorie, A.: **Discorso di guerra nel quale si tratta del modo che si deve tenere una città, che aspetta l'assedio**, Venecia 1559.
- Ceragioli, P.: **Viciposano nell'Architettura Militare**", Pisa 1920.
- Cerrotti, A.: "**Le fortificazioni di Roma e il sistema di direzione dei lavori pubblici**", en '*Nuova Antologia*', fasc, III, 1882.
- + Cesariano, C.: **Di Lucio Vitruvio Pollione, De Architectura libri decem traducti di Latino in Vulgare affigurati**, Como 1521.
- Chatelain, A.: **Architecture militaire médiévale. Principes elementaires**, París 1970.
- Chesnel, A. comte de: **Dictionnaire des armées de terre et de mer; encyclopédie militaire et maritime** (2 vols,) París 1862-1864.
- Chiacchella, R.: "**Per una reinterpretazione della guerra del sale e della costruzione della Rocca Paolina in Perugia**", en '*Archivio storico italiano*', CXLV, 1986, págs. 3-60.
- Chierici, H.: "**El castillo de l'Aquila**" en '*Bolletino dell'Arte*' nº 36, 1951, págs 225-39
- Chueca Goitia, F., Torres Balbás, L. y González González, J.: **Planos de ciudades iberoamericanas y filipinas**, Madrid 1951.
- Cianelli, A. N.: **Memorie relative al fabbricato delle nuove Mura che la presente circondano** Lucca, Lucca 1822.
- Ciapponi, A.: "**Il De Architettura di Vitruvio nel primo umanesimo**", en '*Italia medievale e umanista*', 2, 1960.
- Cianetti; "**Le difese di Roma**", en '*Bolletino del CISA*' 25 jun. 1949.
- Cicogna, G. M.: **Il primo libro del trattato militare**, Venecia 1567
- Ciconetti, L.: "**La fortezza di Bramante nell'arte e nella storia**", en '*Bolletino dell'Ufficio Storico del Ministero della guerra*', XI, 1934, 1.
- Cinci, A.: "**La fortezza di Volterra**" en '*Miscelanea volterrana*', Volterra-Florencia 1880.
- Cipolla, C. M.: **Las máquinas del tiempo y de la guerra**, Barcelona 1999.
- Cipriani, G.: "**Poggio Imperiale e Colle Valdelsa fra Quattrocento e Cinquecento. Aspetti di storia militare**", en '*Miscelanea Storica della Valdelsa*', 3, 1981.
- Clause, G.: **Les Sangallo**, (3 vols), Paris 1900-1902.
- [Clavé]: **Corpus de castillos medievales de Castilla**, Barcelona 1974.
- Coco, P.: **Porti, castelli e torri salentine**, Roma 1930.
- Coello, F.: "**Sistemas de fortificación a principios del siglo XVI, por el Comendador Scribá**" en '*Boletín de la Real Academia de la Historia*', 17, 1890.
- Coletta, T.: **Piazzeforte di Napoli e Sicilia**, Nápoles 1981.
- + Colonna, F.: **Hypnerotomachia Poliphili**, Venecia 1499.

- Colonna di Stigliano, F.: "**Castel Sant'Elmo, fondazione di D. Pietro di Toledo**", en '*Napoli Nobilissima*' V, 1896.
- + Collado, L.: **Platica manual di Artiglieria nella quale si tratta delle inventioni de essa, dell'ordine di conduirla, et piantarla sotto a qualunque fortezza, fabricar mine, da far volar in alto le fortezze, spianar le montagne, divertir l'acque offensive a' i argini, et provincie, tirar coi pezzi in molti diversi modi, far fuochi artificiali an altri bellissimi segrete all'essercizio dell'artiglieria appartenenti. Nuovamente data in luce**, Venecia 1586.
- Cockle, M. J. D.: **A bibliography of military books up to 1642**, Londres 1900.
- Concini, E.: **La Macchina Territoriale: La progettazione della difesa nel Cinquecento veneto**, Bari 1983.
- Concini, E.: "**Res militaris e Res aedificatoria: Francesco Maria della Rovere, Michele Sanmichele e la fortificazioni di Verona**", en 'Terzo Seminario internacionales di storia dell'Architettura. Vicenza 1984.
- Contamine, Ph.: "**The War Literature of the Late Middle Ages: the Treatises of Robert de Balsac and Béran Stuard, lord of Aubigny**", en **War, Literature and Politics in the Late Middle Ages**, Londres.
- Conti, G.: "**La salvaguardia del territorio nella Romagna fiorentina sotto Cosimo I**", en AA. VV.: **I Medici e lo stato senese 1555-1609. Storia e territorio**, Roma 1980.
- Cooper, E.: **Castillos señoriales de Castilla. Siglos XVy XVI (2 vols)**, Madrid 1980.
- Coppi, E.: "**L'architettura militare del regime mediceo nello stato di Siena**", en AA. VV.: **I Medici e lo stato senese 1555-1609. Storia e territorio**, Florencia 1980.
- Coppi, E.: **Le fortificazioni del Principato mediceo sotto il Governo di Cosimo I**, San Leo 1975.
- + Cornaro, A. **Trattato dell'architettura**, ms de la B. Ambrosiana de Milán, Codex A.71 inf. R-124.
- + Cornassano, A.: **De re militaria**, Pesaro 1507.
- Cotty, G. H.: **Dictionnaire de l'artillerie**, París 1822, Suplementio 1833.
- + Cousin, J.: **Livre de perspective de J. C. senenois, maistre peintre à Paris**, París 1560.
- Crespi, L. : "**Dalle terminología dell'architettura militare comparata in cinque libri**", en '*Cronache castellane*', 32, 1973.
- Cresti, C.; Fara, A, y Lamberti, D.: **Architettura militare nell'Europa del XVI secolo**, en 'Atti del Convegno di studi' (Florencia 1986), Siena 1988.
- Croix, H. de la: "**Military Architectural and the Radial City Plan in Sixteenth Century Italy**", en '*The Art Bulletin*', XLII, New York 1960.
- Croix, H de la: **Military consideration in City Planning. Fortification**, New York 1972.
- Croix, H. de la: "**The literature on fortification in Renaissance Italy**" en **Technology and Culture**, vol. 4. Londres 1963.
- Croix, H. de la: "**Palmanova. A Study Sixteenth Century Urbanism**", en **Ensayos y Memorias de Arte**, 1966.

PRESENTACION

- Croix, H. de la: **Military Considerations in City Planning: Fortifications**, New York 1972.
- Curcio, C.: **Utopisti italiani del '500**, Bologna 1944.
- Cusin, F.: "**Per la storia del castello medioevale**", en '*Rivista Storia italiana*' 1930.

D

- Dall'Oglio, G.: **Aspetti urbanistici degli interventi architettonici di Michele San Micheli a Verona**, Padua 1968-69.
- Dami, L.: "**La costruzione della Fortezza da Basso**", en '*Arte e Storia*', nº 6, 1915.
- + Danti, I.: **La prospettiva di Euclide**, Firenze 1573.
- + Danti, V.: **Primo libro del trattato delle perfette proporzioni**, Florencia 1567.
- Darin: "**The early development of the bastion; an Italian chronology from 1450 to 1534**", en Hale, J y otros: **Europe in the late middle ages**, Londres 1965
- Darnas, D.: **Livro das Fortalezas. 1520-30** (ed. de J. de Almeida), Lisboa 1943.
- D'Aviler, Ch. A.: **Cour d'architecture... avec un ample explication por ordre alphabetique de tous les termes** (2 vols), Paris 1691.
- D'Ayala, M.: **Bibliografía militare italiana antique e moderne**, Turín 1884.
- D'Ayala, M.: "**Degl'ingegneri militari italiani del secolo XIII al XVIII. Memoria storica**", en '*Archivio storico italiano*', IX, 2º, 1869.
- D'Ayala, M.: "**Giovanbattista Bellucci**", en '*Archivio Storico Italiano*', 3, VIII, 1873.
- Deanovic, A.: "**Il contributo del Sanmichele alla fortificazione della Dalmazia**", en '*Castellum*' 7, 1968.
- Dechert, M. S. A.: "**City and Fortress in the Work of Francesco di Giorgio: the theory an practice of defensive architecture and town planning**", Univ. Catolica de Washington, 1984.
- + De la Isla, L.: **Breve tratado del arte de Artillería, Geometría y artificios de fuego**, Madrid 1995.
- De la Croix, H.: **Military consideration in City Planning: Fortifications**, New York 1972.
- + De l'Orme, Ph.: **Nouvelles inventions pour bien bastir et à petits frais**, Paris 1561.
- + De l'Orme, Ph.: **Primer tome de l'Architecture**, Paris 1567
- + De l'Orme, Ph.: **Architecture de Philibert de l'Orme** (ed de Ferrand) , 11 libros, Paros 1648.
- Del Pozzo: **Terra del Sole**. Seccolo XVI, Forli 1854.
- Demmin, A.: **Die Kriegswaffen in ihrer historischen Entwicklung von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart. Eine Enzyklopäide der Waffenkunde**, Leipzig 1886.
- De Negri, E.: "**Le fabbriche di castelletto e l'urbanistica genovese nel Ciquecento**", en '*Bolletino Linguistico*', XII, 1960.

- + De Puteo, P.: **De re militare et duello**, Lugdunum, 1543.
- Depsy, G.: "**La Rocca di Ostia. Problemi di date e di riforme architettoniche**" en '*Bolletino d'Arte*' XXXVI, 1951
- De Re, G.: "**Dell'opinione comune che il Sanmicheli sia autore del bastion della Maddalena**", en '*Madonna Verona*', 1914.
- De Solla Price, D.: "**Gears from the Greeks to antikythera mecanismo calendar computer**", en '*Transaction of the American Philosophical Society*' Nex Series vol. 64, 7, 1974..
- Deventer; J. von: **Nederlansche steten in de XVI^e**, redact. 1545-75, La Haya 1916-1923.
- Deventer. J. von: **Atlas des villes de Belgique au XVI^e siècle**, redac. 1545-75, Bruselas 1882-1925.
- De Vita, R. y otros: **Castelli, torri ed opere fortificate di Puglia**, Bari 1974.
- De Vita, M.: "**L'organizzazione della difesa costiera nello stato di Siena e nei presidi spagnoli di Toscana**", en AA.VV. **I Medici e lo stato senese 1555-1609. Storia e territorio**, Roma 1980.
- + D'Evoli, C.: **Delle ordinanze et bataglie**, Roma 1586.
- + Diettlerling, W.: **Architektura von Austheilungm, Symmetrie und Proportion der funff Seulen**, Stuttgart 1593.
- Dezzi Bardeschi, M.: "**Le Rocche di Francesco di Giorgio nel ducato di Urbino**", en '*Castellum*', 8, 1968.
- Di Giovanni, V.: **Le fortificazioni di Palermo nel secolo XVI giusta l'Ordine dell'ingegnere Agostino Ferramolino**, Palermo 1896.
- + Dmitrievic, Ermocin, V.: **Ermolinkaja letopis**, ms. atribuido (h. 1475). S. Petersburgo 1910.
- Donatini, E.: **La citta ideale; Fortezza della Romagna fiorentina (Terra del Sole)**, Ravenna 1979.
- D'Onofrio, C.: **Castel Sant'Angelo e Borgo tra Roma e Papato**, Roma 1978.
- Drachmann, A. G.: **The mechanical tecnology of Greek and Roman antiquity**, Copenhagen-Londres 1963.
- Dsenovic, A.: "**Il contributo dei Sanmichele alle fortificazioni della Dalmazia**", en '*Castellum*' 1968.
- + Du Bellay, G.: **Instruction sur la fait de la guerra**, París 1548.
- Du Fay, Abbè: **Manière de fortifier selon la méthode de M. de Vauban**. París 1681.
- + Duperac, E.: **I vestigi dell'antichità di Roma, raccolti e ritrattati in perspectiva con ogni diligentia da Stefano du Perac parisino**, 1575.
- Duque de Urbino, Francesco Maria II della Rovere: **Discorsi militari nei quali si discorrono molti auantaggi e disuantaggi della guerra, utiissimi ad ogni soldato**, Ferrara 1583.
- Dürer, A.: **Etliche Unterricht von Befestigung der Städt, Schloss und Flecken**, Nuremberg 1527.

PRESENTACION

- Durero, A.: **De urbibus arcibus castellisque condendis ac munindis rationes aliquot; nunc recens e lingua germanica in latinan traductae**, París 1535.
- Dutens, L.: **Origine delle scoperte attribuito a' Moderni**, Nápoles 1787.

E

- Eberhardt, J.: "**Das Kastell von l'Aquila degli abruzzi und sei Architekt Pyrrus Aloisius Scriva**", en '*Romisches Jahrbuch fur Kunstgeschichte*', 1973.
- Ebhardt, B.: **Burgen Italiens**, (6 vols) Berlin 1909 a 1927.
- Egniluz, M. de: **Milicia, discurso y regla militar**, Madrid 1592.
- Eisler, W.: "**Ferrante Gonzaga and the literature on fortification in the Renaissance**", en AA. VV.: **L'Europe delle corti**, Parma-Piacenza 1976.
- Ellul, M.: "**Francesco Laparelli da Cortona and the fortification of Valletta**", en '*Atti del XV Convegno di storia dell'architettura*', Roma 1970.
- **Els Castels catalans**, (6 vols.), Barcelona 1967-1975.
- E.N.I.T.: **Castelli e Rocche d'Italia**, Roma 1966.
- Enlart, C.: **Manuel d'archeologie française depuis les temps mérovingies jusqu'à la Renaissance**, vol II. **Architectura civile y militare**, Paris 1929-32.
- Errard de Bar-le-Duc, J.: **La fortification démontrée et reduicte en art**, París (1594 ?) 1600.
- Escalante, B. de: **Dialogos del Arte Militar**, Bruselas 1595.
- Escriba, P. L.: **Apologia en escusacion y favor de las fábricas que se hacen por designio del Comendador Scribá en el Reyno de Napoles y principalmente la del castillos de San Telmo, compuesta en dialogo entre el Vulgo que la reprueba yel Comendaor que la defiende**, (ed. Mariategui), Madrid 1878

F

- **Faglia, V.:** "**Contributo alla conoscenza delle torri costiere in terra de Bari**", en '**Castellum**', 1, 1969.
- Faglia, V.: **La difesa costiera contro i predoni marittimi**, Roma 1976.
- Faglia, V.: **Visita alle torre costiere nelle province d'Abruzzo**, 1598-1978, Roma 1977.

- Fanelli, F. y G.: **"Il Castello Fanelli a Sarteano"**, en *'Bolletino del Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio'*, nº 93, 94 y 95, Roma 1967.
- Fantozzi, O.: **"La fortezza di Poggio Imperiale a Poggiobonsi"**, en *'Miscelanea Storica della Valdelsa'*, LXXXVIII, 1981.
- Fara, A.: **La città da guerra nell'Europa moderna**, Turín 1993.
- Fara, A.: **Il sistema e la città. Architettura fortificata nell'Europa moderna dai trattati alle realizzazioni. 1464-1794**. Génova 1989.
- Fara, C.: **Bernardo Buontalenti: l'architettura, la guerra e l'elemento geometrico**, Génova 1988.
- Farneti, F., Ricci, G. L. y van Riel, S.: **Terra del Sole città-fortezza rinascimentale. Appunti per un metodo di lettura storica del territorio**, Florencia 1973.
- + Faruffino, G.: **Tratado de artillería**, Madrid 1599.
- Fasoli, G.: **"Feudo e Castello"**, en *'Storia d'Italia'* de Einaudi, vol. V-1, 1973.
- Faulhaber, J.: **Matematici tractatus duo... Prior, Novas geometricas et opticas aliquot singularium Instrumentorum inventiones**, Francoforti, 1610.
- Feldhaus, F. M.: **Die Maschine im Leben der Voelker**. Busel-Stuttgart, 1954.
- Fernández de Eyzaguirre: **Libro de Arithmetica, con un Tratado de las quatro formas de esquadrones más acostumbrados en milicia**, Bruselas 1608.
- + Fernandez de Espinosa, J.: **Libro del arte militar para lo tocante a la artillería y lo demás necesario para la guerra y batería de algun fuerte**, Túnez 1559.
- Ferrajoli, F.: **I Castelli di Napoli**, Nápoles 1964.
- Ferrara, M.: **"La Fortezza del Sasso di Simone"**, en AA.VV.: **I Medici e lo stato senese 1555-1609. Storia e territorio**, Roma 1980.
- Ferri, N.: **Indice geográfico analítico dei disegni di architettura civile e militare esistente nella R. Galleria degli Uffizi a Firenze**, Roma 1885.
- Fiamelli, F.: **Il Principe Difeso... Nel quale si tratta di Fortificazione, Oppugnazione, Espugnazione e Propugnazione, o Difesa**, Roma 1604.
- + Filandro, G.: **Annotationes a Vitruvio**, Estrasburgo 1543.
- + Filandro, G.: **M. Vitruvii Pollionis De Architettura libri decem... cum notis Philandri**, Lugduni 1552
- Filarete, A. Averulino: **Antonio Averlino Filarete's Tractat über die Baukunst nebst seinen Büchern von der Zeichenkunst und den Bauten der Medici**, Viena 1890.
- Filarete, A. Averulino: **Trattato** (h. 1451-64) (ed. Spencer) New Haven 1965
- Filarete, A. Averulino: **Trattato** (h. 1460-64) (ed. Grassi), Milán 1972.
- Finó, J. F.: **Forteresses de la France médiévale. Construction-Attaque-Défense**, Paris 1977.
- Finó, J. F.: **"Machines de jet medievales"** en *'Gladins'* 1972.
- Fiocco, G.: **"Alvise Cornaro e i suoi trattati sull'architettura"**, en *'Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei'*, VIII, vol IV, 1952.
- Fiore, F. P. y Tafuri, M.: **Francesco di Giorgio**, Milán 1993.

PRESENTACION

- Firpo, L.: **La città ideale del Rinascimento. Urbanistica e società.** Turín 1975.
- Flamand, C.: **La guide des fortifications et conduite militaire, ou sont contenues sept livres de Mathematique, et Geometrie, contenant ce qu'est la plus necessaire pour l'utilité de la vie humaine,** Montbeliard 1597.
- Flavio Vegetio: **Del'arte militare ne la comune lingua,** Venecia 1525
- Flavio Vegetio: **Dell'arte della guerra,** Venecia 1551.
- Floriani Squarciapino, M.: "**La Rocca di Giulio II a Ostia Antica**", en '*Studi Romani*', XII, 4, 1964.
- Fontana, P.: "**I codici di Francesco di Giorgio Martini e di Mariano di Jacopo detto il Taccola**", en '*XIV Congrès International d'histoire de l'art, 1936*', Bruselas 1936.
- Fontana, P.: "**Osservazioni intorno ai rapporti di Vitruvio colla teorica dell'architettura del Rinascimento**" en '*Miscelanea di storia dell'Arte in onore di I. B. Supini*', Florencia 1933.
- Fontana, V. y Morachiello, P.: **Vitruvio e Raffaello, il 'de Architettura' di Vitruvio nella traduzione inedita di Fabio Calvo Ranennate,** Roma 1975.
- Forde-Johnston, J.: **Castles and Fortification of Britain and Ireland,** Londres 1977.
- Forti, C. L.: **Le fortificazioni di Genova,** Génova 1971.
- Forster, K. W.: "**From Rocca to Civitas; Urban Planning at Sabbioneta**", en '*L'Art*' 5 mar. 1969.
- Fosemini, A.: "**Giovanni Giacomo dell'Accaia e i suoi ultimi anni**", en '*Rinascenze Salentine*', nº 5-6, 1934, págs. 241-55.
- Frommel, Ch. L.: "**Fortification., Machines and Festival Architecture,** en **The Architecture Drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle** (de Frommel y Adams), New York 1993.
- Fronsberger, L.: **von Geschütz und Feuerwerk, und von Erbauung u. f. w. der Befestungen;** Francfort-sur-Mein 1557.
- Fournier, G.: **Le château dans la France médiévale: Essai de sociologie monumentale,** París 1978.
- Fossi, M.: "**Di un trattato di architettura di Bartolomeo Ammannati**", en '*Rinascimento*' XV, 1964.
- Franchetti Pardo, V.: "**Considerazioni sul tema storiografico 'città ideale' rinascimentale e manieristiche**", en **Le città di fondazione,** Venecia 1978.
- Francovich, R. y Gelichi, S.: **La Fortezza Vecchia di Grosseto. Gli scavi all'interno del cassero senese,** Bari 1980.
- Frescucci, B.: **La Fortezza di Cortona,** Cortona 1966.
- + Frontinus, S. J.: **Stratagematio liber primus,** Roma 1494.
- + Frontinus, S. J. y Vegetius, F. R.: **De re militare opera,** Lugduni 1644.
- Fulvio, M.: **Le città presenti alla terza Esposizione Internazionale della Cerchia Urbane,** Lucca 1969.

- Fullaondo Urruzu, J. D.: **Introducción al Urbanismo Colonial Hispanoamericano**, Madrid 1973.
- + Funes, J. de: **Libro intitulado Arte Militar. En el qual se declara que sea el oficio de Sargento mayor: y que sea orden quadrada: y como se ha de caminar en una compañía de Infanteria, o con un tercio o exercito**, Pamplona 1582.

G

- Galeani, G. F. N.: **Noticie de' principali scrittori di arte militare italiani**, Turin 1803.
- Galilei, G.: **Breve istruzione all'architettura militare. Trattato di fortificazione**, Padua 1593.
- Galvani, G.: **Il Castellano, avvertimenti et ordini che convengono a un castellano in una fortezza semplice, con quel che far devono i soldati di quella, et cura de' prigionieri che in essa saranno**, Urbino 1580.
- Gallacini, T.: **L'idea della fortificazione** (h. 1620), ms. B. Comunale de Siena.
- Gallacini, T.: **Trattato di Teofilo Gallacini sopra gli errori degli architetti ora per prima volta pubblicato**, (h. 1620, ms British Museum ms. King's 281), Venecia 1767.
- Galluzzi, P.: **"I manoscritti autografi di Mariano di Jacopo detto il Taccola"**, en **Prima di Leonardo. Cultura delle macchine a Siena nel Rinascimento**, Catálogo de la Mostra, Milán 1991
- Gambacorta, A.: **"Città fortificate e torri costiere delle Puglie e dell'Abruzzo nella relazione di Carlo Gambacorta"**, en *'Castellum'* 1965,2.
- García de la Huerta, V.: *Biblioteca Militar*, Madrid 1760.
- García de Céspedes: **Libro de instrumentos nuevos de geometría y muy necesarios para medir distancias y otras question de artillería**, Madrid 1606.
- + García del Palacio, D.: **Dialogos militares de la formación e información de personas, instrumentos y cosas necesarias para el buen uso de la guerra**, México 1583.
- García Salinero, F.: **Contribución al estudio del vocabulario español de Arquitectura e ingeniería de los siglos XVI y XVII**, Madrid 1964.
- García Salinero, F.: **"El léxico de un ingeniero español del siglo XVI"** en *'Hispania'* vol LI, 2, 1968.
- García Salinero, F.: **Léxico de Alarifes de los Siglos de Oro**, Madrid 1968.
- García Tapia, N.: **Ingeniería y Arquitectura en el Renacimiento español**, Valladolid 1990.
- + Gardet, J. y Bertin, D.: **Epitome ou extrait abrégé des dix livres d'architecture di Marc Vitruve Pollion, enrichi de figures**, Toulouse 1556.

PRESENTACION

- + Garrido y Figueroa: **El libro del soldado**, Venecia 1592.
- Gaspari, D.: **Fortezze merchegiane... del secolo XV**, Foligno 1886.
- Gazzola, P. y Kahermann, M.: **Michele Sanmicheli**, Neri-Pozza-Vicenza 1960.
- + Gentilini, E.: **Il perfetto bombardiere**, Venecia 1592.
- Gentilini, E.: **Discurso intorno alle fortezze**, Venecia 1592.
- + Ghiberti, L.: **I Commentarii** (h. 1480); Nápoles 1947.
- Gigli, T. "**La Fortezza e le mura medicee di Sansepolcro**" en '*L'alta valle del Tevere*', 11, 1935.
- Gille, G.: **Leonardo e gli ingegneri del Rinascimento**, Milán 1972.
- Gilles, B.: **Les ingenieurs de la Renaissance**, Paris 1964.
- Giménes de Gregorio, F.: **Una visita a las fortalezas del arzobispado de Toledo a fines del siglo XVI**, B.N. Madrid, ms. Sig. V.C^a 4510-28.
- + Giocondo da Verona, fra: **De Architettura et de mathematicarum disciplinarum usu**, Venecia 1511.
- Giorgio Martini, F. di: **Trattato**, (ed. de Saluzzo y Promis), Turin 1841.
- Giorgio Martini F. di: **Trattati di architettura, ingeneria e arte militare**, (ed. de C. Maltese), Milan 1967.
- Giovanelli Barilari, E.: **Cenni storici sulle fortificazioni e baluardi nella città de Pesaro, secolo XVI**; Pesaro 1959.
- Giovanni, V. de: "**Le fortificazioni di Palermo nel secolo XVI**", en '*Documenti per servire alla storia di Sicilia*', s. IV, vol IV, Palermo 1896.
- Giovannoni, G.: **Antonio da Sangallo il Giovane**, Roma 1959.
- Giovannoni, G.: "**L'Urbanistica del Rinascimento**", en **L'Urbanistica dell'antichità ad oggi**, Florencia 1943.
- Giraud, J. B.: **Documents pour servir a l'histoire de l'armaments au Moyen Age et à la Renaissance**, Lión 1895 (vol I), 1904 (vol II).
- Giuffrè, M.: **Castelli e luoghi forti di Sicilia**, Palermo 1980.
- Giuffrè, M.: "**Palermo città murata dal XVI al XIX secolo**" en '*Quaderni del IDAU, Univ. Catania*', 1976.
- Gleijeses, V.: **Castelli in Campania**, Nápoles 1973.
- Glosarium Artis: **Burgen und Feste Plätze der wehrbau von einführrung der feuerwaffen mit Anhaug Kriegsgeräte und schwerw wafen**, Tübingen 1977.
- Glosarium Artis: **Festungen der wehebau nach einführrung der feuerwafen**. Tübingen 1979.
- Goldmann, N.: **Elementorum Architecturae Militari**, Leiden 1643.
- Gómez Moreno, M.: **El Libro Español de Arquitectura**, Madrid 1949.
- Gonzaga, F.: "**Relazione delle cose di Sicilia fatta...da don Ferrante Gonzaga**". 1543 (ed. Carreri), en '*Documenti per scrivere alla storia di Sicilia*', Palermo 1896.
- González de Medinabarba, D.: **Examen de Fortificación**, Madrid 1599.
- Gossellini, G.: **Vita di don Ferrando Gonzaga**, Pisa 1821.

- Greco, I.: **Architettura delle fortificazioni a Roma. Un itinerario tecnologico dall'aggr serviano al forte di Monte Antenne**, Roma 1981.
- Greco, M: **Liber ignium ad cumberundos hostes**, en Berthelot, M: **La chimie au moyen âge**, París 1893.
- Grifi, A.: **Anzio e Nettuno**, Roma 1841.
- Grohmann, A.: **Perugia**, Roma-Bari 1981.
- Grootte, A de: **Neovellia: dialogo, nel quale con nueva forma di fortificare piazze si esclude il modo di far fortezze alla regale como quelle ce sono di poco contrasto**, München 1617.
- Gruppo Archeologico Fiorentino: **La Fortezza di San Giovanni Battista a Firenze, Evoluzione e decadenza di un sito**, Florencia 1979.
- Guacci, A.: **Novae Palmae civitas. Introduzione alla lettura di Palmanova**, Trieste 1971.
- Guaitoli, G.: **Galasso Alghisi celebre architetto civile e militare carpigiano**, Carpi 1880.
- Guglielmoti, A.: **Della Rocca d'Ostia e delle condizioni dell'architecctura militare in Italia prima della calata di Carlo VIII**, Roma 1862.
- Guglielmoti, A.: **I Bastioni di Antonio da Sangallo disegnati sul terreno per fortificare e ingrandire Civitavecchia l'anno 1515**, Roma 1860.
- Guglielmoti, A.: **La guerra dei pirati e la marina pontificia dal 1500 al 1560**, Florencia 1876.
- Gugliemoti, A.: **Storia della marina militare pontificia dal secolo VIII al XIX**, (vol IV y V), Roma 1886-93.
- Guglielmoti, A.: **Storia delle fortificazioni nella spiaggia romana, risarcite ed accrescite dal 1560 al 1570**, Roma 1880.
- Guglielmoti, A: **Vocabulario marino e militare**, Florencia 1889.
- + Guicciardini, F. **Il Sacco di Roma descritto in due libri da Francesco Guicciardini. Edizione in cui trouasi aggiunta la Capitolazione tra il Pont. Clemente VII e gli agenti dell'Imperatore Carlo V**, Colonia 1758.
- + Giucciardini, F.: **Le guerre d'Italia dal MD al MDXXX narrazioni tolte dalla storia di Francesco Guicciadini** (ed. B. Gamba), Venecia 1830.
- Guicciardini, P.: "**Castelli e Rocche della Toscana**", en '*Emporium*', XII, 1917.
- Guidoni Marino, A.: "**Disegni di fortificazioni siciliane nell'archivio di Simancas**", en **Storia della città**, 3, 1977.
- Guidoni, E. y Marino, A.: **Historia del Urbanismo. El Siglo XVI**, Madrid 1985.
- Guiffré, M.: **Castelli y luoghi forti di Sicilia. XII-XVII secolo**. Palermo 1980.
- Gurrieri, F. "**L'Architettura delle fortificazioni dalla Toscana alla Europa**", en **Firenze e la Toscana dei Medici nell'Europa del Cinquecento. Il Potere e lo spatio. La scena del principe**, Florencia 1980.
- + Gutiérrez de la Vega, L.: **Nuevo Tratado y compendio De re militari**, Medina del Campo 1569.

- Gutiérrez, R.: **Notas para una bibliografía hispanoamericana de Arquitectura**, 1526-1876. Resistencia 1972.
- Gutkind, E. A.: "**Il Cinquecento. Fortificazioni, paesaggio, trattatistica**", en **Storia della città**, 10, 1979.

H.

- Hacker, C. B.: "**Greek catapults and catapult technology; science technology and war in the ancient world**", en '*Technology and Culture*', vol. 9, 1, ene. 1968.
- Hale, J. R.: "**Some military title pages of the Renaissance**", en '*The Newberry Library Bulletin*', Londres 1964.
- Halle, J. R.: **The End of Florentine Liberty: The Fortezza da Basso**, Florencia 1968.
- Hale, J. R.: "**Francesco Tensini and the Fortification of Vicenza**", en '*Studi Veneziani*' , 1968.
- Hale, J. R.: **Renaissance Fortification; Art or Engineering?**, Londres 1977.
- Hale, J. R.: **Livorno: progetto e storia di una città tra il 1500 e il 1600**, Livorno 1980.
- Hall, A. R.: **Ballistics in the seventeenth century**, Cambridge 1952.
- Hal, A. R.: "**Tecnologia militare**", en **Storia della tecnologia**, Turín 1963.
- Hardoy, J.: "**Las características físicas de las Ciudades Ideales del Renacimiento en Italia**", en '*Boletín del Centro de Investigaciones Históricas y Estéticas*', 21, Caracas 1975.
- Hardoy, J.: **La influencia del urbanismo indígena en la colonización y trazado de las ciudades coloniales**, Buenos Aires 1965.
- Herberhardt, J.: "**Das Kastel von L'Aquila degli Abruzzi und sein Architekt: P. A. Scrivà**", en '*Römisches Jahrbuch für Kunstgeschichte*', 1973.
- Hime, H. W. L.: **The Origen of Artillery**, Londres 1915.
- Hogg, I.: **Storia delle Fortificazioni**, Novara 1981.
- Horvatz, E. T.: "**Mariano and Valturio**", en '*Geschishlatter fur Technike und Industrie*', 2 1915 y 9 1922.
- Hoste, A.: **La ciudad murada**. La Habana 1925.
- Houston, J. M.: "**The Foundation of Colonial Towns in Hispanic America**", en **Urbanización and its Problems** (dirg. por Beckinsale y Houston), Oxford 1968.
- Huber, R.: **Burgen und Feste Plätze. Der Wehrbau vor gerät und Schwew Waffen**, Tübingen 1977.
- Hulsen, C.: **Il Libro di Giuliano da Sangallo**, Leipzig 1910.

I

- Ive, P.: **The practice of fortification**, Londres 1589.
- + Isaba, M.: **Cuerpo enfermo de la milicia española, con Discursos y avisos para que pueda ser curado, útiles y de provecho**, Madrid 1594.

J

- Joppi, V.: "**Discorso di M. da Sanmicheli circa il fortificare la città di Udine ed altri luoghi della Patria del Friuli, diretto al Dige di Venezia Pietro Lando**", en 'Archivio Storico Italiano' 1861.

K

- Klein, R.: "**L'urbanisme utopique de Filarete à Valentin Andrae**", en 'Les utopies à la Renaissance', Bruselas-París 1963.
- Kock, H.: "**Von Nachleben des Vitruv**", en 'Deutsche Beitreaege zur Altertumswissenschaft', 1, Badem-Badem, 1960.
- Kubler, G.: "**Mexican Urbanism in the Sixteenth Century**", en 'The Art Bulletin' 1942.
- Kubler, G.: "**Francesco Paciotto, architect**", en 'Essays in Memory of Karl Lehmann', New York 1964.
- Kyaser, K.: **Bellifortis** (1405) (ed. de Quarry), Dusseldorf 1967.

L

- Laborde, A, de: "**Un manuscript de Mariano Taccola revenu de Cosntantinople**" en 'Mélanges efert a M. Gustave Schlumberger', II, Paris 1924.
- Lacabane. J. L.: **De la poudre à canon et de son introduction en France**, Paris 1845.
- + Lacher, L.: **Unterweisung in der Baukunst** (1516).

PRESENTACION

- Lambertini, D.: "**Giovan Battista Belluzzi ingegnere militare**", en AA.VV.: **I Medici e lo stato senese 1555. 1609. Storia e territorio**, Roma 1980.
- Lang, S.: "**The Ideal City from Plato to Howard**", en '*The Architectural Review*', CXII, 1952.
- Laparelli, F.: **Visita e progetti di miglior difesa in varie fortezze e altri luoghi dello Stato Pontificio (1562-64)** (ed. Marcini), Cortona 1970.
- Lantieri, G.: **Dialoghi due di Jacopo Lantieri da Paratico Bresciano: ne i quali s'introduse meser Girolamo Catanio Novarese e Meser Francesco Treuisi ingegnere Veronese, con un Giovane Bresciano, a ragionare del modo di isegnare le piante delle fortezze secondo Euclide; et del modo di comporre i modo di torre in disegno le piante delle città**, Venecia 1557.
- Lantieri, G.: **De modo substruendi terra munimenta ad urbes atque oppida**, Venecia 1558.
- Lantieri, G.: **Duo libri di m. Giacomo Lanteri di Paratico da Brescia del modo di fare la Fortificationi di terra in torno ale città et alle Castella per fortificarle. Et di fare cosi i forti in campagna per gli alloggiamenti de gli esserciti como anno per andar sotto ad una terra e di fare i Rppari nelle batteria**, Venecia 1559.
- Lantieri, G., Zanco, G. y Lupicini, A.: **Delle offese et difese delle città et fortezze di Giacomo Lantieri bresciano, e Girolamo Zanco da Pesaro, con due discorsi d'architettura militare d'Antonio Lupicini fiorentino**, Venecia 1601.
- Lavedan, P.: **Histoire de l'urbanisme II. Renaissance et temps modernes**, (vol. 1), Paris 1941.
- Lavedan, P.: "**La Valette: son plan, sa place dans l'histoire des villes fortifiées au XVI^e siècle**", en '*Atti del XV Congresso di Storia dell'Architettura*', Roma 1970.
- Lavedan, P. y Hugueney, J.: "**L'Urbanisme au Moyen Age**", en '*Bibliothèque de la Societé Française d'Archeologie*', 5, Droz 1974.
- Leonardi, G. G.: **Libro delle fortificazioni di nostri tempi (1553)**, (ed. de T. Scalesse), en '*Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura*, XX-XXI, 1973-74m pp. 115-26.
- Leoni, B.: **Le fortificazioni di Civitavecchia**, Roma 1968.
- Leoti, G. B.: **Vita di Francesco Maria della Rovere**, Venecia 1605.
- Le Patourel, J.: "**The Building of Castle Cornet. Guernsey**", en '*Document relating to the Tudor reconstruction*', Londres 1958, págs. 20-24.
- Lescaris, I.: **De Romanorum militia et castrorum mediatione liber utilissimus**, Basilea 1537.
- Leydi, S.: **Le cavalcate dell'ingegnere: l'opera di Gianmaria Olgiati, ingegnere di Carlo V**, Modena 1989.
- Lion, J.: **Hesdinfort**, Amiens 1884.
- Locatelli, V.: **Invito generale ai professori de reparare, fortificare, edificar luoghi et a quelli che dopo costruiti detti luoghi, accettano carico di difenderli contro le**

- tremende offese oggidi usate da' Maometani, cioè di cannoni, colubrine, basilische, zappe e pale, Bologna 1575.
- Lo Forte: **Tipi razionali di fortificazione permanente**, Roma 1886.
 - + Lomazzo, G. P.: **Trattato dell'Arte della Pittura, Scultura e Architettura**, Milán 1584.
 - + Lomazzo, G. P.: **Le Rime... nelle quali in imitazione de Grotteschi, usati da pittori, ha contato le lodi di Dio, di pittori, scultori e architetti... con la vita del autore**, Milán 1587.
 - + Londoño, S. de: **El discurso sobre la forma de reducir la disciplina militar a mejor y antiguo estado**, Bruselas 1589.
 - Lorédan, Larcheg: **Origins de l'artillerie française**, s/l. 1863
 - Lorini, B.: **Delle fortificazioni di Buonaiuto Lorini. Libri cinque. Nelle quali si mostra con le più facile regole la Scienza con la Pratica, di Fortificare la Città ed altri luoghi sogu diversi siti, con tutti gli avvertimenti, che per intelligenza di tal materia possono occorre**, Venecia 1592.
 - Luders, Th.: **Füng Bücher von Festunbauwesen**, Frankfurt 1607.
 - Lupicini, A.: **Architettura Militare con altri avvertimenti appartenenti alla guerra di Antonio Lupicini**, Florencia 1582.
 - + Lupicini, A.: **Breve discorso di Antonio Lupicini sopra la riduzione dell'anno et emendatione del calendario** (h. 1582), Florencia 1678.
 - + Lupicini, A.: **Discorso sopra la fabrica e uso delle nuove verghe astronomiche di Antonio Lupicini**; Florencia 1582.
 - + Lupicini, A.: **Discorso d'Antonio Lupicini sopra i reperi del Po et d'altri fiumi che hanno gli argini di terra posticcia**, Florencia 1587.
 - + Lupicini, A.: **Discorsi militari di Antonio Lupicini sopra l'espugnatione d'alcuni siti**, Florencia 1587.
 - + Lupicini; A.: **Discorso d'Antonio Lupicini sopra i reperi delle inondazioni di Fiorenza**; Florencia 1591.
 - Lupo, M.: **"I disegni delle fortezze veneziane nell'archivio di Emanuele Filiberto di Savoia"**, en 'Atti del I Convegno intern. di architettura fortificata, Bologna 1978, págs. 319-49.
 - Luxardo de' Franchi, N.: **Le fortificazioni venete in Dalmazia e Corfú**, Venecia 1975.
 - + Lyon, L. de: **Los quatro libros de Sesto Julio Frontino consul romano; de los exemplos, consejos y avisos de la guerra**. Salamanca 1546.

M

- + Macchiavelli, N.: **Il Principe**, Florencia 1515.

PRESENTACION

- + Macchiavelli, N.: **Libro dell'arte della guerra**, Venecia 1521.
- Maggi, S.: "**L'opera di Sangallo il Giovane e del Peruzzi nelle fortificazioni di Piacenza**", en 'Castellum' 1966.
- Maggi d'Anghiari, G.: **Ingegni et invenzioni militari**, B. N. Marciana, Venecia ms.. Codex It. IV, 42 (5364).
- Maggi d'Anghiari, G.: **Cinque primi canti della guerra di Fiandria di Maggi**, Venecia 1551.
- Maggi, G. y Castriotto, J.: **Della fortificazione delle città**, Venecia 1564.
- Maggiorotti, L. A.: **Breve dizionario degli architetti ed ingegneri militari** (3 vol), Roma 1933-39.
- Maggiorotti, L. A.: **Genio italiano al estero. Architetti ed ingegneri militari** (3 vol.), Roma 1933-39.
- Maggiorotti, L. A.: "**Gli architetti militari italiani**", en **Il genio italiano all'estero**, Toma 1933.
- Maggiorotti, L. A.: **L'Archivio di fortificazione nel Museo del Genio**, Roma 1927.
- Maggiorotti, L. A.: **L'opera del Genio Italiano all'estero. Architetti ed ingegneri militari italiani**, Roma 1933-39.
- Maggiorotti, L. A. y Banfi, F.: "Pietro Ferabosco", en 'Különlenyomat a Hadtörténelm Közleményet', XXXIV, III-IV, Budapest 1933.
- Malagù, U.: **Le mura di Ferrara**, Ferrara 1960.
- Maltese, C.: "**L'attività di Francesco di Giorgio Martini architetto militare attraverso il suo trattato**" en 'Atti del XI Congresso di Storia dell'Architettura' (Marche 1959), roma 1965.
- Malvicino, E.: **Libro sulle Fortificazione** (h. 1599), ms de la B. Marciana Venecia.
- Manchini, F.: **Mostra delle Rocche di Romagna**, Bologna 1958.
- Mancini, F. y Vichi, W.: **Castelli, rocche e torri di Romagna**, Bologna 1959.
- Manetti, R.: **Portoferraio e le sue antiche fortificazioni**, Florencia 1966.
- Manetti, R.: "**Michelangelo e le fortificazioni fiorentine**", en AA. VV.: **I Medici e lo stato senese 1555-1609. Storia e territorio**, Roma 1980.
- Manetti, R.: **Michelangelo: le fortificazioni per l'assedio di Firenze**, Florencia 1980.
- Manetti, R. y Pozzana, M.: **Firenze: le porte dell'ultima cerchia di mura**, Florencia 1979.
- Manzi, P.: "**Architetti e ingegneri militari italiani del secolo XVI al secolo XVIII**", en 'Bolletino dell'Istituto di Cultura dell'Arma del Genio', 125, 1974.
- Manzi, P.: **Architetti e ingegneri militari italiani dal secolo XVI al secolo XVIII. Saggio biobibliografico**, Roma 1976.
- Manzi, P.: **Carlo Theti da Nola, ingegnere militare del secolo XVI**, Roma 1960.
- Marani, E.: "**Un'anticipazione di Palmanova**", en 'Civiltà Mantovana', V, 1922.
- Marani, E.: "**Sabbioneta e centri gonzagheschi minori**", en 'Mantova. Le Arti', vol. I, Mantua 1965.

- Marani, P. C.: **L'architettura fortificata negli studi di Leonardo. Con il catalogo completo dei disegni**, Florencia 1984.
- Marani, P. C.: **Disegni di fortificazioni da Leonardo a Michelangelo**, Florencia 1984.
- Maravigna, P.: **Storia dell'arte militare moderna**, Turín 1926.
- + Marchi, F. de: **Atlante di piante militari**, ms. I, c. 111, Biblioteca Nazionale Centrale de Florencia (escrito h. 1565).
- Marco Dorta, E.: **Cartagena de Indias. La ciudad y sus monumentos**, Sevilla 1951.
- Marchi, F. de: **Della Architettura Militare, libri cinque**, Brescia 1599.
- Marconi, P.: "**Contributo alla storia delle fortificazioni di Roma nel 500' e 600'**", en '**Quaderni dell'Ist. di Storia dell'Architettura**', serie XV, fasc. 85-90; Roma 1960.
- Marconi, P.: "**Contributo alla storia delle fortificazioni di Roma nel Cinquecento en el Seicento**", en '**Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura**', XIII, 1966.
- Marconi, P.: "**I progetti inediti della Valletta: da Laparelli al Florianí**", en '**Atti del XV Congresso di Storia dell'Architettura**', Roma 1970.
- Marconi, P.: "**Una chiave per l'interpretazione dell'urbanistica rinascimentale: la Cittadella como Microcosmo**", en '**Quaderni dell'Ist. di Storia dell'Architettura**', XV, fasc 85-90, 1968.
- Marconi, P.: "**Un progetto di città militare. L'VIII Libro inedito di Sebastiano Serlio**". Ms. Monacense n. 190", en '**Controspacio**', I y II, 1969.
- Marconi, P.: "**Il problema della forma della città dei teorici d'architettura del Rinascimento**", en '**Palladio**', 1972.
- Marconi, P.: "**Le architetture militare dell'Alessi e del suo tempo**", en '**Atti del Convegno Intern. di Studi G. Alessi e l'Architettura del 500'**, Génova 1975.
- Marconi, P.; Fiore, F.P.; Muratore, G. y Valeriani, E.: **I Castelli. Architettura e difesa del territorio tra Medioevo e Rinascimento**, Novara 1978.
- Marchesi, P.: **Il Forte di Sant'Andrea a Venecia**, Venecia 1978.
- Mariano de Jacopo: Vid: Taccola.
- Mariategui, E.: **El capitán Cristobal de Rojas ingeniero militar del siglo XVI** (ed. CEHOPU), Madrid 1985.
- Marin, L.: **Utopiques: jeux d'espaces**, París 1973.
- Marini, L.: "**Biblioteca istorico-critica di fortificazione permanente**", en **Francesco di Marchi: Architettura Militare**, Roma 1810.
- Marino, A. y Guidoni, E.: "**Organizzazione urbana e territoriale, architettura fortificata**", en '**Lombardi. Il territorio, l'ambiente, il paesaggio**', II, Milán 1982.
- + Marliani, G.: **Topographia Urbis Romae ad Franciscum Gallorum**, Roma 1544.
- Marosi, E.: "**Partecipazione di architetti militari veneziani alla costruzione del sistema delle fortezza di confine in Ungheria tra el 1541 e il 1593**", en '**Raporti veneto-ungheres all'opera del Rinascimento**', Actas II Conv. Budapest 1975.
- Marsden, E. W.: **Greek and Roman artillery**, Oxford 1969-71.
- + Martin, J.: **Architecture, ou l'art de bien bastir, de M. Vitruve Pollione**, París 1547.

PRESENTACION

- Martines, L.: **Podere e fantasia. Le città stato nel Rinascimento**, Roma-Bari 1981.
- Martinelli, L.: **La Rocca Malatestiana di Cesena**, Reggio Emilia 1907.
- Martinelli, L.: **Le antiche fortezze di Romagna**, Imola 1938.
- Martinori, E.: **Lazio turrato**, (3 vols.), Roma 1932-34.
- Masi, L.: **“La fortificazione di Poggio Imperiale”**, en ‘Annali di Architettura’, Milán 1989.
- Masi, L.: **“Nuove risultanze della ricerca d’archivio per la storia dell’architettura militare fiorentina nel Quattrocento: Brolio, Colle Val D’Elsa, Firenzuola e Poggio Imperiale”**, en ‘Architettura, Storia e Documenti’, 1-2, Florencia 1987.
- + Mauclecr, J.: **Traité de l’Architecture, suivant Vitruve, où il est traité des cinq ordres de colonnes, sçavoir toscano, dorique, ionique, corinthien et composite**, (1566-77) (ed. 1648).
- Maya, H.: **Drawing Instruments 1580-1980**, Londres 1988.
- Mazzamuto, A.: **Architettura e stato nella Sicilia del ‘500: i progetti di Tivurzio Spanocchi e di Camilo Camilliani del sistema delle torri di difesa dell’isola**, Palermo 1986.
- **Memorial de Ingenieros. Índice de material tenido en los 31 tomos de esta publicación y en los dos primeros de su Revista Científico Militar**, Madrid 1877.
- Mendes de Vasconcelos, L.: **Arte militar dividida e tres partes. A primeira ensina a pelejar em campanha aberta, a segunda nos alojamentos, et a terceira nas fortificações. Com tres discursos da Arte**, Alenquer 1612.
- + Mendoza, don B. de: **Teorica y Parctica de Guerra**, Madrid 1595.
- Mengozzi, G.: **La città italiana nel Rinascimento**, Florencia 1931.
- Menne, P.: **Die Festungen des nordeutschen Raumes von 15-19 Jh.**, Gotinga 1939.
- Merimée, P. y Lenoir, A.: **Instructions du Comité historique des arts et monuments. Architecture militaire du Moyen Age**, 1843.
- Meyer, W.: **“Les forteresses du XVI^e au XVII^e siècle de comune continuation de l’architecture militaire du Moyen Age en Allemagne”**, en ‘Bulletin des Int. Burgeninstitutes’ 1971.
- Mezzetti, C.: **Dell’architettura militare: l’epoca dei Sangallo e la Città di Ancona**, Ancona 1984.
- Michelini, Tocci, L.: **“Disegni e appunti autografi di Francesco di Giorgio in un codice del Taccola”**, en ‘Scritti di storia dell’arte in onore di M. Salmi’, II, Roma 1962.
- Miletto, G.: **“La Rocca di Sassocorvaro”**, en ‘Quaderni dell’Ist. di Storia dell’Architettura’, serie X, fasc. 55-60.
- Milliet Dechales, C. F.: **L’art de fortifier, de défendre et d’attaquer les places, suivant les méthodes françoises, hollandoises, italiennes et espagnoles**, Paris 1677.
- Millon, H.: **“The Architectural Theory of Francesco di Giorgio”**, en ‘The Art Bulletin’ XL, 1958.
- Mini, G.: **Illustrazione storica dell’antico castello di Castrocaro**, Modigliana 1889.

- Missirini, M.: **Degli Illustri italiani e loro scoperte nelle scienze, nelle lettere, nelle Arti**. Siena 1838.
- + Modestus: **Libellus de vocabulis rei militaris**, Venecia 1474.
- + Montano, G. B.: **Libro d'architettura**, Roma 1608.
- Montù, G.: **Storia della Artiglieria Italiana**, Roma 1934.
- Mora, D.: **Tre Questi in Dialogo sopra il fare batterie, fortificare una città, et ordinar battaglie quadrate, con una disputa di precedenza tra le arme co' le lettere**, Venecia 1567.
- + Mora, D. **Il Soldato**, Venecia 1570.
- Moretti, I. y Stopani, R.: **I castelli dell'antica lega del Chianti**, Florencia 1972.
- Morini, M.: **"Terra del Sole e l'opera di Bernardo Buontalenti"**, en *'Atti del V Convegno naz. di storia dell'architettura'* (Perugia 1948), Florencia 1957.
- Moss, S. von: **"Zur Ingenieur der Renaissance"**, en *'Architektur'* 1973.
- Moss, S. von: **Turm und Bollwerk. Beiträge zu einer politischen Ikonographie der italienischen Renaissancearchitektur**, Zurich 1974.
- Morales Padrón, F. y Llavador Mira, J.: **Mapas, planos y dibujos sobre Venezuela existentes en el Archivo General de Indias**, (2 vols.), Sevilla 1965.
- + Mosquera de Figueroa, Ch.: **Comentario en breve compendio de disciplina militar en que se escribe la jornada de las islas de los Açores**, Madrid 1596.
- Moschino, E.: **Il Castello dell'Aquila**, L'Aquila 1931.
- Mucchielli, R.: **Le myte de la cité idéale**, París 1960.
- Munford, L.: **Storia dell'Utopia**, Bolonia 1969
- Museo Nacional de la República de Cuba: **Las fortificaciones del Caribe**, La Habana 1981.
- Münster, G.: **"Die Geschichte der Idealstädts von 1400-1700"**, en *'Städtebau'*, 1929.
- Münster, G.: **Ideal städte. Ihre Geschichte von 15-17 Jahrhundert**, Berlín 1957.
- Mussini, M.: **Il trattato di Francesco di Giorgio Martini e Leonardo: il Codice Estense restituito**, Parma 1991.
- + Mustero, S.: **Della cosmografia universale, libri sex**. Basilea 1552.

N

- Naudé, G.: **"Bibliographia militaris"**, en Crenius, Th: **De eruditione comparanda**, Leiden 1669.
- Nebbia, U.: **Castelli d'Italia**, Novara 1955.
- Neri, A.: **"Il Forte di Sarzanello"** en *'Archivio di storia d'Italia'*, s. IX, t. XV, 1885.

PRESENTACION

- Nudi, G.: **Storia urbanistica di Livorno**, Venecia 1959.
- + Núñez de Alava, D.: **Dialogo... de la vida del Soldado, en que se quenta la conjuración y pacificación de Alemania**, Cuenca 1589.

O

- Occhini, L.: **Un grande italiano del Cinquecento: Francesco Laparelli a Malta**, Arezzo 1937.
- Oechlin, W.: "**La fama di Aristotile Fioravanti ingegnere e architetto**", en 'Arte Lombarda' 44-45, 1976
- Olschki, L.: **Geschichte der neusprachlichen wissenschaftlichen Literatur**, t. I. Heidelberg 1918.
- + Orologi, F.: **Vita di Camilo Orsini**, Venecia 1565.

P

- + Pacioli, L.: **De divina proportione**, Venecia 1509.
- Paciotto, F.: "**Memorie cavate da un giornale fatto di proprio mano del Conte Francesco Paciotto**", en C. Promis: **Miscelanea di storia italiana**, 4, Turin 1883, págs. 437-38.
- Palissy, B. de: **Della Ville Forteresse**, s/l, h. 1580, (ed. Dicbochet: Oeuvres completes de Bernard Palissy, 1844).
- + Palladio, A.: **Le antichità di Roma**; Venecia 1554.
- + Palladio, A.: **I quattro libri dell'architettura**, Venecia 1560.
- Palloni, D.: **La Rocca di Monte Poggiolo**, Vigevano 1977.
- Palm, E. W.: "**Tenochtitlan y la ciudad ideal de Dürer**", en 'Journal de la Societé des Americanistes', XL, 1951.
- Palm, W. E.: **Origenes del urbanismo imperial en América**, México 1961.
- Palmarocchi, R.: **La guerra e la milizia negli scrittori italiani d'ogni tempo**, Roma 1936.
- Pane, R.: **Il Rinascimento nell'Italia meridionale**, vol. II, Milán 1977.
- Papini, R.: **Francesco di Giorgio architetto**, (3 vols), Florencia 1946.
- Papini, R.: **L'architettura del Belvedere**, Florencia 1953-55.
- Parsons, W. B.: **Engineers and Engineering in the Renaissance**, Baltimore 1939.

- Parranchi, A.: **“Sulla composizione dei trattati attribuiti a Francesco di Giorgio Martini”**, en ‘Atti e Memorie dell’Accademia Toscana di Scienze e Lettere L. Colombaria, Florencia 1971, XXXVI, 163-230.
- Pasanisi, O.: **“La costruzione generale delle torri marittime ordinate dalla corte di Napoli”** en **Studi di storia napoletana in onore de M. Schipa**, Nápoles 1926, págs 423-44
- Passino da Ferrara, A.: **Discorsi sopra il architettura militare**, s/l, 1570.
- Passino da Ferrara, A.: **Discours sur plusieurs points de l’architecture de guerre, concernants les fortifications tan anciennes que modernes. Ensemble le moyen de bastir et fortifier una place de laquelle les murailles ne purront acunement estre endommongés de l’artillerie**, Amberes 1579 [es traducción de la ed. de 1570].
- Pastor de la Roca, J.: **Historia general de la ciudad y castillo de Alicante**, Alicante 1854.
- + Patrizi, F.: **La città felice**, Venecia 1553.
- + Patrizi, F.: **La militia romana di Polibio, di Tito Livio e di Dionigi Alicarnasco**, Ferrara 1583.
- + Peckmam, J. **Prospectiva Communis**, 1490.
- + Pèlerin, J. (Viator): **De artificiali Perspectiva**, Toul 1501.
- Pepper, S.: **“Planning vs. Fortifications: Sangallo’s Project for the Defence of Rome”**, en ‘Architectural Review’, 1976, págs. 162-69.
- Pepper, S. y Adams, N.: **Firearms and Fortification: Military Architecture and Siege Warfare in Sixteenth Century Siena**, Chicago 1986.
- Perbellini, G.: **“La difesa delle frontiere centro-occidentale: Orzinuovi, Legnano, Peschiera”**, en **L’Architettura militare nel Cinquecento**, Milán 1988, págs 157-69.
- Peri, P.: **“L’evoluzione dell’arte militare del secolo XV, XVI, XVII e la guerra del secolo XVIII”** en **Nuove questioni di storia moderna**, Milán 1970.
- Perogalli, C.: **“Castelli padani con organismo a simmetria cenitale”**, en ‘Castellum’, 4, Roma 1966.
- Perogalli, C.: **Castelli del Lazio**, Milán 1968.
- Perogalli, C.: **“Dell’adozione del bastione alla città-fortezza di Palmanova”**, en **‘XVII Congresso Int. di Storia dell’Architettura’**, Friuli-Venecia 1971.
- Perogalli, C.: **Castelli e Rocche di Romagna**, Milán 1972.
- Perogalli, C.: **Castelli dell’Abruzzo e del Molise**, Milán 1975.
- Perogalli, C.: **Castelli della pianura lombarda**, Milán 1977.
- Perogalli, C.: **“Contributi gonzagheschi al divenire de la difesa bastionata nel Cinquecento”**, en **‘Atti del Convegno Mantova e Gonzaga nella civiltà del Rinascimento’** (Mantua 1974), Mantua 1977.
- Perogalli, C.: **Rocche e Forti Medicei**, Milán 1980.
- Pescatori, L.: **“Note sotorico-tipologiche sulle fortificazioni di Poggio Imperiale”**, en AA.VV.: **L’Architettura di Lorenzo il Magnifico**, Milán 1992, págs. 222-26.
- Pettini, G.: **“Terra del Sole, fortezza medicea”**, en ‘La piè’, 1951.
- Perret, J.: **Des fortifications et artifices, architecture et perspective**, París 1594.

PRESENTACION

- Perret, J.: **Architecture et Prospective des fortifications et Artifices... mis a lumière per la uefue e les deux fils de Theodore de Bry**, París 1601.
- Peruzzi (?), B.: **Trattato di Architettura Militare**, (ed. de A. Parronchi), Florencia 1982.
- + Philander, G.: Vid. Filandro.
- Piccinato, L.: "*Originii dello schema urbano circolare nel Medioevo*", en '*Palladio*', vol. 5,3, Roma 1941.
- Pieri, P.: **Il Rinascimento e la crisis militare italiana**, Turín 1952.
- Pinet, A. de: **Plantz, pourtraits et forteresses tant de l'Europe, Asia et Afrique que dans des Indes et terres neues**, Lion 1563.
- Piroli, D.: "**La fortezza e le mura medicee di Sansepolcro**", en '*L'alta valle del Tevere*', 3, 1936.
- Porta, G. B.: **De munitione libri tre**, Nápoles 1608.
- Portighesi, P.: **Michelangelo architetto**, Turin 1964.
- Portoghesi, P.: "**Le fotificazioni fiorentine**", en '*Marcatre*', 11-12-13, 1965.
- Porreño, B.: **Dichos y hechos del rey Felipe II**, Cuenca 1628.
- Possevinus, A.: **De Architettura. Tractatus**, Venecia 1603.
- Poncey, P.: **Italian Drawings in the Departament of Prints and Drawing in the British Museum: the XIVth and XVth Centuries**, Londres 1950
- Prager, F. D.: "**Brunelleschi's Inventions and the Renewal of Roman Masonry**", en '*Osiris*', 9, 1950.
- Prager, F. D.: "**A Manuscript of Taccola, Quoting Brunelleschi, on Problems of Inventors and Builders**", en '*Proceeding of American Philosophical Society*', CXII, 1968.
- Prager, F. G. y Scaglia, G.: **Mariano Taccola and his Book De Ingeneis**, Cambridge-Londres 1972.
- Principe, I. y otros: **Il progetto del disegno, Città e territori italiani nel Archivo General di Simancas**. Reggio Calabria 1982.
- Principe, I.: **La città dei militari**, Nápoles 1986.
- Promis, C.: **Biografie di ingegneri militari italiani dal secolo XIV alla metà del XVIII**, Turín 1874.
- Promis, C.: "**Dell'arte dell'ingegnere e dell'artigliere in Italia dalle sue origini fino al principio del XVI secolo**" en '*Memorie storiche dell'Arte dell'Ingegnere e dell'Artiglierie in Italia*', Turín 1841 (Hay trad. al castellano de Aparici y García, Madrid 1882).
- Promis, C.: **Trattato di architettura civile e militare di Francesco di Giorgio Martini** (2 vol), Turín 1841.
- Promis, C.: **Delle vita e dell opere degli italiani scriitori di artiglieria e architettura militare da Egidio Colonna a Francesco de Marchi**, Turín 1842.
- Primis, C.: "**Vita di Girolamo Maggi d'Angliari**", en '*Miscellanea di Storia Italiana*', vol 1. Trín1860
- Promis, C.: "**La vita di F. Paciotto da Urbino, architetto civile e militare del secolo XVI**" en '*Miscellanea si Storia Italiana*', vol IV, 1863.

- Promis, C.: **Gli ingegneri e strittori militari bolognesi del XV e XVI secolo**, Turín 1863.
- Promis, C.: “**Gli ingegneri e gli servitori militari del XV e XVI secolo**”, en ‘*Miscellanea di Storia Italiana*, vol 4, 1864.
- Promis, C.: “**Gli ingegneri militari della marca d’Ancona che operarono e scrissero dal’anno MDL all’anno MDCL**”, en ‘*Micellanea di Storia Italiana*’, vol 6, 1865.
- Promis, C.: “**Gli ingegneri militari che operarorono e scrissero in Piamonte dall’anno MCCC all’añño MDCL**”, en ‘*Miscellanea di Storia Italiana*’ vol 12. Turín
- Promis, C.: “**Biografie di Ingegneri Militari Italiani dal secolo XIV alla metà del XVIII**”, en ‘*Miscellanea di Storia Italiana edita dalla Regia Deputazione di Storia Patria*’, VI, Turin 1865.
- Promis, C.: **Biografia di ingegneri militari italiani del secolo XV alla metà del secolo XVIII**, Turín 1874.
- Prunetti, P.: “**Verruca, la fortezze di Pisa**”, en ‘*Mondo Archeologico*’, Florencia 1980.
- Puerari, A.: **Sabbioneta**, Milán 1955.
- Puppi, L.: **Michele Sanmicheli architetto di Verona**, Padua 1971.
- Puppi, L.: “**La città ideale nella cultura architettonica del Rinascimento centro-europeo**”, en ‘*Atti del XXII Congresso Int. di Storia dell’Arte*’, Budapest 1973.
- Puppi, L.: “**Sul mito della città ideale come coscienza del conflitto città-campagna del Rinascimento**” en Caracciolo, A. y otros: **Dalle città preindustriale alla città del capitalismo**, Bolonia 1975.

Q

- Quentin Hughes, J.: **The Building of Malta 1530-1795**, Londres 1956.
- Quentin Hughes, J.: “**The Defense of Malte**” en ‘*Quaderno dell’Istituto Dipartam. de Architettura e Urbanistica dell’Univ. di Catania*’, 8, 1976.
- Quentin Hughes, J.: “**The Planned City of Valletta**” en ‘*Atti del XV Congresso di Storia dell’Architettura*’, Roma 1970.

R

- + Ramelli, A.: **Le diverse et artificiose machine...** Paris 1588.

- Ravioli, C.: **Sopra un manoscritto inedito e anonimo intitolato; Trattato delle fortificazioni che si attribuisce a Giuseppe Leoncini**, Roma 1854.
- Ravioli, C.: **"Intorno alla relazione delle rocche della Romagna Pontificia fatta nel 1526 da Antonio da Sangallo e da Michele Sanmicheli"**, en 'Giornale accademico di SS.LL.AA' 1854.
- Ravioli, C.: **Noticie sui lavori di architettura militare, sugli scritti, disegni editi ed inediti dei nove da Sangallo**, Roma 1863.
- Ravioli, C.: **"Noticie sui lavori di architettura militare sugli scritti editi ed inediti di Camilo, Paolo e Latino Orsini"**, en 'Giornale Arcadico di Scienze, Lettere e Arti', n.s. LXVI, 1868.
- Ravioli, C.: **Antonio da Sangallo**, 1871.
- Reggiori, F.: **"L'architettura militare a Milano en el territorio durante l'età medievale e del Rinascimento"**, en AA.VV: **Storia di Milano**, VIII, 13, Milán 1957.
- Ricci, I.: **"L'architetto delle mura di Sansepolcro: B. Buontalenti"**, en 'L'Alta Valle del Tevere', 2, 1937.
- Rinaldini, G.: **Conclusioni che non si debbono fare la piazze basse nè fianchi delle fortezze**, Masina 1610.
- Ritter, R.: **Chateaux, Donjons et Palces fortes. L'Architectura militaire française per Raymond Ritter**, Paris-Siena 1953.
- Ritter, R.: **L'architecture militaire médiévale**, Paris 1974.
- Rivio, E.: **L'architettura delle fabbriche**, Nuremberg 1547.
- + Rivius, W.: **Baukunst, oder Architektur aller fürnemmen mathematisches und machanischen Künsten verständliche Unterrichtung, zu rechten Verstand der Lehr Vitruvii**, Nuremberg 1547.
- Rivius, W.: **"Befestigung der Stadt, Schlöser und Flecken"**, en **Unterrichtung zu rectem Verstand der Lehr Vitruvii**, Nuremberg 1547.
- Robaulx, A. de: **"Recherches sur l'histoire de la cité de Marienburg et l'origine de Charlemont"**, en 'Annales de la Sicieté Archit.' t. VIII, Namur 1864.
- Roby, G. C.: **"Fortificazioni e flotte medicee nelle relazioni e rapporti degli ambasciatori veneti"**, en AA.VV.: **I Medici e lo stato senese 1555.1609. Storia e territorio**, Roma 1980.
- + Rocca, B.: **Discorsi di guerra...**, Venecia 1582.
- Rocchi, E.: **"Baccio Pontelli e la Rocca d'Ostia"**, en 'L'Arte', I, 1898.
- Rocchi, E.: **Le fonti storiche dell'architettura militare**, Roma 1908.
- Rocchi, E.: **Le forme e i materiali della nuova fortificazione**, Roma 1888.
- Rocchi, E.: **Le origine della fortificazione moderna**, Roma 1894.
- Rocchi, E.: **Francesco di Giorgio architetto civile e militare**, Roma 1900.
- Rocchi, E.: **"Francesco di Giorgio Martini nelle tradizioni dell'ingegneria militare italiana"**, en 'Bolletino Senese di Storia Patria', Siena 1902, IX.
- Rocchi, E.: **Gli scrittori militari italiani**, Turin 1912.

- Rocchi, E.: **Guerra di fortezza (l'azione dell'artiglieria)**, Roma 1895.
- Rocchi, E.: **Ingegneri militari**, Roma 1906.
- Rocchi, E.: **L'opera di un rinomato scrittore di fortificazione del secolo XVI e l'arte difensiva odierna (Francesco De Marchi)**, Roma 1901.
- Rocchi, E.: **Le piante iconografiche e prospettiche di Roma del secolo XVI, colla riproduzione degli studi originale autografi di Antonio da Sangallo il Giovane per la fortificazione di Roma**, Turín-Roma 1902.
- Rodskiewicz, E.: **"The Editio Princeps of F. Valturio's De Re Militari in relation to Dresden and Munich mss"**, en 'Maso Finiguerra', 5, 1940
- Rocchi, E.: **"La Cittadella di Sarzana e il Forte di Sarzanello"** en 'Riv. d'Artiglieria e di Genio', 1904.
- Rocchi, E.: **Fonti storiche dell'Architettura militare**, Roma 1908.
- Rojas, Ch. de: **Teoría y práctica de fortificación conforme las medidas y defensas destes tiempos, repartidas en tres partes**, Madrid 1598.
- Rojas, Ch. de: **Cinco discursos militares. El primero se trata de las prevenciones que se deven hacer en cosas de guerra. En el 2. de las pocas victorias q. en nuestros tiempos alcanzamos. En el 3. lo que se devría hacer para esperar visctorias ciertas. En el 4. el orden que se debe tener quando se haya perdido algun sitio repentinamenye. En el 5. el modo de conservar un Reyno en paz**, Madrid 1607.
- Rojas, Ch.: **Sumario de la milicia antigua y moderna, con la orden de hacer un exército de naciones y marchar con él: y alojarlo y sitjar una plaça fuerte: y otros discursos militares con una relación de los reyes que ha habido... y la fortificación real y no real: y un tratado de artillería y al fin un modo nuevo de fabricar dentro en la mar las Torres a menos costa y la obras más firme (año 1607)**, B. N. Madrid, ms. 114.
- Rojas, Ch.: **Compendio y breve resolución de fortificación**, Madrid 1613.
- Roland de Virloys: **Dictionnaire d'Architettura Civile, Militare et Navale, Antique, Ancienne et Moderne**, Paris 1770.
- Rollofs, J.: Vid: Deventer, Jacob von.
- Romano, V.: **Trattato et modo di difendere la fanteria della cavalleria et discorso sopra la fortificazioni delle fose**. Nápoles 1597.
- Rose, P. L. **"The Taccola Manuscript"**, en 'Phisis', X, 1968.
- Rosenau, H.: **The Ideal City. Ist Architectural Evolution**, Bristol 1959.
- Rosenfeld, L.: **Palmanova**, Udine 1888.
- Rovere, F. M. della: **Discorsi Militari dell'escellentissimo sign. Francesco Maria della Rovera, duca d'Urbino, utilissimi ad ogni soldato**, Ferrara 1583.
- Rumpf, H. J.: **Allgemeine Literatur der kriedswissenschaften**, Berlin 1824.
- + Rusconi, G. A.: **Dell'Architettura Libri X**, Venecia 1590.

S

- Sacchi Ladispoto, G.: **“La Fortezza di Civitavecchia e la pirateria lungo le coste laziali nel Cinquecento”**, en *‘Il Rinascimento nel Lazio’*, Roma 1979.
- + Sagredo D. de: **Medidas del Romano**, Toledo 1526.
- + Saint Julien: **Architectura militaire**, s/l. 1605.
- + Salazar, D.: **De re militari**, Alcalá de Henares 1536.
- Salmi, M.: **Disegni di Francesco di Giorgio nella collezione Chigi Saracini**, Siena 1947.
- Salvatori, S. y Violanti, F.: **“Antonio da Sangallo il Giovane: la genesi del progetto per la fortezza da Basso”** en *‘Bolletino degli Ingegneri’*, 8-9, 1971.
- Salvi, G.: **“Michelangelo architetto militare”**, en *‘Quadrante’*, 4, 1970.
- + Sambin, H.: **Livre de la diversité des Termes dont on use en Architecture avec las corniches, friese et bases réduites en order**, Lión 1572.
- Samonà, G.: **“L’opera dell’architetto fiorentino Camillo Camilliani alla fine del Cinquecento”**, en *‘Rivista del Reale Istituto d’Archeologia e Storia dell’Architettura’*, IV, fasc. II-III, 1933.
- Sangallo A. de y Sanmicheli, M.: **Relazione sullo stato delle Rocche di Romagna stessa nel 1526 per ordine di Clemente VII da A. da Sangallo il Giovane e Michele Sanmicheli** (Ed. Beltrami), Milán 1902.
- + Sangallo, G. B. (il Gobbo): **Codex Londinense del Soane Museum** [atribuido unas veces a il Gobbo y otras a A. Cornaro].
- Sanguineti, F.: **“La fortezza di Civitacastellana e il suo restauro”**, en *‘Palladio’* IX, 1-2, 1959.
- Sanmichele, M.: **Le fabbriche civili, ecclesiastiche e militari di M. S.**, Verona 1823-30.
- Sanpaolesi, P.: **“Aspetti dell’architettura a Siene a Francesco di Giorgio”**, en *‘Studi urbinati’*, 1949.
- + Sansovino, F.: **Ritratto delle più nobili e famose città d’Italia**, Venecia 1975.
- + Sansovino, F.: **Venetia, città nobilissima**, Neceia 1581.
- Santamaria, U.: **Il ‘Proteo militare’ ed i trovati di Bartolomeo Crescencio ingegnere romano**, Roma 1948.
- Santamaria. U.: **Galileo Galilei, insegnatore di fortificazione ad inventore**, Roma 1942.
- Santoro, L.: **“Le torre marittime in Calabria nel periodo viceregnale”**, en *‘Calabria nobilissima’*, XI, nº 33, 1977.
- Santoro, L.: **“Le torri costiere della Campania”** en *‘Napoli Nobilissima’*, VI, 1967.
- Santoro, R.: **“Architettura del fronte bastionato in Sicilia (nei secoli XVI e XVII)”**, en *‘Bolletino dell’Istituto Storico di Cultura dell’Arma del Genio’*, XLVI,1, 1979.
- Sardi, P.: **Corona militare dell’Architettura militare. Diuisa in due Trattati. Il primo contiene la Teorica, il secodno contiene la Pratica**, Venecia 1618.

- Sarra, E. A.: "**La Fortezza Vecchia di Livorno**", en '*La Provincia di Livorno*', 2, 1963
- Sassi, A.: **Il Castello di Castrocaro**, Castrocaro 1912.
- Sassi, A.: "**La fortezza di Terra del Sole**", en '*Il Plaustro*', 1912.
- Savorgnan, G.: **Cuatro documentos italianos en materia de la expedición de la Armada Invencible. Descriptione de Porti e Fortezza del Regno d'Inghilterra**. B.N. Madrid V-C^a 11379-11.
- + Savorgnan, M.: **Descrizione di Osopo e dell'assedio sostenutovi nel 1514 da Girolamo Savorgano** [s. un ms. de la B. Ambrosiana de Milán: "Della Malatia antica e moderna, trattato in 4 libri], Udine 1896.
- Savorgnan, M.: **Arte maritima terrestre e militare secondo la region e l'uso piu valorosi capitani antichi e moderno**, Venecia 1599.
- Scaglia, G.: "**Autour de Francesco di Giorgio Martini, ingénieur et designateur**", en '*Revue de l'art*, 1980, XLVIII, págs. 7-25.
- Scaglia, G.: "**Drawing of Brunelleschi's Mechanical Inventions for the Construction of the Cupola**", en '*Marsyas*', X, 1955-56, págs. 45-68.
- Scaglia, G.: "**Drawing of Forts and Engines by Lornzo Donati, Giovanbattista Alberti, Sallustio Peruzzi**", en *Architettura* XVIII (2), 1988, págs. 169-97.
- Scaglia, G.: "**Drawings of Machines for Architecture from the Early Quattrocento in Italy**", en '*Journal of the Society of Architectural Historians*', 25, 1966.
- Scaglia, G.: **De Machinis, The engineering treatise of 1449**, Weisbaden 1971.
- Scaglia, G.: "**The opera de Architectura of Francesco di Goggio Martini for Alfonso Duke of Calabria**", en '*Napoli Nobilissima*', 1976, págs. 133-61.
- Scala, G.: **Delle fortificationi**, Roma 1596.
- Scala, G.: **Della pratica della geometria necesaria per l'architectura militaire et fortificationi**, Roma 1603.
- Scamozzi, V.: **Discorsi sopra le antichità de Roma**, Venecia 1582.
- + Scamozzi, V.: **Tratadello sullo prospettiva, en seis libros** (6 libros), inédito.
- Scamozzi, V.: **Del idea della Architettura Universale**, (I, Libro 2), Venecia 1615.
- Scapecchi, P.: "**Società e architettura nella Siena del secolo XVI. Filosofi e trattatisti**", en AA.VV.: **I Medici e lo stato senese 1555-1609. Storia e Territorio**, Roma 1980.
- Schickhardt, H.: **Beschreibung einer Reisewelche** (1598), Mömpelgard 1602.
- Schille, H. de: **Manière de bien bastir, édifier, fortifier et munir chateaux, forteresses, villes et autres places**, Amberes 1580.
- Schlosser, J.: **Die Kunstliteratur**, Viena 1924 (hay ed. en castellano: **La Literatura Artística**, Madrid 1976).
- Schmidtchen, V.: **Bombarden, Befestigungen, Büchsenmeister, Von den Ersten Mauerbrechern des Spätulalters zur Belasgerungs-artillerie der Renaissance. Eine Stude zur Entwizklung der Militärtechnik**, Duseldorf 1977.
- Schmiedt, G.: "**Città e fortificazioni nei rilievo aerofotografici**", en '*Storia d'Italia*' vol V-1, 1973.

PRESENTACION

- Sciolla, C.: **La città del Rinascimento. Urbanistica e società**, Turín 1975.
- Scotti Tosini, A.: **“Cittadelle lombarde di fine Cinquecento: il Castello di Milano nella prima età spagnuola”**, en *Architettura militare nell’Europa del XVI secolo*, Siena 1988, págs. 207-218.
- Scribá (Comendador) P. L. (o Escrivá): **Apología en excusación y favor de las fábricas que se hacen por designio del Comendador Scribá en el Reyno de Nápoles y principalmente de la del castillo de San Telmo, compuesta en diálogo entre el Vulgo que la reprueba y el Comendador que la defiende**, (ed. de E. Mariátegui), Madrid 1878.
- Scully, V.: **“Michelangelo’s Fortification Drawings: A Study in the Reflex Diagonal”**, en *‘Perspecta’*, I, 1952.
- Scully, V.: **“Michelangelo’s Fortification Drawings: A Study in the Reflex Diagonal”**, en *‘Actes du XVII Congrès Int. de l’Arte’*. La Haya 1955.
- Seijo, F. G.: **Castillos del pais valenciano**, Alicante 1978.
- Selam, H.: **Il sistema dei forti di Roma nella logica dell’ecosistema urbano per il riuso del costruito**, Roma 1979.
- Selva, G. A.: **Elogio di Michele Sanmicheli architetto civile e militare**, Venecia 1814.
- Sena, Chiesa, G.: **Guida di Sabbioneta**, Milán 1957.
- + Serlio, S.: **Regole generali di architettura sopra le cinque maniera degli edifici**, Venecia 1566.
- Serlio, S.: **Ottavo Libro d’architettura. Della castramentone di Polibio ridotta in una cittadella murata per Sebastiano Serlio Bolognese**, ms. Bib. de Munich, Codex Iconog. 190.
- Serra, L.: **“Architettura militare del Rinascimento nelle Marche”**, en *‘Rasegna Marchigiana’*, XI, 1933.
- Serra, L.: **“Le rocche di Mondavio e di Cagli e la altre fortezze de F. di G. M. nella Marca”**, en *‘Miscelanea Supin’*, 1933.
- Sesti, G. B.: **Piante della città, piazze e castelli fortificati in questo stato di Milano, con le loro dichiarazioni**, Milán 1708.
- Seta, C.; Le Goff, J. y otros: **La Ciudad y las Murallas**, Madrid 1991.
- Severini, G.: **L’Architettura militare di Giuliano da Sangallo**, Pisa 1968.
- Severini, G.: **“Fortificazioni rinascimentali in Toscana, con particolare riguardo al sorgere del sistema a bastioni”**, en *‘Cronache Castellane’*, 32, 1973.
- Severini, G.: **Progetto e disegno nei trattati di architettura militare del ‘500**, Pisa s/d.
- + Shute, J.: **First and Chief Groundes of Architecture**, Londres 1563.
- Sidney, T.: **A history of fortifications from 3000 b.C. to a.d. 1550**, Londres, s/d.
- Silvestre, D.: **Discurso sobre la carrera de la lanza armado y desarmado**, Nápoles 1602.
- Silvestrelli, G.: **Città, castelli, terre della regione romana**, vol I, Città di Castello 1914.
- Simoes, A. M.: **A evulção da construção civil em tete e sua repercussão no valor das suas obras de defesa...**, Lorenzo Marques 1967.
- Simoncini, G.: **Città e società nel Rinascimento**, Turín 1974.

- Simonini, A.: "**Principio di restauro per la sagalliana fortezza di Livorno**", en '*Bolletino degli Ingegneri*', 8-9, 1969.
- Simonini, A.: "**La Fortezza Vecchia di Livorno**", en '*Castellum*', 13, Roma 1971.
- Singer, Ch. y otros: **Storia della tecnologia**, Turín 1962.
- + Sirigati, L.: **La Pratica di Prospettiva**, Venecia 1596.
- Sissi, E.: "**Castro, città scomparsa**", en '*Urbanistica*' 23, 1958.
- Sodini, C.: "**Urbanistica e politica durante il principato di Alessandro de' Medici, 1532-37**", en '*Storia della Città*', 10, 1979.
- Soedel, W. y Foley, V.: "**Catapultas antiguas**", en '*Investigación y Ciencia*', may. 1979.
- Solms, R. Garve von: **Kurtzer Auszug und Ilever-schlag, einem Van anzustellen, und in ein Regiment und ordnung zu Pinzen**, Colonia 1556.
- Somella, Beda, G.: "**Roma; le fortificazioni del Trastevere**" en '*Quaderni del Centro Int.per le Studio della Cerquia urbane*', Lucca 1973.
- Soragni, U.: "**Note sull'architettura militare del Cinquecento**", en '*Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura*', XXIII,2 1976.
- Soraluze, Blond. J. R.: "**El arquitecto Pedro Luis Escribá. Un tratadista español en la Italia del renacimiento**", en '*Rev. Q del C.S. Colegios Arquitectos de España*', nº 68, Madrid jun. 1983.
- Spagnesi, G. y Properzi, P.: **L'Aquila. Problemi di forma e storia della città**, Bari 1972.
- + Spanocchi: **Descrizione de las marismas de todo el reino de Sicilia**, 1596 ms. 788 Bibl. Nacional Madrid.
- Speckle, D.: **Architektur von Festungen. Wie die zu unsern Zeiten mögen erbawen werden... Sampt den Grund Risen, Visierungen, und Auffzügen fur Augen sestellt**, Estrasburgo 1589.
- Speziale, G.C.: **Storia militare di Taranto negli ultimi cinque secoli**, Bari 1930.
- Sranb, H.: **Die Geschichte der Bauingenieur-Kunst**. Basel-Stuttgart 1964.
- Stein, O.: **Die Architekturheretiker der italien, Renaissance**, Karlsruhe 1914.
- Stevin, S.: **Niewe Maniere von Sterkebouw door Spilsluysen**, Rotterdam 1617.
- + Stewechius, G.: **Comentarius ad Flavi Vegeti Renati libros: De re militari**, Antwerpen 1585.
- Sticca, G.: **Gli scrittori militari italiani**, Turín 1912.
- Stoppini, M.: **Le rocche di Sassocorvaro, Cagli, Sassofeltro e Mandavio**, Milán 1960.
- Strazullo, F.: **Architetti e ingegneri napolitani del 500' al 700'**, Nápoles 1969.
- Stuart Weller, A.: **Francesco di Giorgio**, Chicago 1943.
- + Suarez de Peralta: **Tractado de la Caballería de la gineta y brida**, Sevilla 1580.

T

PRESENTACION

- Tabanelli, M.: **Le mura delle città e dei castelli di Romagna**, Brescia 1979.
- Taccola; M. di Jacopo da Siena: [sin título, **De Machinis**, h. 1427], ms Latino 197 (2ª parte) Bayerische Staatsbibliothek de Munich.
- Taccola; M. di Jacopo da Siena: **Incipit Liber Tertius de Ingeneis ac Edifiitiis non usitatis. Incipit quartus Liber de edificiis cotidianis**, (h. 1430), ms Palatino 766 B.C.N. Florencia.
- Taccola; M. di Jacopo da Siena: **Taccola De Machinis Bellicis** MS XV saec.[antes d 1449], ms Latino 28.800, de la Bayerische Staatsbibliothek de Munich.
- Taccola; M. di Jacopo da Siena: **Il Taccola: De machinis**. Codex latinus monacensis 28800 (ed. Scaglia) 2 vols.), Wiesbadem-München.
- Taccola M. de Jacopo, **Il Taccola: De machinis, libri X**, ms. B. N. París, latino 7239.
- Taccola; M. di Jacopo da Siena: **Tabulae de rebus militaribus incepit Mariani Jacobi alias vocat[i] s. Mariani Taccole de magnifica ac potente civitate senarum**, [1449], ms Spencer 136, Publi Librery de New York.
- Taccola; M. di Jacopo y Santini, P.: **Taccolae... De Machinis libri... quos scripsit anno 1459. Eos Paulus Santinus addita prefatione Bartº Colleonio [de]dicavit**, [antes de 1475], ms. Latino 7239 de la B. N. de Paris.
- Taccola; M. di Jacopo da Siena: **Mariani di Jacobi Taccolae, necnon et cognomento Archimedis Senesis. De Machinis libri decem, quo scripsit anno 1449. Eos Paulus Santinus additu prefationes Bartº Colleonio [de]dicavit**, [después de 1475], ms. Latino VIII, 40 (2941) de la B. Marciana de Venecia.
- Taddei, D.: **Individuazione e studio delle Architetture Militare esistenti in Toscana con particolare riferimento alle fortificazioni del Rinascimento**, Florencia 1972.
- Taddei, D.: **“La difesa di Castellina in Chianti e le opere del Sangallo”**, en ‘*La Nazione*’, 12 mar 1979.
- Taddei, D.: **“Prodromi di una ricerca: La Fortezza di Poggio Imperiales a Poggiobonsi”**, en ‘*Il Fauno*’, abr. 1979.
- Taddei, D.: **“Un impegno preciso: La Fortezza di Poggio Imperiales a Poggiobonsi...,”** en ‘*Il Fauno*’, may 1979.
- Taddei, D.: **“Il Francione e la sua botteha”** en ‘*Bolletino Tecnico*’ 5-6.; Florencia 1980.
- Tadini, G.: **Ferramolino da Bergamo. L’ingegnere militare che nel’500 fortificó Sicilia**, Bérghamo 1977.
- Tartaglia, N.: **Sul modo di fortificare la città rispetto la forma**, Venecia 1536.
- Tartaglia, N.: **Nouva Scientia...**, Venecia 1537.
- Tartaglia, N.: **Quesiti et inventioni**, Venecia 1538.
- Tartaglia, N.: **Quesiti et inventioni diverse di Nicolo Tartaglia, di novo restampati con vna gionta al sesto libro, nella quale si mostra duoi modi di redar una Città inespugnabile**, Venecia 1544.

- Taylor, F. L.: **The Art of War in Italy, 1494-1529**, Cambridge 1921.
- Tenenti, A.: "**L'utopia nel Rinascimento**" en '*Studi storici*' VII, 1966.
- Tensini, F.: **La fortificatione, guardia, difesa et spugnatione delle fortezze**, Venecia 1624.
- Theti, C.: **Discorsi delle Fortificationi**, Roma 1569.
- + Theti, C.: **L'istruzione per i bombardieri**, Venecia 1584.
- Thorndike, L.: "**Marianus Jacobus Taccola**", en '*Archives Internationales d'Histoire des Sciences*' VIII, 1955
- Tibaldi, P. [il Pellegrini]: **Discorso dell'Architettura y Regole di Architettura**, ms. B. Ambrosiana de Milan.
- Tollo, B.: **Dictionnaire des châteaux de France**, 1981.
- Tollo, B.: "**Les châteaux des guerres de Religion**" en AA. VV.: **Les châteaux a France**, Paris 1986.
- Tolnay, Ch. de: **I disegni di Michelangelo nelle collezione italiane**, Florencia 1975.
- Torre Revello, J.: "**Tratados de Arquitectura utilizados en Hispanoamérica (siglos XVI a XVIII)**", en '*Inter-Americaan Review of Bibliography*' I, 1, 1957.
- Toussaint, M.: **Planos de la ciudad de Mexico, siglos XVI, XVII**, México 1938.
- Toy, S.: **A history of fortification from 3000 b. C. until 1700 a. C.** Londres 1955-
- Treille, F. de la: **Manière de fortifier las villes, chateaux, et faire autres lieux forts**, Lión 1556. [Es traducción del libro de Zanchi].
- Treitzaurwen, M.: **Le Roi sage. Récit des actions de l'empereur Maximilien I^{er}**, Viena 1775.
- Triglia, L.: "**Disegni di fortificazioni siciliani tra XVI e XIX secolo**", en **Il Barocco in Sicilia**, Siracusa 1987.
- + Trissino, G. G.: **Trattato** [fragmentos] (ed. Morsolin: Giangiorgio Trissino), Florencia 1894.
- Turner, A.: **Early Scientific Instruments. Europe 1400-1800**. Londres 1987.

U

- Ufano, D.: **Tratado de Artilleria y uso della platicado en las guerras de Flandes**, Bruselas 1613.

V

PRESENTACION

- Valdes, F. de: **Espeio y deceptina militar,...** en el qual se trata del officio del Sargento Mayor... con el Discurso... por D. Sancho Londonno, Bruselas 1589.
- Valente, G.: **Le torri costiere della Calabria**, Chiaravalle 1972.
- Valeriani, E.: **La città come forma simbolica**, Roma 1973.
- Valle, B. della: **Libro continente a' Capitani, ritenere ed fortificare una Città con bastioni con noui artifici di fusco aggiunti et de expugnare una Città**, Venecia 1524.
- Valturius, R.: **De Re Militari**, Verona 1472.
- Valturius, R.: **Opera di fattio e precetti militari**, Verona 1483.
- Valturius, R.: **De re militari**, Libri XII, 1532.
- Vasari, G.: **Vite de' più celebri Architetti, Pittori et Scultori Italiani da Cimabue insino a' tempi nostri descritte in lingua Toscana da Giorgio Vasari pittore aretino, con una sua utile & necessaria introduzione a le arti loro**, Florencia 1550 (I), 1568 (II).
- + Vasari il Giovane, G.: **Città ideale del Cav.re Giorgio Vasari inventata e disegnata l'anno 1598**. ms Gabinetto degli Uffizi ms. 4529-4594 vol 39).
- + Vargas Machuca, B.: **Libro de exercicios de la gineta**, Madrid 1600.
- Vegetius, F.: **Epitoma de re militari** [h. 400 a.d.C.]: **Del Arte Militare ne la commune lingua novamente tradotto** (p. Tizzone Gaetano di Posi), Venecia 1525 [Contiene el **Libellus de vocabulis rei militaris** de Modestus].
- Velasco, L. de: **Traducción de los Diez Libros de Arquitectura de Vitruvio** (1550-h. 1565).
- Venturi, C.: "**La Fortezza Vecchia di Livorno**", en '*Liburni Civitas*'. XIV, 1941.
- Venturi, G.: **Giunta di vari articoli alla Bibliotrecia di fortificazione**, Modena 1816.
- Venturi, L.: "**Studi sul palazzo ducale di Urbino**", en '*L'Arte*', 1914.
- Vera Mafrici, M.: "**La difesa delle coste meridionali nei secoli XVI-XVII: tecnici e tecnologia**", en '*Annali del Centro studi Autori Genovesi*', vol. 1 1988, págs 31-106.
- Verdier. P.: "**La Rocca di Ostia**" en '*Melanges d'archeologie et d'histoire de l'Ecole française de Rome*', 1939.
- Vidal, T.: **La Fortaleza de San Juan de Puerto Rico**, San Juan de Puerto Rico, 1964.
- Vigon, J. **Historia de la artillería española**, (3 vols.), Madrid 1947.
- Villalobos, Simón de: **Modo de pelear a la gineta**, Valladolid 1606.
- Ville, A. de: **Les fortifications du chevalier A. De Ville thoulosaine avec l'ataque des places**, Lyon 1629.
- Villena, L.: "**Evolution of fortification and poliorcetic**" en '*Bulletin de l'Institut Int. des Châteaux Historiens*', 1964.
- Villena, L.: "**Sull'apporto italiano alla fortificazione con baluardo**", en '*Castellum*', 1966.
- Villena, L.: "**Bibliografía clásica de poliorcetica y fortificación**", en **Castillos de España**, 1965.
- Villena, L.: "**Bibliografia essenziale delle fortificazioni nei secole XV-XVI-XVII**", en '*Cronache Castellane*', 11, Monza 1967.

- Villena, L.: "**Der spanische Festungsbau im 16-18 Jh. als Fortsetzung des mittelalterlichen Wehrbaues**", en '*Burgen und Schlösser*', 1973.
- Vinci, L. da: **Il Codice Atlantico**. Codex vm 1485. (ed. 1804-1903), Milán.
- Vinci, L. da: **Codex Madrid I y Madrid II. Tratado de Fortificación y Geometría** (ed. de L. Reti y F. Chueca), Madrid 1974.
- Vilar, J. B.: **Mapas, planos y fortificaciones hispanas en Marruecos: Siglos XVI-XX**, Madrid 1992.
- Viola Zanini, G.: **Della architettura libri due**, Padua 1629
- Viollet-la'Duc, E. E.: **Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle**, 10 vols., París 1854-68.
- Vitozzi, A.: **Della fortificazioni libri cinque**, Venecia 1596.
- Vitruvio, M.L.: **De Architettura** (h. 25 a.d.C.) [Ed. princeps de G. Sulpicio da Verole], 1496.
- Vivenza, G.; "**Giacomo Lantieri da Paratico e il problema delle fortificazioni nel secolo XVI**", en '*Economia e Storia*' XXII, fasc. 4, 1975.
- + Vredeman de Vries, H.: **Architecture**, Amberes 1565.

W

- Warren, O.: **Racolat di piante delle principali città-fortezza del granducato di Toscana, levate per ordine de S. M. I., 1749** [Atlas cartográfico del Archivo di Stato di Firenze].
- Wauwermans, H.: La fortification de Nicolo Tartaglia, Bruselas 1877.
- Wauwermans, H.: "**Les architectes militaires flammands aux XVI^e siècle**", en '*Bulletin de l'Academie d'Atcheologie de Belgique*', II, 1877.
- Weller, A. S.: Vid: Stuart Weller, A.
- Wischermann, H.: **Castramentatio und Städtebau im 16 Jahrhundert: Sebastiano Serlio**, Bonn 1975.
- White, J.: **Medieval Technology and Social Change**, Oxford 1962.
- White, L.. jr.: "**Jacopo Aconcio as engineer**", en '*American Historical Review*', 73, 1967.
- Wise, T.: **Forts and castles. The story of defence works from ancient times to the present**, Londres 1972.
- Woleldike, I.: **Index bibliothecae militaris scriptorum greco-latinorum**, s/l. 1782.
- Wrigth, I. A.: **Historia documentada de San Juan de La Habana en el siglos XVI y primera mitad del XVII** (3 vol.) La Habana 1927-30.

X

(No hay bibliografía correspondiente a la X)

Y

- Yriarte, C.: "**Sabbioneta, la petite Athènes**", en 'Gazette des Beaux-Arts, 1898.

Z

- Zamora Lucas, F. y Ponce de León, E.: **Bibliografía española de Arquitectura**, Madrid 1947.
- Zapatero, J. M.: **Historia de las fortificaciones de Cartagena de Indias**, Madrid 1980.
- Zapatero, J. M.: "**Fortalezas españolas en América. Cartagena de Indias**", en 'Rev. Geografía Española' 61, Madrid.
- Zapatero, J. M.: **La escuela de fortificación hispanoamericana**, Sevilla 1966.
- Zapatero, J. M.: "**La fortificación abaluartada en América**", en 'Rev. Inst. Cultura Portorriqueña', XXV, Puerto Rico 1978.
- Zapatero, J. M.: "**Síntesis histórica de la fortificación abaluartada**", en 'Rev. de Historia Militar', 13, Madrid 1963
- Zabghieri, L.: "**L'Architettura militare in Toscana tra Medici e Lorena, da Alessandro a Pietro Leopoldo (1531-1790)**", en **Citta, Ville e Fortezze della Toscana nel XVIII secolo**, Florencia 1978.
- Zanchi, G. B.: **Del modo di fortificar la città**, Venecia 1554.
- Zarco del valle, y Sancho Rayon: **Ensayo de una biblioteca española de libros raros y curiosas**, Madrid 1866.
- Zarebska, T.: **Teoria urbanistyky wloskiej XV i XVI wieku**, Varsovia 1962.
- Zastrow, A. de: **Histoire de la Fortification**, París 1856.
- Zawisza, L.: "**Fundación de las ciudades hispanoamericanas**", en 'Boletín del Centro de Investigaciones Históricas y Estéticas', 13, 1972.
- Zdenaker, R.: **Il taccuino senese di Giuliano da Sangallo**, Siena 1902.
- Zevi, B.: "**Le fortificazioni fiorentine**", en AA.VV.: **Michelangelo architetto**, Turin 1964.

- Zevi, B.: **Saper vedere l'urbanistica. Ferrara di Biagio Rossetti, la prima città moderna europea**, Turín 1973.
- Zenoi, D.: **Principale fortezze del mondo**, Venecia 1567.
- Zonca, V.: **Nuovo Teatro di Machine ed edifici per varie e sicure operationi**, Padua 1607.
- Zucker, P.: "**Space Concept and Pattern Desing in Radio.Center City Planning**" en '*The Art Quarterly*' XIV, 1956.

NOTA ACLARATORIA

- Tratados y escritos sobre Arquitectura Militar de los siglo XV y XVI.
- + Otros textos de los siglos XV y XVI relacionados con la Arquitectura.
- Escritos posteriores al siglo XVI sobre Arquitectura Militar del Renacimiento.

PRESENTACION

INDICES

REGISTROS DE ASUNTOS CITADOS:

1. TOPOGRÁFICO
2. ONOMÁSTICO
3. ARQUITECTÓNICO
4. TEMÁTICO

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PRESENTACION

REGISTRO 1

De los lugares nombrados

REGISTRO 2
De las personas citadas

REGISTRO 3

De los ejemplos recordados

REGISTRO 4
De asuntos y materias diversas

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS