

LA FORTIFICACIÓN ABALUARTADA DE LA FRONTERA

(III Jornadas Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (CESEDEN)-Universidad de Salamanca (USAL), realizadas en febrero del año 2007 con el título *La raya, encrucijada ibérica*; y dentro de ellas la siguiente ponencia)

Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño
*Coronel de Ingenieros (R), licenciado en Historia
y profesor emérito de la Academia de Ingenieros.*

La transición de la fortificación medieval a la renacentista

Desde los tiempos más remotos, el ataque a los castillos se hacía, hasta la invención de la pirobalística (armas de fuego, para distinguirlas de las neurobalísticas), mediante el empleo de máquinas de guerra, o bien acudiendo a la «mina de zapa» (1). Las máquinas o «ingenios» (2), (de donde procede la voz ingeniero), básicamente consistían en unos artilugios que proyectaban grandes piedras, o que trataban de poner a los atacantes en el mismo plano que el de los defensores, caso de las torres o «bastidas». Cuando estos sistemas fallaban, sólo quedaba el recurso de alargar el sitio hasta que los defensores capitularan por el hambre.

A finales de la Edad Media se dan una serie de circunstancias que motivarían una evolución trascendental en el arte de fortificar. La principal de estas circunstancias sería precisamente la aparición de la artillería, siendo otras dignas de notar, la emigración a Occidente de los arquitectos militares bizantinos al caer Constantinopla en poder de los turcos en el año 1453, el propio dinamismo del Renacimiento (3), la creación de los Estados modernos con su interés por redondear y delimitar sus fronteras, al tiempo que

(1) Este sistema obligaba a los sitiadores a abrir desde larga distancia de la plaza, «galerías» subterráneas a cuyo abrigo podían llegar sin daño hasta el pie de las murallas, donde «zapaban» los cimientos, dejándolos sostenidos sobre puntales, o «puestos a cuento». Posteriormente se hacinaban en la excavación materias combustibles, para darle fuego en el momento oportuno, con lo que al consumirse los puntales, parte de los muros caían al resultar privados de su apoyo. A los defensores, apercebidos de los trabajos de minas, les quedaba el recurso de cavar una «contramina» dirigida directamente al encuentro del enemigo para destruirle mediante el combate.

(2) Voz que daría lugar a la de ingeniero, pero que por su evolución, al ser los «ingenios» los precedentes de los cañones o «pirobalística», más se acerca su actividad a la propia de la artillería que a la de los ingenieros militares.

(3) QUATREFAGUES, René: «La Fortificación en España durante el Renacimiento», en *Temas de Historia Militar*, tomo I, Colección Adalid, Servicio de Publicaciones del Estado Mayor del Ejército, Madrid, 1983.

defenderlas mediante la construcción de fortificaciones, y finalmente la aparición de los ejércitos permanentes o semipermanentes.

Como hemos indicado, la causa principal del cambio radical en la forma de fortificar fue la invención de la artillería. La primera intervención documentada de esta nueva arma en España (4) fue en el largo sitio de Algeciras, iniciado en 1342 y que no terminó hasta dos años después. En este caso los sitiadores eran las tropas dirigidas por Alfonso XI, y fueron los defensores meriníes los que emplearon las armas pirobalísticas. A partir de ese momento, la artillería se iría introduciendo poco a poco en los reinos cristianos, y dando lugar con su acción destructiva sobre los castillos, a paulatinos cambios morfológicos en estos últimos (5). Consecuentemente con lo anterior, la evolución de la fortificación sería muy lenta, debido al paulatino avance de la artillería, de forma que hasta que ésta no fue *resolutiva*, en el sentido de abrir brecha en la muralla, la fortificación no sentiría la necesidad de modificarse completamente, pudiéndose hablar, desde finales del siglo XV, más de adaptación que de cambio. En efecto, los primitivos cañones eran relativamente ineficaces ante el grueso muro de un castillo, por lo que desde su aparición en el siglo XIV, hasta el último tercio del siglo XV tuvieron que alternar en sus ataques a las plazas fuertes con los antiguos medios de sitio. Fernando Pérez de Guzmán, en su *Crónica de don Juan el segundo*, cuenta que en el sitio de Zahara llevado a cabo por el infante don Fernando en el año 1407, se situaron tres gruesos bombardos que rompieron el fuego, y

«...los bombarderos... tiraron dos días que no acertaron en la villa» (6).

En la guerra de Granada (1482-1492) por la que los Reyes Católicos consiguieron terminar la Reconquista, se puso de manifiesto claramente el progreso de la artillería. En efecto, en los numerosos sitios de plazas fortificadas que se llevaron a cabo durante esta guerra, los cañones, aunque aún tiraban con balas de piedra de menores efectos que la de hierro, algo posterior, lograban ya producir bajas y abrir brechas en la muralla. Así, Almirante, en su *Historia Militar de España* (7), señala que en el sitio de Loja:

«...fueron tantos e tan rezios los combates que con la artillería se dieron a los adarves de Loxa,... y las pellas de fuego que le echavan en la cibdad con que le quemavan las casas, ... que los moros se dieron a partido.»

Por otra parte, también en la (8) guerra de Granada comienza a aparecer la figura de lo que más tarde sería conocido como el «zapador» al que en las crónicas de la época se le llama «gastador». Comellas en su *Historia de España Moderna y Contemporánea* afirma que:

(4) COBOS, Fernando: «Los orígenes de la Escuela Española de Fortificación del primer Renacimiento», en *Artillería y Fortificaciones en la Corona de Castilla durante el reinado de Isabel la Católica*, Ministerio de Defensa, Madrid, 2004.

(5) VALERA Y LIMIA, Manuel: *Resumen histórico del Arma de Ingenieros en general y de su organización en España*, Imprenta Nacional, Madrid, 1846.

(6) VALERA Y LIMIA, Manuel: *opus citada*.

(7) ALMIRANTE, José: *Bosquejo de la Historia Militar de España hasta fin del siglo XVIII*, 4 volúmenes, Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1923.

(8) COMELLAS, José Luis: *Historia de España Moderna y Contemporánea*, Ediciones Rialp, Madrid, 1978.

«Para transportar las pesadas piezas de bronce a través de las quebradas Penibéticas fue preciso, abrir caminos o construir puentes de madera», de forma que «la Ingeniería Militar, encargada de la construcción de fosos, empalizadas, campamentos y carreteras, tomó un gran impulso, mientras que aparece un cuerpo organizado de pontoneros.»

En realidad se trataba de «unidades de gastadores» que acompañaban a los ejércitos, aunque en sus funciones vemos un claro antecedente de las actuales unidades de Ingenieros.

Una consecuencia más de la guerra de Granada sería el adelanto en las técnicas de sitio, en donde se emplean las minas con profusión y sobre todo las «cavas» o trincheras para llegar al pie de los muros de la plaza a cubierto de sus tiros. Son dignos de notar los trabajos de ataque y aproche (aproximación) efectuados en el sitio de Málaga en el año 1487, en donde se realizaron hasta cinco minas simultáneamente, mientras que los sitiados emplearon la contramina, llegándose al combate cuerpo a cuerpo. Estas minas habían sido dirigidas por el artillero Ramírez de Madrid que ejerció también como ingeniero militar. Esta dualidad no resultaba rara en los comienzos del Renacimiento y de la Edad Moderna, ya que ambos, artilleros e ingenieros, tenían objetivos comunes (la expugnación de plazas fuertes), medios similares (a partir de Pedro Navarro el uso del explosivo, en principio la pólvora), aunque usados de distintas formas (la mina de pólvora en el caso de los ingenieros), así como una formación científica similar. Todo esto llevaría a que hasta el primer tercio del siglo XVI hubiese algunos artilleros como el capitán Ramírez de Madrid, que realizaron trabajos como ingenieros militares.

En cuanto a la artillería, su forma de acción en los sitios era la siguiente: en un primer momento, mediante trabajos de atrincheramiento, se acercaban los cañones lo más protegidos en lo posible, al muro, lienzo, o cortina del castillo hasta una distancia de tiro eficaz, que en un principio podía ser de unos 100 o 200 metros. Una vez enfrentados al muro, trataba inicialmente de desmontar las piezas artilleras del defensor, para con posterioridad tirar (siempre con tiro tenso) sobre la coronación o parapeto de la cortina, que al desmoronarse dejaba al descubierto a los defensores. Insistiendo sobre la zona batida, y bajando el tiro se terminaba por producir una brecha en el citado muro. Finalmente, al caer los escombros sobre el foso, podía colmatarlo, facilitando el asalto posterior.

La respuesta de los ingenieros (9) ante el reto de la artillería fue en varios sentidos. En primer lugar se trataba de hacer más resistentes los muros, lo que significó su regresamiento, y en nuevas obras, bajar su altura y ocultarlo (al muro o lienzo) mediante el foso. En segundo lugar, y no por eso menos importante, llevar a cabo las modificaciones necesarias en las trazas del castillo para que pudiese albergar con comodidad su propia artillería. Debemos considerar que el adarve del castillo medieval, muy estrecho, no ofrecía el espacio necesario para las evoluciones de los cañones, el movimiento rápido de las tropas, al tiempo que por su altura dejaba desprotegido el pie del muro, y hacía ineficaz

(9) La voz «ingeniero» se iría consolidando poco a poco, al tiempo que sus nombres no sólo eran conocidos, sino que en muchos casos se hicieron famosos, en contraposición a los autores de los castillos, los maestros canteros, alarifes, etc., que en la mayoría de los casos nos son desconocidos.

el flanqueo, sirviendo únicamente para la defensa lejana. En este último sentido, los elementos, que poco a poco fueron apareciendo, y caracterizando el periodo de transición de la fortificación medieval a la abaluartada, serían los siguientes (10):

«La barrera artillera, los sistemas contraminas (aunque el ataque mediante el minado era utilizado desde la más remota antigüedad, el uso de la pólvora para mejorar sus efectos es posterior al cañón, y usado con éxito a partir de las experiencias en Italia del ingeniero español Pedro Navarro), las caponeras, y finalmente los protobaluartes, las plataformas artilleras y los cubos artilleros.»

Por otro lado, se ha venido aceptando que la citada transición, transcurrió «a remolque» de lo ocurrido en Italia, y que sería allí donde se ensayaron las soluciones más importantes, que más tarde se irían implantando en España. Así lo entiende, uno de los tratadistas más importantes de la fortificación del siglo XIX, el coronel de Ingenieros don Joaquín de la Llave García (11), y ya en el XX, el profesor Zapatero (12) abunda en el mismo sentido. Sin embargo, para otros autores actuales los nuevos elementos de fortificación que se fueron añadiendo a los castillos, y finalmente, las nuevas trazas que se pueden considerar como antecedentes inmediatos de la fortificación abaluartada, se originaron en España, en Castilla y Aragón principalmente, como consecuencia de la pujanza política y militar de estos reinos. Estos elementos, como ya se ha señalado, no aparecen en estos reinos de forma repentina (13), y son la consecuencia, o más bien la respuesta, a una larga evolución de la artillería.

Como hemos visto anteriormente, uno de los objetivos de los cañones, quizás el más importante, en el sitio a un castillo era destruir con sus tiros la parte superior del mismo, es decir las almenas y parapetos, para dejar el adarve al descubierto, con lo que se conseguía dos objetivos, uno, el hacer imposible a los defensores responder con sus tiros a los de los sitiadores desde el citado adarve, y el segundo consecuencia del primero, poder aproximarse al pie del muro con relativa seguridad, y una vez allí realizar el minado del mismo, o bien con palanquetas ir desmontando las piedras del paramento, hasta abrir troneras por donde penetrar en el interior de la fortificación, o bien ir aumentando de tamaño la citada tronera, hasta producir el derrumbe del muro. La solución a este problema fue la construcción de una barrera paralela al muro principal. Esta barrera era conocida ya en la Edad Media con el nombre de «antemuro» o «falsa braga», aunque en la «transición» recibiría el de «barrera artillera», ya que para hacerla más eficaz se abrían en la misma cámaras de tiro que podían batir el terreno circundante. Con este elemento no se protegía la parte superior del castillo, pero, lo más importante, al menos prohibía al enemigo acercarse al pie del muro o lienzo.

El segundo objetivo de la artillería del sitiador era el portón o entrada del castillo, por lo que empezó a generalizarse, ya desde el Medioevo igualmente, la construcción delante

(10) COBOS, Fernando: «Los orígenes de la Escuela Española de Fortificación del primer Renacimiento», *opus citada*.

(11) LLAVE Y GARCÍA, Joaquín de la: «Lecciones de Fortificación», en *Revista de Ciencias Militares*, Barcelona, 1904.

(12) ZAPATERO, J. M.: «La Escuela de Fortificación Hispanoamericana», en *Puertos y Fortificaciones en América y Filipinas*, Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU), Madrid, 1985.

(13) COBOS, Fernando: *opus citada*.

de las mismas, de unos elementos de tierra y fajina que protegiesen la entrada. A este elemento se le llamó «barbacana», aunque en Castilla también empezó a llamársele «baluarte». Estos elementos con el tiempo empezaron a construirse de piedra, hasta erigirse en torres que defendían uno de los puntos más sensibles de la fortificación. Una vez más, en la transición, a estas barbacanas o baluartes se les habilitó para albergar a su propia artillería, colocándolos a veces, no solamente delante del portón, sino también en medio de los muros para facilitar el flanqueo de los mismos, dotándolos además de fuertes «alambores» que regruesaban el muro y facilitaban la deflexión del fuego enemigo. Esta deflexión se buscó igualmente, dando a estos últimos elementos (barbacanas o baluartes) formas redondeadas y aguzadas, recordando quizás, la tradición de torres pentagonales, o bien cuadradas, pero giradas de forma que se presentasen en ángulo hacia el exterior, en Castilla. Otra de las soluciones que aportaron los ingenieros para facilitar el flanqueo del muro, o más bien el pie del mismo, en el foso, fue la caponera o barrefosos, nombre este último bien significativo de su función. Este elemento, construido en piedra o mampostería, se colocaba en el interior del foso, y perpendicular a él, tenía sección semicircular, es decir en forma de bóveda de medio cañón y estaba dotado de aspilleras o troneras desde donde se pudiese flanquear con facilidad el foso a ambos lados del mismo.

Con todo lo anterior, no se lograba impedir que la artillería enemiga destruyese, en el castillo sitiado, todo lo que sobresaliese del foso, por lo que el siguiente paso sería «enterrar» casi literalmente al castillo, de forma que sus elementos más elevados no sobresaliesen del nivel del terreno circundante, que convenientemente allanado para despejar el campo de tiro, recibiría con el tiempo el nombre de «glasis». Otro adelanto, relacionado a la vez con el foso y el muro, fue la construcción bajo el foso, y paralelo a él (fuese debajo de la escarpa o bien de la contraescarpa), de un sistema contraminas, consistente en una galería abovedada de la que salían las galerías de escucha (perpendiculares al frente), desde las que una vez apercebido de los progresos del enemigo se procedía a volar sus minas. Finalmente, para reforzar la base de los muros y hacerlos más resistentes a las minas de los sitiadores, se adosaron a éstos, o bien se construyeron ya con tal elemento en los casos de nueva planta, fuertes «alambores», que más tarde se convertirían en la «escarpa» (ya citada) del muro en la fortificación renacentista.

Un ejemplo de una primera transición, en el que están todos los elementos citados anteriormente, es el castillo de La Mota en Medina del Campo, construido entre los años 1477 y 1483 por los Reyes Católicos, y como consecuencia de la guerra contra Portugal. Este castillo, construido muy posiblemente por el artillero-ingeniero de los Reyes Católicos, Alonso de Aragón (14), contaba desde el momento de su construcción de barrera artillera semienterrada, foso ancho y profundo, y torres acasamatadas. Respecto a la barrera artillera, ésta aún estando oculta en parte por el foso, sobresalía en su parte más alta, y estaba dotada en la escarpa con dos niveles de tiro, el más bajo a la altura del glasis o borde exterior del foso, con aspilleras para tiro de armas ligeras, y el superior con cota más elevada, y dotado de merlones y cañoneras que admitía artillería

(14) COBOS, Fernando: *opus citada*.

de mayor calibre. Esta artillería tenía como objetivo la defensa lejana (debemos tener en cuenta que estamos hablando siempre de armas pirobalísticas de tiro tenso), mientras que para las armas del orden inferior su objetivo sería el glasis y contraescarpa.

El segundo elemento de los que estaba dotado el castillo de La Mota, eran las torres acasamatadas. Estas torres estaban situadas en los vértices de las cortinas, y cubrían la misión más tarde encomendada a los baluartes de la fortificación renacentista o abaluartada. Por otro lado, poseían hasta cuatro niveles de fuego, tres acasamatados y el superior sobre el adarve o plataforma. La modernidad de esta fortificación se manifiesta hasta en la solución buscada para la ventilación de los humos producidos por el tiro de los cañones en las casamatas abovedadas, problema resuelto por el tiro forzado de aire a través de la combinación de aspilleras y chimeneas.

El tercero de los elementos, siempre con respecto al castillo de La Mota, sería el foso, que contaba con dos niveles. Uno a medio camino de la contraescarpa, formando una cornisa o camino cubierto, batido desde las aspilleras de la escarpa del muro, y otro más profundo, que podía ser flanqueado únicamente desde las aspilleras inferiores de las torres. Por cierto, que con respecto a estas últimas, es interesante destacar, que, el gran ingeniero militar francés, Vauban, a finales del siglo XVII colocaba torres acasamatadas con tres niveles de fuego en los vértices de sus fortificaciones, con la única diferencia con respecto a las de La Mota, de que sus torres eran pentagonales en vez de redondas como en el caso del fuerte español, construido tres siglos antes.

Con todo, la fortificación que se ha considerado siempre como más característica de la transición, es sin duda la del castillo de Salses o Salsas en el Rosellón. Esta región, considerada la «más española» de las que formaban parte del condado de Cataluña, perteneció a España hasta 1659, año en el que, por el Tratado de los Pirineos pasaba definitivamente a Francia. Casi dos siglos antes de su separación, los Reyes Católicos, conscientes de que la guerra con Francia era inevitable, encargaban en 1495 a su capitán general en el Rosellón que mandara reforzar las defensas de Salsa la Vieja, en tanto llegaba el ingeniero Ramiro López, con el mandato de buscar un nuevo emplazamiento así como realizar sus trazas, a la fortificación, que por otro lado se consideraba esencial para detener la prevista invasión francesa (15). Cuando ésta se produjo en octubre de 1496, las obras en la antigua fortificación, que fue conquistada fácilmente por las tropas francesas, aún no estaban terminadas, y las de Salsa la Nueva no habían comenzado, aunque Ramiro López ya había presentado sus trazas a los Reyes Católicos que la aceptaron. Los trabajos, que comenzaron en el año 1497, se llevaron a cabo con gran rapidez, de forma que, cuando en el año 1503 se presentaron de nuevo los franceses con numerosa artillería, el castillo, aunque no estaba terminado totalmente, resistió perfectamente el ataque, no sólo de los cañones, sino incluso de minado, dando tiempo, después de más de un mes de asedio, a la llegada de las tropas de socorro españolas, que obligaron a las francesas a repasar la frontera.

(15) CASTRO, José Javier de: «Los Ingenieros Reales de los Reyes Católicos. Su nuevo sistema de Fortificación», en *Artillería y Fortificaciones en la Corona de Castilla durante el reinado de Isabel la Católica*, Ministerio de Defensa, Madrid, 2004.

El castillo de Salsas o Salses, tenía una planta rectangular irregular, con amplios cubos en los encuentros de cada uno de sus lados, más dos protorevellines exteriores (con planta en forma de escudo con la parte más aguzada hacia el campo) unidos al muro por sendas caponeras o barrefosos para facilitar el flanqueo, y finalmente una torre del homenaje. Las torres de los ángulos, cuatro en total, estaban fuertemente alamboradas, al igual que los muros, y disponían de una amplísima plataforma dotada con grandes merlones alternados con las correspondientes cañoneras, capaces para artillería de grueso calibre. Por otro lado, la fortaleza estaba parcialmente enterrada en el amplio foso que, además, contaba con galería contraminas paralela al glasis, lo que le permitió resistir adecuadamente las minas francesas. Este castillo, después de haber resistido el asedio del año 1503, adquirió fama por toda Europa de inexpugnable y de ser la fortificación mejor trazada y construida de su tiempo. Así lo creía Alberto Durero, quien en su tratado de 1527 (16) lo elogiaba calurosamente. De igual forma, el mariscal Vauban, del que debemos señalar similitud de sus torres acasamatadas, por otro lado ideadas dos siglos después, con las de el castillo de La Mota y de igual forma con las de Salsas, consideraba a esta última fortificación como perfectamente trazada y aún vigente, a pesar del tiempo transcurrido desde su construcción y del adelanto que había sufrido la fortificación abaluartada.

En el conjunto de novedosos elementos de la fortificación descritos hasta el momento, y que según hemos visto estaban ya en los castillos señalados, y aún en otros como en las fortificaciones restauradas por orden de los Reyes Católicos a lo largo de las costas del Reino de Granada (realizadas en buena parte por Ramiro López), vemos el germen de lo que sería más adelante la fortificación renacentista o abaluartada. El camino estaba trazado y sólo restaba que otra generación de ingenieros, italianos y españoles lo terminara.

El sistema de fortificación renacentista o abaluartado

El periodo de transición en la fortificación que vimos representado por el castillo de Salces, terminaría en el primer cuarto del siglo XVI, a partir del cual se impone definitivamente el sistema abaluartado que, con modificaciones más o menos sustanciales, llega hasta mediados del XIX. En consecuencia, podemos dividir el largo periodo de vigencia de este sistema en tres: el periodo de transición (siglo XV, primer tercio del siglo XVI), el periodo de plenitud (siglo XVI-XVII), y el periodo de esplendor (siglo XVIII). El nombre de «abaluartado», provenía del *baluarte* (17), cuya etimología así como su procedencia, ha dado lugar a numerosas controversias. Para el coronel De Sojo y Lomba (18), procede del alemán *bollwerk*, construcción de tierra y madera, de rápida ejecución (aunque pos-

(16) CARRILLO DE ALBORNOZ Y GALBEÑO, Juan, *et al.*: *Historia del Arma de Ingenieros. Abriendo camino*, Imprenta Graffoffset, S. L., Madrid, 1997.

(17) Obra defensiva de planta pentagonal convexa, constituida por dos «caras» que se cortan en ángulo saliente y se quiebran hacia el interior formando los «flancos». El quinto lado era la «gola», lado «ideal» o inexistente, al abrirse al interior de la fortificación.

(18) DE SOJO Y LOMBA, Fermín: *El Capitán Luis Pizaño*, Estudio Histórico-Militar referente a la primera mitad del siglo XVI, Imprenta del Memorial de Ingenieros del Ejército, Madrid, 1927.

teriormente se aplicará igualmente a otras construcciones permanentes) y cuya finalidad casi siempre era la de defender puertas, punto más débil. En Francia a estos elementos se les llamó *boulevard* (derivada del término alemán), y por extensión recibió este nombre todo el recinto defensivo. Por otra parte, Valera y Limia (19) en 1846, autor de la primera historia del Cuerpo de Ingenieros, sitúa la aparición del baluarte en España, determinando su origen en las torres pentagonales con un ángulo saliente a la campaña, considerando que su etimología procede del árabe *balward*, que significaría «prueba de acceso, aproximación o llegada».

Como resumen, se puede afirmar que el origen etimológico de la palabra «baluarte» sigue siendo incierto (20), y que éstos se añaden exteriormente en la España cristiana a plazas y castillos ya construidos, sea con materiales rápidos o permanentes, en los puntos más débiles, sin que su forma influyera en su denominación. En todo caso debemos señalar que no se trataba del «baluarte» moderno, que daría nombre a la nueva fortificación, nombre que por otro lado sólo se emplearía en España, perviviendo en Francia e Italia, para señalar el mismo elemento y el mismo tipo de forma de fortificar los nombres de «bastión» y «bastionada».

Después de un periodo de transición ya señalado, hacia 1520 o 1530, se consolidó definitivamente lo que se llamaría *primer sistema italiano de fortificación*, o bien *fortificación renacentista* o, simplemente, *sistema abaluartado*. Aunque no se sabe bien quién acertó, por primera vez, a combinar sus líneas fundamentales, es casi seguro que el sistema nació en Italia, y que fueron ingenieros italianos los que lo implantaron en toda Europa. Esto fue así, no sólo por la presencia de estos ingenieros en los principales ejércitos continentales del siglo XVI, sino también, a través de los tratados de fortificación, que con la ayuda de la imprenta, de reciente invención, se propagaron por todo el mundo occidental. Entre esos primeros ingenieros italianos, citaremos a San Michele, quien al construir las fortificaciones de Verona en 1527, las dotó ya de baluartes en el sentido moderno, Julián de Sangallo, a quien algunos autores atribuyen el primer trazado del baluarte, Sanmichelli, etc., e incluso arquitectos como Miguel Ángel, Brunelleschi o Leonardo da Vinci, que realizaron importantes incursiones en el campo de la fortificación. Sin embargo, debemos consignar la importante aportación de los ingenieros españoles, que como hemos visto construyeron elementos novedosos ensayados en España (Castilla) y en la propia Italia (en Nápoles, en razón a la pertenencia de esta región a Aragón) y que se consolidaron (los citados elementos) en el crisol italiano, donde se enfrentaban las dos grandes potencias europeas, Francia y España por la hegemonía de sus intereses y de sus ejércitos en ese continente.

Respecto a los tratados de arquitectura militar, uno de los más antiguos, pero de mayor trascendencia por su enorme difusión, fue *Il Vallo* (21), que fue publicado en el año 1520

(19) VALERA Y LIMIA, Manuel: *Resumen Histórico del Cuerpo de Ingenieros, opus citada*.

(20) *El Diccionario de la Lengua Española*, Real Academia Española, Madrid, 1992, dice de la palabra «baluarte»: «De origen incierto, compárase al término alemán *boll-wert*, empalizada de defensa».

(21) El nombre completo era *Il Vallo* (la Defensa): *Vallo libro continente appertinente ad capitani retinere et fortificare una città con bastioni, con nuovi artificii de foco aggenti come nella tabola appare...* De él se hicieron diez ediciones en el periodo comprendido entre 1524 a 1558.

por su autor Gian Battista della Valle y al que le seguirían otros numerosos tratados que estudiaban tal ciencia militar. Entre ellos destacaremos a: Giuliano de San Gallo (1443-1517), del que se conservan numerosas cartas sobre la fortificación de Pisa (22); Niccolo Tartaglia (1500-1554), matemático de gran prestigio, que en 1537 publicó en Venecia su *Nuova Scienza*, o bien, Francesco de Marchi (1490-1574), que comenzó a imprimir sus diseños de fortificación en el año 1544.

En España no aparecerían los primeros estudios sobre el «arte de fortificar», hasta finales del siglo XVI, en que se publican casi simultáneamente: *Teórica y Práctica de Fortificación* del capitán Cristóbal de Rojas de 1598 (23) y el *Examen de Fortificación* de Diego González de Medina Barba de 1599 (24). Habría que señalar la importante excepción de un libro publicado en Milán en 1538 en forma de «diálogo», y por el que su autor, el ingeniero español Pedro Luis Scribá (25) defendía las obras del castillo de San Telmo, en Nápoles, que él había proyectado, y que debido a la especial configuración del terreno, lo había trazado en forma atenzada (26) en vez del más tradicional frente abaluartado, que ya utilizó al fortificar Capua. La razón para tan tardías publicaciones no sería, según investigadores modernos (27) atribuible a la deuda de los tratadistas españoles a los italianos, sino a que los autores de fortificaciones de transición, ya mencionados, por otro lado más evolucionadas que las italianas contemporáneas, eran militares nada partidarios de dar a conocer sus obras, mientras que los italianos eran artistas que utilizaban sus dibujos a manera de «catálogos» que presentaban a sus posibles «clientes».

Del estudio de lo preconizado en los distintos tratados de fortificación, podemos señalar las características más importantes del «sistema abaluartado» que en síntesis serían las siguientes: el emplazamiento de las plazas fuertes en sitios llanos, por entender que se facilitaba el problema de abastecimiento (agua, alimentos y forrajes), reduciendo además los efectos de la artillería en relación con las fortificaciones situadas en lugares altos, que se aceptaban para los fuertes en zonas rocosas, dada la ventaja de la mayor dificultad para el ataque mediante minas de guerra. En cuanto a las murallas, se dismi-

(22) PROMIS, Carlos: *Memoria Histórica. Arquitecto de Turín*, en «Memoria Histórica sobre el Arte del Ingeniero y del Artillero en Italia, desde su origen hasta principios del siglo XVI y de los Escritos Militares de aquel país, desde 1285 a 1560», traducida por don José Aparici y García (1847), Imprenta del Memorial de Ingenieros, Madrid, 1882.

(23) ROJAS, Cristóbal de: *Teórica y Práctica de Fortificación, conforme a las medidas y defensas de estos tiempos*, Imprenta de Luis Sánchez, Museo de la Academia de Ingenieros, Madrid, 1598.

(24) GONZÁLEZ DE MEDINA BARBA, Diego: *Examen de Fortificación*, Imprenta del Licenciado Varez de Castro, Museo de la Academia de Ingenieros, Madrid, 1599.

(25) Pedro Luis Escrivá, natural de Valencia, estuvo en Italia como ingeniero. Se dio a conocer al ser llamado para construir un fuerte en Águila en 1535 (en los Abruzos). Ya con el grado de coronel, construyó (1538) en Nápoles el fuerte de San Telmo, y para la defensa de su traza (frente atenzado), publicó sus *Diálogos*, su título: «Apología en escusación 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 defiende».

(26) El frente «atenzado» se diferenciaba del abaluartado (cuya figura más representativa era la pentagonal) en que en el primero, la cortina se quebraba en un ángulo entrante, dando lugar así a una traza que recuerda a una estrella.

(27) COBOS, Fernando: *opus citada*.

nuye aún más su altura en relación con el periodo de transición, buscándose nuevos materiales como la mampostería con argamasa de arena y cal reforzada por hiladas de ladrillos, materiales que resistían mejor las balas de cañón (28). Más adelante, se descubriría que la resistencia del muro era aún mayor cuando éste se construía con tierra apisonada, revestido por ambas caras con los materiales tradicionales ya citados, sillería, mampostería, ladrillo, etc. Al rebajar la altura de las cortinas se disminuían los efectos de la artillería, pero se facilitaba el asalto, por lo que se acudió a varias soluciones simultáneas. Por una parte se aumentó la profundidad y la anchura del foso, al tiempo que para permitir el flanqueo de las cortinas se ponían en su centro un «revellín» (obra de dos caras en el ángulo saliente). También se realizarían en el exterior de los muros y fuera de los fosos, unos espaldones de tierra, llamados «glasis». El espacio entre el «glasis» y el foso, recibió el nombre de «camino cubierto». Por otra parte el glasis, protegía al revestimiento de los muros de la plaza, evitando que la artillería enemiga pudiese abrir brecha tirando desde una considerable distancia (29). Estos elementos, muro o terraplén, foso, camino cubierto y glasis, se consideraban obras esenciales, para diferenciarlas de las otras. Finalmente, y en cuanto a la forma de las fortalezas, éstas, según los tratadistas, debían ser polígonos regulares, prefiriéndose el pentágono, tanto para los propios baluartes, como para el conjunto de la plaza, por ser una figura geométrica de trazado sencillo, y en la que de mejor y más eficaz manera unos elementos flanqueaban o defendían a los otros. Esto no era obstáculo para que siguiendo, cuando era necesario, lo dictado por el propio terreno, se acudiese al trazado de otras figuras poligonales de mayor o menor número de lados, e incluso irregulares. Pero se aconsejaba siempre que la forma irregular se asemejase en lo posible a una regular. En cuanto al tamaño de la plaza, éste influía de forma determinante en el polígono a emplear como base de la traza, entendiéndose que el número de lados del polígono iría en aumento según aumentase también el tamaño de la plaza. Donde era más evidente la necesidad de ir aumentando el número de lados del polígono, era cuando se construía las murallas que debían defender a una ciudad, acudiéndose en estos casos a la fortificación irregular, ya que si se trataba de envolver al núcleo urbano con un polígono regular, éste podía resultar excesivamente grande, lo que aumentaba su costo, así como el número de tropas necesarias para su defensa.

Elementos de la fortificación abaluartada

Parece probable que los primeros *baluartes* que se construyeron (en realidad se trataba de las *barbacanas* ya citadas) se añadían a un recinto de la Edad Media, formando parte del cuerpo de la plaza, quedando la *gola* integrada en el citado recinto. En algún caso se construían los baluartes separados del mismo, constituyéndose en verdaderas obras exteriores. Entre baluarte y baluarte, tanto en el recinto antiguo como en el moderno venía a formarse la *cortina*.

(28) DÍAZ MÁS, Miguel: «El paso de la Fortificación Antigua a la Moderna, vista en los Tratados Españoles del siglo XVI» en revista *Ejército*, octubre de 1991.

(29) LLAVE, Joaquín de la: *Lecciones de Fortificación, opus citada*.

El perfil, tanto del baluarte como de la cortina (caso de que ésta fuese de nueva construcción), constaba de un *muro* grueso al que por la parte posterior (la que daba al interior de la plaza) se le adosaba un *terraplén* cuya *plataforma* superior o *adarve* servía para la circulación y para establecer los medios de defensa. El muro terminaba en la parte superior por un *parapeto* de forma curva o bien terminado con un *declivo*. La altura del parapeto sobre la *banqueta* era aproximadamente de 1,30 metros para poder hacer fuego con arcabuz por encima de él.

Cuando el muro (con *escarpe*) era de nueva construcción, se hacía de 10 o 12 metros de altura sobre el *foso* para evitar en lo posible la *escalada*. En el interior del muro y en su parte más próxima al foso, se construía generalmente una *galería de contramina* para destruir los *hornillos de mina* que pudiese realizar el sitiador para *abrir brecha* en el citado muro. Finalmente, para albergar a la artillería, se abrían en el parapeto unos espacios *abocinados* llamados *troneras* o *cañoneras*.

En la primera mitad del siglo XVI y en las plazas construidas de nueva *planta* se construían en general las cortinas muy largas, de 300 o 400 metros, por lo que los baluartes resultaban muy alejados entre sí, no asegurándose, con las armas de entonces, un *flanqueo* eficaz. En la segunda parte del siglo, se abandonó generalmente la construcción del parapeto únicamente de piedra, ya que al chocar con él los proyectiles del enemigo, arrancaban esquirlas que podían ser mortíferas para los defensores. Se inventó entonces el hacerlos de tierra apisonada, revestidos al exterior con *mampostería* o ladrillo. Además se introduce entre el parapeto y la plataforma un nuevo elemento, la *banqueta*. Ésta elevaba al defensor sobre la plataforma, lo que posibilitaba que pudiese hacer fuego sobre el parapeto al tiempo que éste podía tener más altura, permitiendo la libre circulación de las tropas al abrigo del mismo.

En el año 1567 al construirse la ciudadela de Amberes se vio la necesidad de hacer las cortinas más cortas, de lo que surgió una modificación esencial de la Escuela Italiana de Fortificación. En efecto, si seguimos el perfil de un muro, podemos constatar que un tirador situado sobre la *banqueta* no puede herir a un enemigo que se encuentre en el foso o bien en el terreno cercano al citado foso, hasta cierta distancia del mismo. Este problema se soluciona con el flanqueo, o *tiro de flanco* desde los baluartes u otras obras exteriores, defendiéndose así el foso y terreno exterior con tales tiros.

El conjunto de elementos que se protegen mutuamente mediante los tiros de flanqueo fue conocido como *frente abaluartado*, constituido por los dos lados de un *medio baluarte*, la *cortina* que le sigue y finalmente los otros dos lados del siguiente medio baluarte (30). El baluarte, figura de forma pentagonal, está formado por dos *caras*, o lados que miran al campo exterior, dos *flancos*, o lados que se encuentran con el muro o cortina, y finalmente por la *gola* que le une (al baluarte y de forma «ideal») con el interior del castillo. Por otro lado, el baluarte en la fortificación italiana solía estar dotado de *orejones*, cuya misión era la de proteger a los flancos. Éstos podían ser *acasamatados* disponiendo de una *bóveda* por la que, mediante una *tronera*, podían disparar uno o más cañones destinados a un

(30) DÍAZ CAPMANY, Carlos: *La fortificación abaluartada. Una arquitectura militar y política*, Ministerio de Defensa, Madrid, 2004.

flanqueo más eficaz. En caso de ser necesario para garantizar que el tiro artillero dominara ciertas oquedades del terreno, se construían sobre los baluartes o en el centro de las cortinas unas plataformas con su correspondiente parapeto, llamadas *caballeros*.

Para solucionar el problema de la protección de las tropas de los defensores, después de una *salida* o ataque repentino con ánimo de hacer el mayor daño posible al enemigo, se inventó un nuevo elemento, el *camino cubierto* (ya citado), situado fuera del foso y en el *glasis* o *espaldón*. Su perfil recordaría al del parapeto, y al disponer de una plataforma permitía que las tropas se reorganizaran antes de entrar en la plaza al volver de una salida. Por otra parte el camino cubierto protegía a los revestimientos de la plaza, obligando al enemigo a acercarse a su artillería mediante técnicas de *aproche*. Al camino cubierto se iba desde la plaza subiendo desde el foso con *escalas* o bien desde la *portada principal* del recinto, desde la cual a su vez se atravesaba el foso generalmente, mediante un *punte levadizo*.

Debemos señalar con respecto a esta Escuela de Fortificación, que prodigó poco las *obras exteriores*, elementos que se multiplicarían en las escuelas posteriores, complicando así las *trazas* de las fortificaciones.

De acuerdo con los principios de la Escuela Italiana se realizaron numerosas fortificaciones en las principales naciones europeas, y desde luego en España y sus dominios. Sin embargo en Holanda y a partir de la segunda parte del siglo XVII, debido a su rebelión contra la Corona española, al tener que proteger a sus ciudades con rapidez, no siguieron punto por punto las pautas marcadas por los ingenieros italianos. Nació así la *Escuela de Fortificación Holandesa*, que según Zastrow (31), debería llamarse *Escuela de Fortificación Hispano-Holandesa*, ya que en buena parte ambos contendientes asimilaban soluciones empleadas por sus enemigos.

Los principios de la fortificación holandesa adquirieron un gran prestigio debido a sus éxitos, sin tener en cuenta que en buena parte tales éxitos eran debidos más al tipo de guerra en el que se desarrollaron, guerra en muchas ocasiones con carácter religioso y de defensa a ultranza, que a los méritos de tales principios. Dada la rapidez con la que hubo que fortificar a numerosas ciudades, así como el carácter llano y pantanoso, a lo que habría que añadir la carencia de piedra, tuvieron que emplear los ingenieros holandeses muchas de las soluciones aportadas por la *fortificación de campaña*, aumentando el número de baluartes, acortando los *frentes abaluartados* y multiplicándolos, construyendo los parapetos de tierra y *faginas*, revistiendo igualmente con estos últimos elementos a los escarpes, protegiendo los parapetos con otros (llamados *falsabraga*) adelantados con respecto a la campaña, de dos metros de altura con su propia banqueta y que, aunque era el elemento más característico de esta Escuela de Fortificación, por otra parte podemos ver, contruidos varios siglos antes, en parte de las murallas árabes de Sevilla.

Con respecto a los fosos eran muy anchos y *húmedos* (inundados), aunque a veces eran inundables mediante el uso de esclusas, para aprovechar el desconcierto entre un ene-

(31) ZASTROW: *Histoire de la fortification permanent on Manuel del meillenrs systémes et manières de fortification* (1866), Biblioteca del Museo de la Academia de Ingenieros.

migo que hubiese llegado hasta el foso (*maniobras de agua*), y finalmente se multiplicaban las obras exteriores (*revellines, medias lunas holandesas, hornabeques, coronas, etc.*), formando varias líneas de defensa.

Finalmente, el ingeniero francés Vauban empleaba a veces los baluartes con orejones y flancos curvos, y para la defensa de las cortinas, *tenazas simples, cortadas* o finalmente *dobles*. Además añadía otras obras exteriores para defensa de los frentes abaluartados, tales como *revellines, medias lunas, hornabeques (a cola de milano, de alas paralelas, a contracola, y de doble corona)* o finalmente la *conraguardia* (32).

Un caso particular de la fortificación fue la construcción de *ciudadelas*. Estas obras de fortificación tenían siempre una doble motivación: por un lado servir de último reducto de la guarnición atacada, caso de que el enemigo hubiese rebasado el recinto exterior, y por otro, servir igualmente de refugio a las autoridades y guarnición en caso de levantamiento popular. Siguiendo el modelo de ciudadela pentagonal que ya había empleado un siglo antes, el ingeniero Spannoqui en la construcción de la ciudadela de Jaca, el fundador del Cuerpo de Ingenieros en España, Verboom, realizaba las trazas de la ciudadela de Barcelona, hoy desgraciadamente desaparecida. En todos estos casos, además de la traza pentagonal ya citada, se construían con dos baluartes hacia el interior de la plaza y los otros tres hacia la campaña.

Las Academias de Matemáticas

Si la formación de los primeros ingenieros españoles del Renacimiento pudo ser autodidacta, o bien como discípulos de algún ingeniero ya consagrado, pronto se vio la necesidad de que tuviesen una sólida base científica, por lo que aparecen unos centros con tal finalidad, que se llamarían Academias de Matemáticas, a los que podían acudir oficiales o cadetes e incluso, civiles. El primero de estos centros de enseñanza, lejanos antecesores de las academias militares, fue la Academia de Matemáticas y Arquitectura Militar de Madrid, fundada por Felipe II en 1582, a instancias del arquitecto Juan de Herrera y del ingeniero Tiburcio Spanochi. Entre sus profesores señalaremos a: Julián Firrufino, director, que enseñaba *Geometría de Euclides* y el *Tratado de la Esfera*; Juan de Cedillo, cosmógrafo mayor de las Indias, la *Materia de los Senos* (Trigonometría) y el *Tratado de la Carta de Marear* (Navegar); el alférez Pedro Rodríguez con *El Arte de Escuadrónar*, o finalmente el capitán de Ingenieros Cristóbal de Rojas, *Teoría y Práctica de la Fortificación*. La Academia, pese a su brillante comienzo, no tuvo una vida muy larga, a principios del siglo XVII entraría en decadencia, para desaparecer en el año 1625. Posteriormente se incorporó una cátedra de fortificación a los Estudios Generales del Colegio de San Isidro, también en la capital, con independencia de la de Matemáticas que existía en el Colegio Imperial de los Jesuitas. Además, en el palacio del marqués de Leganés, explicaba Fortificación Julio César Firrufino.

Fuera de la Península se crearon otras academias similares, siendo la más famosa la *Academia Real y Militar del Ejército de los Países Bajos*, que fundó en Bruselas en 1675,

(32) DÍAZ CAPMANY, Carlos: *La fortificación abaluartada. Una arquitectura militar y política, opus citada.*

el capitán general de Flandes. Desde el primer momento, fue su director el ingeniero militar Sebastián Fernández de Medrano, que la convirtió en una de las más importantes de Europa (33). La enseñanza tenía una duración de un año, en el que los alumnos estudiaban *Geometría, Fortificación, Artillería, Geografía* y «*Arte de Escuadronar*». La mayoría de los alumnos, cuando terminaba el curso volvían a sus regimientos (se admitían oficiales y cadetes de los diferentes Cuerpos: Artillería, Infantería, Dragones, etc.), encargados de enseñar Matemáticas a los demás oficiales, mientras que los mejores continuaban otro curso más para convertirse en ingenieros, y en el que profundizaban sus estudios de *Fortificación, Dibujo, Geometría Especulativa y el Tratado de la Esfera y Navegación*. Fernández de Medrano falleció en el año 1705 en Bruselas, y la Academia desaparecería un año después al caer la ciudad en poder de los ejércitos de la Gran Alianza, en la primera parte de la Guerra de Sucesión española. Este ingeniero no se limitó a enseñar, sino que elaboró personalmente casi todos los textos que se utilizaban en la Academia, en algún caso con ayuda de sus mejores alumnos como ocurriría con don Jorge Próspero de Verboom, futuro creador del Cuerpo de Ingenieros, el cual colaboró con él en su *Breve Tratado de Geografía* publicado en Bruselas en 1700. Además de éste, Medrano fue autor de los siguientes textos: *Rudimentos Geométricos y Militares* (1677); *El Práctico Artillero* (1691); *El Ingeniero Práctico* (Bruselas, 1696); *El Arquitecto Perfecto en el Arte Militar* (Amberes, 1708); *Elementos de Euclides Amplificados*; *Geografía Moderna, Descripción del Mundo y sus Partes* (Amberes, 1709); y finalmente *Fundación y Reglas de la Academia llamada la Peregrina*, textos que fueron traducidos al francés, y usados muchos años en las academias europeas para la formación de ingenieros militares (34).

Una consecuencia más del impulso renovador que significó para España la llegada de los Borbones, fue sin duda el interés por la enseñanza de los ingenieros militares, aunque tal cuestión no significó una ruptura con el pasado, si tenemos en cuenta la importancia científica alcanzada por la Real Academia de Matemáticas de Bruselas, en la que Verboom había estudiado. Sería natural que éste desde el año 1710, fecha de su nombramiento, intentase establecer una Academia «donde... pudiesen prepararse los oficiales que habían de formar parte del Real Cuerpo». La ciudad elegida fue la de Barcelona, que contaba con cierta tradición académica.

El intento de establecer academias no prosperó por la Guerra de Sucesión y las campañas de Cerdeña y Sicilia. Finalmente en octubre de 1720 comenzaba a funcionar la de Barcelona, bajo la dirección de don Mateo Calabro. Ésta, y otras academias que pudiesen fundarse, dependerían del ingeniero general, y los alumnos debían ser oficiales o cadetes de todas las Armas. Además del director, la Academia de Barcelona contaba con otros dos profesores, siendo destinado para las Matemáticas en el año 1736 el ingeniero don Pedro Lucuze (o Lecuze), que un año después era nombrado director del Centro (35).

(33) CAPEL, Horacio y otros: «De Pallas a Minerva», *La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*, Ediciones SERBAL/Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona, 1988.

(34) LLAVE Y GARCÍA, Joaquín de la: *Don Sebastián Fernández de Medrano como escritor de Fortificación*, M. I., II época, número 15, Madrid, año XXXIII.

(35) CAPEL, Horacio: «De Pallas a Minerva», *opus citada*.

En el año 1739 se aprobaba por Real Orden de 22 de julio, la *Ordenanza e Instrucción para la enseñanza de las Matemáticas en la Real y Militar Academia que se ha establecido en Barcelona y las que en adelante se formasen* (36). El número de alumnos admitidos por curso, era de 18 oficiales, 18 cadetes y cuatro «caballeros particulares», debiendo pasar previamente una selección que garantizara su capacidad de estudio.

En el primer curso se explicaba *Aritmética, Geometría, Trigonometría, Topografía, y la Esfera Celeste*. Los que suspendían eran despedidos, o bien repetían curso.

En segundo, se estudiaba *Artillería, Fortificación, Ataque y Defensa de las Plazas y Táctica*. Al finalizarlo, los militares volvían a sus destinos, con la condición de enseñar Matemáticas a los demás oficiales y cadetes.

Los que deseaban ser ingenieros o artilleros, pasaban al tercer curso donde estudiaban *Mecánica y Máquinas, Hidráulica, Construcción, Perspectiva, Gnómica* (37) y *Formación y uso de las Cartas Geográficas*. Los aprobados debían superar aún un cuarto curso que tenía carácter eminentemente práctico, pues aunque se llamaba «Curso de Dibujo», también se realizaban proyectos de edificios civiles y militares.

Con el programa previsto por la *Ordenanza de 1739*, la Real Academia de Matemáticas de Barcelona impartía la enseñanza científica y técnica más completa y avanzada de España (38).

Las obras de fortificación en España y ultramar

Desde la unión de Navarra (1512) a la Corona española, se inició un vasto plan de defensa del territorio, que durante los reinados de Carlos I y Felipe II, tendría su máximo desarrollo. Ya anteriormente y nada más ganarse Granada, se mejoraban sus fortificaciones así como las Salobreña, Almería, Almuñecar, y algunos otros puntos, como la propia plaza de Melilla. Igual política se siguió en cuantas plazas africanas se fueron conquistando, como Mazalquivir, o en las ganadas en las expediciones de Pedro Navarro como las de Orán, Argel, Trípoli o Bujía. Por otra parte, después de la recuperación del Rosellón, Fernando *el Católico* mandó a Ramiro López a fortificarlo, en donde realizaría las plazas de Salces (ya citada), Perpiñán, Elna y Colibre, y en la Cerdaña, la de Puigcerdá. Estas fortificaciones tendrían que resistir numerosos ataques franceses, hasta que con la Paz de los Pirineos (1659), se perdió el Rosellón. En Navarra, después de su incorporación a España, se fortificó en primer lugar Pamplona, y posteriormente otras plazas como Estella, Tudela, Olite y Lumbier.

En los Pirineos Centrales, los franceses no realizaron invasiones de cierta cuantía, por lo que la plaza de Jaca no adquiriría importancia hasta finales del siglo XVI en que fue fortificada por Tiburcio Spanochi, ya en tiempos de Felipe II.

(36) CAPEL, Horacio: «De Palas a Minerva», *opus citada*.

(37) Ciencia que estudia la construcción de relojes solares.

(38) CAPEL, Horacio: «De Palas a Minerva», *opus citada*.

En la depresión correspondiente al occidente de los Pirineos, tomaban gran interés las plazas de Fuenterrabía y San Sebastián. Respecto a la frontera con Portugal, en esa época en la que se estaba gestando la unión ibérica llevada a cabo por Felipe II, no resultaba preocupante, por lo que se descuidó totalmente su protección. Lo mismo ocurriría con el litoral atlántico y el cantábrico, muy alejados de ataques piráticos, al tiempo que protegidos de los posibles desembarcos franceses por la falta de una flota de esta nación que fuese capaz de oponerse a la de Andrea Doria. Serían las costas mediterráneas las que más debían ser fortificadas en razón del peligro real que significaba la piratería de los berberiscos. En principio se fortifica Barcelona, seguidas de Tarragona, y Cartagena. Muchas de estas fortificaciones, fueron proyectadas y construidas por el capitán Luis Pizaño.

En los reinados de los últimos Austrias (Felipe III, Felipe IV y Carlos II) la construcción de fortificaciones se ralentizaba, como consecuencia de la decadencia española. Sin embargo, la fortificación en España durante el siglo XVIII conoció un gran auge. En este siglo se producirá el esplendor del «sistema abaluartado», al que pertenecerán todas las obras de defensa que se construyeron en España y sus posesiones de ultramar.

Respecto a la construcción de fortificaciones en España, Verboom en el año 1715 después de la toma de Barcelona, fue encargado del proyecto de mejora del castillo de Monjuich. Además, a su iniciativa y proyectos personales se deben grandes mejoras en otras plazas, como en Pamplona, Badajoz, Tortosa, Cádiz, Málaga y la construcción de las ciudadelas de Seo de Urgel y Barcelona, ya citada. También en ese siglo, se acometieron obras tan importantes como el castillo de San Fernando de Figueras, o bien las ampliaciones llevadas a cabo en Ceuta y Melilla.

En la frontera con Portugal, son tres las fortificaciones más importantes en las que se trabaja durante el siglo XVIII: Ciudad Rodrigo, el fuerte de la Concepción (Aldea del Obispo) y Badajoz.

La fortificación en América. La Escuela «Hispano Americana»

La pugna por América entre España y otras naciones europeas, como Francia, Inglaterra y Holanda, se inició apenas descubierto el Nuevo Mundo. Sin embargo, es a partir de 1586, cuando se comienza a organizar, por iniciativa de Felipe II un triple frente para defender las colonias americanas: *la defensa marítima*, mediante la creación de una flota, *la defensa territorial*, con un plan de construcción de fortificaciones, y el establecimiento de *guarniciones permanentes*. En efecto, pasada la etapa de fortificaciones realizadas sin conexión y según los intereses de cada lugar en particular, vendría finalmente la actuación de Felipe II ordenando la elaboración de un proyecto o *Plan general de fortificaciones en América* (39). Su ejecución material fue encomendada al maestre de campo

(39) FERNÁNDEZ DEL HOYO, María Antonia: «Las defensas: las fortificaciones estratégicas de las Indias», en «Historia General de España y América», (*América en el siglo XVII*, tomo IX-1), Ediciones Rialp, S. A., Madrid, 1985.

Juan de Tejada, como militar, y a Juan Bautista Antonelli, como ingeniero. Desde la Península, Tiburcio Spanochi, ingeniero mayor de su Majestad, supervisaría los trabajos de Antonelli, al tiempo que elaboraba numerosas trazas de fortificaciones. En consecuencia, una cadena de fortificaciones, más adaptada a la cartografía que a los tramos reales de costa, fue tejiéndose en la América española (40). Esta estructura de defensa se iría desarrollando a lo largo de los siglos XVII y XVIII.

Respecto al «estilo» de fortificación con el que se construyeron las plazas fuertes de América, señalaremos que dentro de los «principios de fortificación abaluartada» se siguieron las directrices de los estilos imperantes a lo largo de los dos siglos largos de trabajo en el Nuevo Mundo, es decir, de la fortificación italiana, holandesa y francesa, y por supuesto de la española, en una síntesis que permite hablar de una *Escuela de Fortificación Hispano-Americana* (41).

Sería pues en América donde se llevó a cabo el mayor esfuerzo defensivo a lo largo de todo el siglo XVIII. Para la protección del comercio y de las ciudades costeras, así como para evitar que otras potencias trataran de expansionarse a costa de las posesiones hispanas, se requería un rearme naval y militar junto a un amplio plan de construcción de fortificaciones. Además, España aumentaría sus posesiones durante el XVIII. El Virreinato de Nueva España crece hacia el norte, llegando hasta San Francisco (fundada en 1776), y después de la Paz de París de 1763, la Luisiana pasaba a la Corona española como compensación de la pérdida de Florida, que se recupera en 1783. En cuanto al sur del continente, se seguirá la expansión, creando dos nuevos Virreinos, Nueva Granada (1738) y el del Río de la Plata en 1776. La política española sería pues defensiva, ante una Inglaterra que buscaba expansionarse en América, a expensas de España, y sobre todo el destruir su monopolio comercial.

Como consecuencia de lo anterior, en la segunda parte del XVIII, se aumentaría el ritmo de construcciones defensivas en el Nuevo Mundo, llevándose a cabo dos nuevos planes de defensa, del Caribe el primero y continental el segundo:

«Desde las posiciones más septentrionales a las más meridionales, sin olvidar las costas atlánticas, pacíficas y del Caribe, toda una serie de castillos, fuertes y murallas jalonan el territorio americano, ...testimonios materiales de ...la evolución poliorcética y técnica» (42).

Toda esta ingente obra, en la que no faltó la construcción de edificios civiles o incluso religiosos, como ayuntamientos o catedrales, además de la labor cartográfica, fue realizado con un número corto de ingenieros que apenas rebasó el de 50 en cada momento, cifra que a su vez era, aproximadamente, un tercio de los que había en la metrópoli.

(40) VIVES AZANCOT, Pedro A: «Tres siglos de fortificación e infraestructura portuaria en la América española», en *Puertos y Fortificaciones en América y Filipinas*, CEHOPU, Madrid, 1985.

(41) ZAPATERO, Juan Manuel: *La Guerra del Caribe en el siglo XVIII*, Servicio Histórico Militar, Madrid, 1990.

(42) CÁMARA MUÑOZ, Alicia: «La fortificación de la Monarquía de Felipe II», en *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie VII, Historia del Arte.

La fortificación de campaña

La fortificación de campaña es aquella que se hace para defender, por *tiempo limitado*, un punto del terreno o cualquier posición militar, a diferencia de la permanente que aspira a detener al enemigo por *tiempo indefinido*. Por otra parte, la fortificación de campaña utiliza como materiales los recursos locales, junto a elementos construidos previamente (en la época que nos ocupa, los recursos locales serían la tierra, los tablones y los rollizos de troncos y los construidos con antelación, las faginas, salchichas, salchichones, etc.), a diferencia de la permanente, que en estos siglos, como ya se vio con anterioridad utilizó fundamentalmente la sillería, la mampostería y el ladrillo.

La gran ventaja de la fortificación de campaña sobre la permanente sería la mayor rapidez de construcción y su menor costo, mientras que su gran desventaja, su menor resistencia.

Si los sitios eran acciones de campaña muy frecuentes en los siglos XVI y XVII, se convertirían en el siguiente siglo en episodios fundamentales de la guerra. En efecto, las fronteras de los países estaban protegidas por numerosas plazas fuertes que constituían una barrera infranqueable para los ejércitos de entonces, de efectivos relativamente reducidos, así como de movimientos lentos a consecuencia de la impedimenta, y un material de artillería muy pesado. Consecuencia de ello era que cualquier plaza fuerte les detenía, al no existir una red viaria que permitiese rodearla, aparte del temor de ser cortadas sus comunicaciones, en caso de conseguirlo.

Los dos grandes elementos de la fortificación de campaña eran, desde tiempos antiguos, la *trinchera* y el *reducto*, el *fortín* o *fuerte*, en función de su tamaño. A finales del siglo XV y principios del XVI, las nuevas ideas aportadas por el Renacimiento, no solamente afectaron a la fortificación permanente, con la creación de la «fortificación abaluartada», sino que también lo hizo con la de campaña, apenas utilizada durante la Edad Media. Tal y como había ocurrido con la fortificación permanente, la de campaña había «renacido» primero en España y posteriormente en Italia, con ocasión de las guerras que allí se sucedieron entre España y Francia. En principio se desenterró el *agger* y el *vallum*, o atrincheramiento romano de campaña; pero pronto, la utilización de la artillería obligó a la reforma de tal sistema, para seguir un camino paralelo al de la permanente. Así se abandona el *vallum* o empalizada que coronaba el macizo de tierras por su incapacidad para resistir el choque de los proyectiles, pero se conserva el *agger* o terraplén dándole una nueva forma y añadiéndole el *parapeto*, con mayor espesor para resistir la penetración de las balas, dando inclinación al plano inferior para permitir el tiro propio, y adosándole una *banqueta* de tierra para que los tiradores pudieran hacer fuego por encima del mismo. El talud exterior se revistió con faginas para que conservara una inclinación que dificultase la escalada (evitando el desmoronamiento de la tierra), y finalmente, se ensanchaba el foso, pasándose del perfil triangular romano, a otro trapezoidal. Además se incrementó el valor del obstáculo mediante estacas, piquetes y otras defensas accesorias.

En los campos de batalla se construían, en aplicación de lo dicho hasta el momento, trincheras para la infantería y para la artillería, como harían las tropas españolas en Seminara, Ceriñola, Rávena y Pavía. Con todo, es en los numerosos sitios de plazas y ciudades for-

tificadas dónde se hace una más extensa aplicación de la fortificación de campaña, y de forma especial, en la larga guerra que España sostuvo en los Países Bajos, con sitios de gran duración, como los de Leyden, Amberes, Ostende, Breda y Bois-le-Duc.

A la hora de emprender el sitio a una plaza se empezaba por concentrar a las unidades de Infantería en los puntos altos y las de Caballería en las proximidades de los ríos. Las zonas intermedias se cerraban con las líneas de *circunvalación* y de *contravalación*, en las que se intercalaban reductos, fortines y fuertes con artillería y pequeñas guarniciones. La llamada «línea de circunvalación» se hacía a una distancia entre 2.500 y 3.500 metros de la plaza, y tenía por objeto defender a los sitiadores de un posible ataque de las fuerzas en socorro de la ciudad cercada, mientras que la de «contravalación» a unos 500 metros más hacia el frente, protegía a los sitiadores de las frecuentes salidas de los defensores. Partiendo de la línea de contravalación, se comenzaba la aproximación a la plaza con los «aproxches», constituidos por «baterías», «trincheras» y «reductos». El avance se llevaba a cabo eligiendo uno o varios «frentes de ataque» y contra él o ellos se avanzaba hasta colocar la artillería más gruesa a unos 700-800 metros de la plaza, instalándola en puntos elevados, en «caballeros» o baterías en terraplén. El movimiento de «aproche» se hacía con trincheras en zigzag, y en los ángulos se construían reductos poligonales, que servían de *plazas de armas* para la protección con sus fuegos de artillería, de la continuación de los trabajos. Cuando se llegaba cerca del «camino cubierto» de la plaza, se realizaba un ataque «a viva fuerza» contra esta primera obra exterior, apoderándose de ella y construyendo baterías encargadas de abrir brecha en las escarpas. Una vez abierta la brecha, se procedía a pasar el foso y dar el asalto, primero a los revellines y otras obras exteriores, y después al cuerpo de la plaza.

Naturalmente, todos estos trabajos estaban dirigidos por ingenieros, y ejecutados por los gastadores (antecedentes de los zapadores) o minadores, y si no los hubiese, por las unidades de Infantería puestas a su disposición. El sitio era siempre una operación muy costosa en tiempo, esfuerzo y material, resultando además con frecuencia, acciones confusas y desordenadas. A finales del siglo XVII esta situación cambió con las directrices del mariscal Vauban (43), que al sistematizar los trabajos de zapa, imprimió orden y regularidad a los trabajos de sitio. En realidad no se trataba de grandes innovaciones,

(43) Sebantián Leprestre de Vauban nació en 1633, en Francia. Huérfano desde su infancia; fue criado por el prior de los carmelitas de Semur, que le dio una instrucción muy completa, en Humanidades, Matemáticas y Dibujo. A los 17 años sentó plaza en las tropas del príncipe de Condé, que, en las turbulencias de «la Fronda», estaba aliado con España y combatía al cardenal Mazarino, primer ministro de Luis XIV. Gracias a sus conocimientos matemáticos fue empleado como ingeniero voluntario, en varios sitios y en los trabajos de la plaza de Clermont, en la Lorena. Hecho prisionero en el año 1653 por las tropas del Rey, pasó poco después al servicio de éste. Ingeniero con título en 1655, asistió como subalterno a siete sitios de plazas y condujo después, como director de ataque, otros 40; defendió dos plazas. Como ingeniero construyó 33 plazas nuevas, y estuvo encargado de reformar a más de 200. Su carácter reflexivo, y su gran aptitud para el trabajo, hicieron de Vauban un hombre extraordinario. No sólo se ocupó en trabajos militares, sino en lo relativo a obras públicas, como el canal de los dos mares, la unión del Marne con el Mosela, los canales de Flandes, o de construcción de puertos de mar; dejó estudios de estadística, sobre los impuestos, sobre la Marina, la guerra de corso, la explotación de los bosques, y sobre asuntos comerciales y coloniales. Mariscal en 1703, murió en 1707. Donde Vauban innovó verdaderamente es en el arte de ataque a las plazas, para el que dio reglas, perfeccio-

sino fundamentalmente de seguir un sistema preestablecido y sencillo que daba claridad y mayor seguridad en los trabajos previos al asalto final (44).

Las innovaciones del mariscal Vauban consistían principalmente en lo siguiente:

- La construcción de *paralelas*, o líneas de trincheras de amplio frente hacia la plaza, para rechazar con el fuego las salidas del enemigo, e ir acercando la artillería propia a la fortificación atacada.
- Los *caballeros de trinchera*, obras dominantes destinadas a desalojar al defensor del «camino cubierto».
- El sitio, al igual que en los siglos anteriores, comenzaba por el «acordonamiento» ejecutado principalmente por fuerzas de Caballería, Dragones e Infantería y que tenía por misión cortar las comunicaciones con el exterior. Cuando llegaba el «ejército de sitio» se diseminaba alrededor de la plaza, encerrándose entre las líneas de «contravalación» y «circunvalación». También se situaban en su interior los parques de sitio y los talleres de confección de materiales como las faginas y los cestones.
- Los trabajos comenzaban «abriendo la trinchera» o *primera paralela*, línea paralela a la plaza. Al mismo tiempo se establecían las comunicaciones en zigzag que, a retaguardia de la trinchera, conducían a los «depósitos de trinchera» donde estaban las herramientas y materiales necesarios.
- Delante de la primera paralela se establecían tres clases de baterías. Unas tiraban de frente contra las obras de la plaza; otras eran de *tiro a rebote*, y las terceras eran finalmente de morteros, que tiraban con gran elevación contra baluartes y revellines. Bajo la protección del fuego de las baterías se marchaba hacia el frente con *ramales en zigzag*, hasta un poco antes de la mitad de la distancia de la plaza, donde se establecería la *segunda paralela*. Los trabajos de esta última se hacían a «zapa volante», colocándose una *cestonada* o fila de cestones que se llenaban de tierra excavada y servían de protección en el trabajo para cavar la trinchera. Las baterías de la primera trinchera se podían trasladar en parte o totalmente a la segunda, con el fin de romper el fuego a menor distancia de la fortificación enemiga.
- Para la *tercera paralela*, se partía de la segunda, con ramales en zigzag. Estos trabajos, ya bajo el fuego de los mosquetes, se hacían a *zapa llena*, es decir en vez de un trabajo simultáneo, se realizaba uno sucesivo, marchando a la cabeza un *mantelete* de doble tablón con dos ruedas y una lanza para manejarlo, y detrás de él se iba formando la «cestonada». La «tercera paralela» se construía al pie del glasis de la plaza. De ella partían los *caballeros de trinchera*, hechos estos últimos con varios pisos de cestones, y desde donde se dominaba el «camino cubierto» enemigo. También fren-

nando la ejecución de los trabajos de zapa y el empleo de la artillería. Como ingeniero fortificador, apenas introdujo novedad alguna. Supo, sin embargo, apropiarse de todas las ideas buenas de sus antecesores; perfeccionándolas y dando a sus construcciones un carácter de sencillez, de precisión y hasta de grandeza. Fuente: LLAVE Y GARCÍA, Joaquín de la: *Lecciones de Fortificación, opus citada*.

(44) Las ideas de Vauban, respecto a la fortificación de campaña e incluso a la permanente, habían sido ampliamente difundidas en España por Sebastián Fernández de Medrano en sus numerosas obras, el cual no se limitó a copiar más o menos al célebre ingeniero francés, sino que sus escritos están siempre impregnados de una fuerte personalidad y de sus propias teorías.

te a las caras de baluartes y revellines se establecían las *baterías de brecha*, con las que se realizaban las *brechas practicables*.

- Por último se realizaba el paso del foso, que podía ser seco o de agua, y posteriormente el «asalto» que daba al sitiador la posesión de las brechas donde se «alojaba», para seguir en una segunda fase su penetración en la plaza enemiga.

Guerra de minas

El ingeniero militar Pedro Navarro fue el inventor (o al menos el primero que tuvo un éxito completo con tal técnica) de la forma moderna de la «guerra de minas», cuyo origen se pierde en la Antigüedad. Navarro, en definitiva, lo que hizo fue aplicar la explosión controlada de pólvora a la mina de zapa tradicional, con lo que se consiguió aumentar considerablemente sus efectos. Para prevenir tales ataques, los ingenieros a la hora de construir las fortificaciones, como ya se señaló, no olvidaban realizar una red de galerías paralelas a la contraescarpa, que se llamaba *la magistral*, y que a veces podía correr a todo lo largo de la fortificación. De esta galería partían unos *ramales de «escucha»*, y de éstos, los destinados a la colocación en sus extremos de *hornillos* (45), con los que, al darles fuego, se trataba de volar las minas de los sitiadores, o bien a los asaltantes, en el momento del paso del foso (46).

En cuanto al atacante, cuando se decidía por este procedimiento, comenzaba por abrir desde larga distancia (fuera del alcance de la artillería de la plaza) el *camino de zapa* (o trinchera a cielo abierto), mediante caballetes que se recubrían con tablones o con otros elementos de protección. Una vez terminada esta primera parte, se prolongaba con la galería de mina o *mina de zapa* propiamente dicha, la cual se encofraba para protegerse de posibles derrumbes. Al final de la mina se construía el hornillo o *cámara de explosión*, la cual se cargaba de pólvora confinada dentro de los barriles que servían para su transporte. Con el sistema de minado, el atacante procuraba llegar hasta el *glasis* de la plaza, desde donde dirigía sus galerías contra el sistema de contramina del sitiado, para destruirlo mediante la explosión o bien penetrar físicamente en sus galerías, donde dado el caso se llegaba a la lucha cuerpo a cuerpo. El objetivo final para el ingeniero que dirigía los trabajos de sitio era llegar hasta la contraescarpa (su subsuelo) para allí abrir, mediante el explosivo (hornillos) una *brecha* que facilitase la posterior acción de la artillería sobre el muro, a fin de practicar en el mismo otra brecha (ya definitiva) que permitiría el asalto final a la plaza y la penetración en la misma.

La *guerra de minas* se utilizó sin más limitaciones que las del propio terreno (era poco practicable cuando era rocoso) y el uso de nuevos explosivos a medida que se iban inventando, a partir del siglo XVI, llegando hasta nuestra Guerra Civil (1936-1939) (47).

(45) Hornillo: oquedad o espacio labrado en el medio a destruir, en el que se introduce la carga o explosivo.

(46) BANÚS COMAS, Carlos, coronel de Ingenieros: «El empleo de minas en los sitios», en *Memorial de Ingenieros*, año LXIII, cuarta época, tomo XXV, número V, Madrid, 1908.

(47) *Guerra de minas en España (1936-1939)*, Servicio Histórico Militar, Madrid, 1948.

Algunos ejemplos de la fortificación abaluartada en la frontera de Portugal

El comienzo de la secesión de Portugal, en septiembre de 1640, coincidía con unos de los momentos históricos en los que la unidad de España corría mayor peligro. En efecto, en junio de ese mismo año se produjo un levantamiento popular en Barcelona que rápidamente se extendió a toda Cataluña, en la que, llamados por los propios catalanes, llegaron a penetrar ejércitos franceses. Ante esta «tremenda crisis interna, que estuvo a punto de hacerla desaparecer (a España) como entidad colectiva» (48), se reaccionó tratando de recuperar por la fuerza de las armas a Cataluña, y como consecuencia de la incapacidad para ejercer un esfuerzo similar en Portugal, Felipe IV y su valido el conde-duque de Olivares, pasar a la defensiva en esta última frontera. Para ello era necesario reforzar las defensas en la llamada «Raya de Portugal», ya que, a partir de la incorporación de este Reino a la Corona española con Felipe II, se había descuidado totalmente. Sin embargo, una vez más, el largo esfuerzo realizado para la reincorporación de Cataluña, hizo que, incluso en la situación defensiva en la que se mantuvo a la frontera lusitana, se descuidaran las fortificaciones que separaban a las dos naciones, fortificaciones que tuvieron que esperar prácticamente al siglo XVIII para ser atendidas.

Estudiaremos a continuación, desde un punto de vista morfológico, tres ejemplos (los más característicos de la llamada Frontera de Castilla) de fortificaciones construidas entre los siglos XVII y XVIII y por tanto pertenecientes al sistema de fortificación abaluartada, dos de ellos en España: Ciudad Rodrigo y el Real Fuerte de la Concepción, y el tercero en Portugal, el fuerte o plaza de Almeida.

Ciudad Rodrigo

Desde el comienzo de la secesión de Portugal, las autoridades de Ciudad Rodrigo eran conscientes de que su situación cercana a la frontera, así como la precariedad de sus defensas, convertían a la ciudad en un objetivo preferente para las tropas portuguesas, las cuales, después de numerosas incursiones por la zona, ponían el primer sitio a la plaza en el año 1649. En consecuencia fueron frecuentes las peticiones de ayuda a la Corona, acompañados de informes relativos a la situación defensiva. En este sentido, el maestro de campo don Blas de Ahumada dirigía una memoria al Consejo de Guerra (49), en la que entre otras cosas decía, en referencia a esta ciudad:

«Es plaça zerrada circular a lo antiguo, sin través, foso, ni defensa ninguna, la muralla muy alta que entrándose el enemigo debaxo no se puede desalojar, y alguna parte de la muralla es casa muro.»

La recuperación de Cataluña, así como la Paz de los Pirineos (1659) con Francia, parecía propiciar una mayor intervención en la citada frontera con Portugal. Pero aún con la nueva

(48) COMELLAS, José Luis: *Historia de España Moderna y Contemporánea, opus citada.*

(49) R. DE LA FLOR, Fernando: *La Frontera de Castilla. El Fuerte de la Concepción*, Diputación de Salamanca, Imprenta Provincial, Salamanca, 2003.

situación, las exhaustas arcas de la Corona fue la causa de que nuevamente se retardara la modernización de las fortalezas de la frontera, teniéndose que esperar hasta el año 1667 (un año antes del reconocimiento por parte de España del Reino lusitano) para que se realizara a petición del Consejo de Guerra, un proyecto para las murallas de Ciudad Rodrigo. El encargado del proyecto fue un eminente ingeniero, el marqués de Buscayolo, coincidiendo su presentación con el momento en el que comenzaba el largo proceso de construcción de un moderno sistema defensivo para Ciudad Rodrigo (50). El proyecto de Buscayolo, que fue desechado por su elevado costo, consistía en una planta pentagonal irregular con cuatro baluartes y dos semibaluartes, con lo que Ciudad Rodrigo, a juicio del propio autor, podría convertirse en «una de las mejores plaças de España» (51). Entre tanto, el maestre de campo, marqués de Peñalba, daba cuenta al Consejo de Guerra de haber comenzado a mejorar las defensas de la citada plaza, con la construcción de una estrada cubierta, obras que pronto provocarían la protesta de los propietarios de las casas que debían ser derribadas, a pesar de lo cual se continuaron los trabajos siguiendo el parecer de Peñalba. Las obras siguieron con altibajos, hasta que la Guerra de Sucesión española volvía a poner en estado de alerta a la frontera de Portugal, revalorizando a Ciudad Rodrigo como plaza situada en la primera línea de defensa. A partir del año 1710 se irían reestructurando las murallas de la ciudad hasta dejarlas configuradas de una forma muy parecida a como las vemos hoy en día. El conjunto defensivo, a grandes rasgos, está constituido por un doble recinto, siendo el primero el correspondiente a la cerca medieval que se mejoró, dotándola de cañoneras y parapeto. En cuanto al segundo, es un polígono irregular con dos «frentes abaluartados» (se les ha llamado a mi juicio indebidamente «hornabeques», por lo que debemos recordar que según los «clásicos», hornabeque es siempre un elemento exterior) a los que sigue una sucesión de cortinas separadas por «redientes» triangulares en ángulo saliente, a manera de revellines, seguidos a su vez por otra serie de tramos, en esta ocasión «atenazados» (52). Finalmente, para la mejor defensa de las puertas principales, se construyeron delante de ellas, pero dentro del foso que rodea las murallas, unos revellines, siguiendo las normas establecidas por los teóricos de la fortificación.

El Real Fuerte de la Concepción o de Osuna

Establecido, aún más en primera línea de la frontera de Portugal que Ciudad Rodrigo, el Real Fuerte de la Concepción o de Osuna (53) situado cerca de Aldea del Obispo, debe su primera fundación (con técnicas y medios de la fortificación de campaña) en los años de 1663 y 1664 a una decisión personal del duque de Osuna. La citada fortificación, que se construyó con gran rapidez (54), era un polígono regular de planta cuadrada, con cua-

(50) R. DE LA FLOR, Fernando: *La Frontera de Castilla. El Fuerte de la Concepción, opus citada.*

(51) R. DE LA FLOR, Fernando: *opus citada.*

(52) Respecto a la fortificación atenazada, véase nota 25.

(53) R. DE LA FLOR, Fernando: *opus citada.*

(54) Según R. de la Flor, a quién seguimos, los ingenieros que trabajaron en esta primera fundación fueron, el maestre de campo don Simón Jocquet y Andrés de Ávila, sin embargo es interesante reseñar que en ninguna de las relaciones consultadas, figuran estos personajes como ingenieros, lo que sólo nos indica que esos listados son perfectibles.

tro cortinas y otros tantos baluartes en las esquinas, camino cubierto con plazas de armas y foso. Sin embargo, su existencia fue muy efímera, ya que en octubre de 1664 era demolido por orden del Consejo de Guerra, después de numerosas consultas de resultados contradictorios, ya que su situación se consideraba demasiado adelantada y de difícil defensa.

Al igual que sucedió con la plaza de Ciudad Rodrigo, la Guerra de Sucesión española establecía nuevamente la importancia táctica de las dos pequeñas elevaciones situadas a poca distancia de Aldea del Obispo, y que dominaban el lado portugués en una zona de paso. En consecuencia, los ingenieros militares de Felipe V, una vez terminada la guerra, llevarían a cabo una remodelación del proyecto ejecutado más de medio siglo antes en las citadas elevaciones. La zona se había consagrado, como hemos dicho, como paso tradicional de los ejércitos portugueses, acompañados de sus aliados ingleses, en sus invasiones de España.

En el año 1735, el ministro Patiño visitaba la frontera portuguesa (también realizaría inspecciones de la frontera con Francia) constatando la debilidad de las defensas hispanas frente a las mucho mejor defendidas lusitanas (por ejemplo la plaza de Almeida), por lo que instaba al Consejo de Guerra a que tomase las medidas necesarias para solucionar el problema de la defensa de la frontera de Castilla. Comenzaba así un largo proceso de reconstrucción del repetidamente citado fuerte de la Concepción. En la dirección y ejecución de las obras trabajaría de forma especial el ingeniero militar don Pedro Moureau (Moreau) (55), aunque a lo largo de los más de 30 años que duraron las obras, hubo otros ingenieros de gran categoría responsables de la fortificación, como: Juan Amador Courten, Mateo Bordick, Juan de la Ferrire, o bien que emitieron informes relativos al fuerte, como Ignacio Sala o Juan Martín Cermeño, la mayoría de los cuales también intervinieron de una manera u otra en las murallas de Ciudad Rodrigo (56).

En cuanto a la morfología del Real Fuerte de la Concepción, debemos distinguir tres partes esenciales: el fuerte principal, muy posiblemente construido sobre los cimientos del anterior, demolido en el año 1664, calcando sobre sus cimientos la traza poligonal regular con cuatro cortinas y otros tantos baluartes, de ángulos flanqueantes agudos, cercanos a los 60 grados. Además, en la nueva etapa se le añadirían cuatro revellines (cada uno en el centro de la correspondiente cortina), foso y camino cubierto. La segunda parte de la fortificación estaba constituida por un reducto (el de San José) de forma irregular, también con foso y camino cubierto, construido sobre un cerrillo llamado «el cerro de la Cruz», el cual era un «padrastro» para el fuerte central. Finalmente, ambos conjuntos estaban unidos por un camino cubierto con doble parapeto y un cuartel de caballería en el centro. Naturalmente, a todo lo anterior habría que añadir otras obras auxiliares como: cuarteles a prueba (de cañón), capilla, la casa del gobernador, almacenes, polvorín, puentes levadizos, etc.

(55) CAPEL, Horacio: *Los Ingenieros Militares en España, Siglo XVIII. Repertorio biográfico e inventario de su labor científica y espacial*, Edición Universidad de Barcelona, Barcelona, 1983.

(56) CAPEL, Horacio: *Los Ingenieros Militares en España, Siglo XVIII. Repertorio biográfico e inventario de su labor científica y espacial, opus citada*.

Como es sabido, durante la guerra de la Independencia el general inglés Crawford, volaba el fuerte el 20 de julio de 1810, sobreviviendo hasta nuestros días las ruinas que aún en la actualidad podemos contemplar.

La ciudad fortificada de Almeida

Al otro lado de la frontera, la plaza fuerte de Almeida constituye otro acabado ejemplo de la fortificación abaluartada, en este caso perteneciente a Portugal y por otro lado muy superior a las murallas y defensas de Ciudad Rodrigo. Debemos tener en cuenta que, a partir de 1640, cuando se inicia la secesión del país lusitano éste no tenía más enemigo que la España de la que se separaba, pudiendo concentrar todos sus esfuerzos materiales en su consecución, por el contrario, la Corona española como se dijo en su momento, se encontraba entre otros problemas con la sublevación de Cataluña y las invasiones francesas.

En consonancia con lo anterior, la fortificación de Almeida comenzaba en el año 1641 bajo la dirección del ingeniero francés Antome Delville, y ya en 1657 estaba considerada como una de las mejores plazas fuertes de Europa (57), a pesar de lo cual en 1736 fue remodelada, lo que obligaría a la mejora de las fortificaciones españolas, según hemos visto.

La morfología de Almeida se corresponde a la de un polígono irregular con seis lados y otros tantos baluartes en los ángulos, así como seis revellines en el centro de las cortinas, con considerable diferencia de tamaño de unos a otros. Como era preceptivo, disponía además de amplio foso y de camino cubierto con plazas de armas, así como de las obras auxiliares necesarias, ya citadas en lo referente al fuerte de la Concepción.

(57) R. DE LA FLOR, Fernando: *opus citada*.

GLOSARIO DE TÉRMINOS DE FORTIFICACIÓN

ABALUARTAR: Sistema de fortificación con baluartes, o con líneas o frentes abaluartados.

ADARVE: «Camino que se forma en la latitud superior del terraplén, y se proporciona de manera que formando el *parapeto* y la *banqueta*, quede suficiente espacio para la artillería y paso de la tropa. Está cubierto del parapeto, y se le da una pequeña inclinación hacia la plaza, para que las aguas corran sin detenerse». (Lucuze, Pedro, *Principios de Fortificación*, Barcelona, 1772).

ALAMBOR: Equivalente a escarpe.

ALJIBE: Cisterna. Se fabricaba de piedra o ladrillo con pega de argamasa muy cargada de cal. La bóveda era generalmente a prueba de bomba y se embetunaba para prevenir las filtraciones. En ellos se recogía agua de lluvia.

ALMACÉN: Edificio militar; obra «accesoria»: «Se hacen en parajes secos, no distantes de los cuarteles, para conservar los víveres y municiones, dándoles la disposición que conviene, según las especies que se han de custodiar en ellos. Importa que haya muchos almacenes distribuidos en diversas partes y algunos a prueba de bomba, por si hubiera uno sólo, pudiera desgraciarse, y quedar la plaza desproveída».

ALMENA: Cada uno de los pequeños prismas que se levantan sobre el adarve, en lo alto de las torres o muros de mampostería, generalmente equidistantes, dejando un espacio para el cuerpo de uno o dos hombres.

ANTEFOSO: O como algunos le llaman impropriamente, *contrafoso*, es el que en una plaza o fortaleza se abre al pie o en la cola del *glasis*, sea para aumentar los obstáculos al sitiador o extraer tierras necesarias al relieve. Se suele llenar de agua.

ARGAMASA: Hormigón. Mezcla de cal, arena, polvo de ladrillo y «cocó» o arena calcárea, arcillosa, de las canteras «arena de ricot» que debería ser purgada por el cribador o «zaranda». Las proporciones son: 1.^a Cal dos partes y tres de arena. 2.^a Cal dos partes y tres de polvo de ladrillo. 3.^a Cal dos partes y tres de cocó. 4.^a Cal dos partes, una de arena y una de polvo de ladrillo.

ASPILLERA: Abertura larga y estrecha en un muro para disparar por ella. Era generalmente más angosta en la parte exterior que en la interior del muro.

BALUARTE: Cada uno de los volúmenes que sobresalen en un «frente de plaza» o «frente abaluartado». Su figura es pentagonal y se compone de: dos caras, expuestas al enemigo; dos flancos que terminan en la cortina; y la gola o cuello, línea imaginaria que lo une a la misma y le sirve de acceso. «Es la parte principal de una fortaleza, porque de su disposición, figura, magnitud y construcción depende la buena defensa de la plaza». Las dimensiones y ángulos de los baluartes, y la distancia entre ellos, estaban regulados por la necesidad de cubrir con fuego de cañón, desde sus flancos, la escarpa de la cortina y la cara de los baluartes vecinos.

BARBACANA: Obra o muro exterior construido para defender una parte del muro principal o bien una puerta. En este último caso, con el tiempo recibiría el nombre de revellín, adoptando la forma triangular. Elemento de fortificación que se colocaba delante de las murallas: era más baja que la principal y servía para defender el foso, o las entradas a la plaza.

BANQUETA: Escalón o grada de pie y medio de alto y cuatro cinco de ancho, que servía para que el mosquetero pudiese tirar por encima del parapeto.

BARBETA: Es el trozo de parapeto, ordinariamente en los salientes, destinados a que tire la artillería a descubierto sin cañoneras ni merlones. La altura de apoyo llega a las rodillas de los sirvientes de las piezas que tiran al descubierto.

BASTIÓN: Galicismo empleado para significar un sinónimo de baluarte.

BATERÍA: Obra de fortificación destinada a contener un número de piezas de artillería indeterminado, reunidas y a cubierto, tanto ellas como sus sirvientes. Generalmente complementaban los fuertes o recintos de gran porte, flanqueando las aproximaciones a los «frentes de plaza». También los reducidos de la fortificación de campaña, con la misma finalidad.

BERMA: Espacio que queda al pie de la muralla, arrimado al declive exterior del terraplén y sirve para que la tierra y piedras que caen de ellas al ser batida por el enemigo, no vayan a parar dentro del foso. Poco utilizado en la fortificación abaluartada.

BÓVEDA A PRUEBA: Bóveda, generalmente de medio cañón, que cubre una casamata, almacén u otros locales, cuya construcción se realiza para poder resistir los impactos de los cañones.

CABALLERO: Hasta el siglo XVIII, esta palabra envolvía idea de dominación, es decir, la condición material de sobresalir o descollar. Caballero de baluarte era generalmente otro baluarte más pequeño y semejante, con sus líneas paralelas a las del baluarte al que servía de reducto interior para la última defensa. Igualmente utilizado en la fortificación de campaña para dominar desde la última paralela el camino cubierto.

CAMINO CUBIERTO: «El camino cubierto, o estrada encubierta, es una especie de corredor al nivel superior de la contraescarpa, que circuye la plaza, con sus obras exteriores. Se le da ordinariamente doce varas de ancho incluyendo la banquetta; y se cubre con un parapeto de ocho pies de altura; la superficie exterior de este parapeto forma la explanada o glasis». (LUCUZE, *opus citada*).

CAPONERA: Comunicación desde la plaza a las obras exteriores, casi siempre protegida por un parapeto con aspilleras o troneras. Estaba generalmente cubierta con una bóveda de medio cañón a prueba.

CASAMATA: Bóveda que se hace en alguna parte de la muralla para poner un batería baja, para defender el foso.

CIRCUNVALACIÓN: Es la línea, continua o discontinua, de atrincheramientos, fuertes, obstáculos u obras cualesquiera de fortificación, con que el sitiador de una plaza se cubre y defiende contra el ejército que venga a socorrerla.

CISTERNA: Aljibe.

CIUDADELA: Lugar especial de una plaza, fortificado del lado de la villa y de la campaña. Nombre italiano, *cittadella*, que constituye un elemento de la fortificación permanente. Tuvo su precedente en las «acrópolis», el «alcázar», «torre del homenaje», etc., en la Edad Media. La moderna ciudadela ha modificado y ensanchado su forma. Su construcción más sólida y esmerada, pertenece a lo que se llama fortificación regular o permanente, es decir que entra en el sistema general defensivo.

CONTRAESCARPA: De los dos taludes, o pendientes o caras que forman el foso, la que está al lado exterior o de la campaña.

CONTRAFUERTE: *Estribo* o machón que se hace para sostener o fortalecer un muro.

CONTRAGUARDIA: Obra de fortificación compuesta de dos caras en ángulo, paralelas al baluarte o medialuna que cubren.

CORDÓN: Moldura semicircular o bocel que había en la antigua muralla de plaza, que luego lo convirtió en tableta.

CORTADURA: Parapeto de tierra, mampostería o ladrillo. Se colocaba generalmente en el camino cubierto y perpendicular a él. Su misión era la de fijar al enemigo, evitando que pudiera «correr» a lo largo del citado camino, en el caso de hubiera llegado a ocupar algún punto del mismo.

CORTINA: La parte recta de la muralla entre baluarte y baluarte. Por analogía en otros sistemas de fortificación que no son abaluartados, la extensión recta que separa las obras más importantes y de las cuales recibe la cortina protección y flaqueo.

CUERPO DE GUARDIA: Servían, como su nombre lo indica, para albergar a los centinelas y a sus relevos. Se construían generalmente al lado de la puerta principal de la fortaleza. Debían contener separaciones para oficiales, soldados y armamento, y espacio para las camas y armeros.

ESCARPE: Debe decirse mejor *escarpa*. Esta palabra designa la cara del foso correspondiente al lado del parapeto y opuesta a la *contraescarpa*.

ESPALDA: O *ángulo de espalda*, es el que forman en el baluarte la cara y el flanco. El deseo de cubrir la artillería de este último indujo a los tracistas a reforzar este ángulo, y se llamó orejón cuando el refuerzo era curvo o redondeado, y simplemente espalda cuando se le dejaba angular o achaflanado.

ESPALDÓN: Es toda masa de tierra, u otro material, destinada a cubrir del fuego de enfilada o de revés.

ESTACADA: Reunión en fila con mayor o menor intervalo, de palos, postes, que en tiempos antiguos cerraban la liza. Hoy designa una defensa accesoria del camino cubierto en obras permanentes; de la gola u otras partes en las obras de campaña. No es fácil distinguirla de la palizada.

ESTRADA ENCUBIERTA. Sinónimo de *camino cubierto*.

ESTRIBO: Es machón de apoyo o contrafuerte.

EXPLANADA: En fortificación permanente, el espacio inmediato a la cola del glasis, en que ordinariamente se plantan alamedas. No debe confundirse con el glasis. En artillería, el tablado o armazón de madera sobre el cual juegan las piezas en batería.

FAJINA: Es el haz muy apretado y agarrotado por medio de la braga, destinado al revestimiento de los trabajos de sitio y atrincheramientos de la campaña. Se comprenden también dentro de esta voz, como genérica, los salchichones, cestones, zarzos, o materiales de ramaje.

FALSABRAGA: Es el antemuro bajo, que se ponía para mejor defensa del muro principal, y que corresponde a la barbacana de los antiguos.

FLANCO: La línea que une el extremo de la cara del baluarte con la cortina. En los numerosos sistemas de la fortificación abaluartada hay flancos rectos y curvos, bajos, retirados, etc.

FLANQUEADO: Ángulo saliente de una obra de fortificación (especialmente el formado por las dos caras del baluarte), sobre el cual se cruzan los fuegos de flanco.

FORTÍN: Pequeño fuerte construido según los métodos de la *fortificación de campaña*.

FOSO: Excavación o zanja de dimensiones variables que precede o circunda generalmente a las obras de fortificación. Sus partes son: fondo, *escarpa* y *contraescarpa*.

FRENTE ABALUARTADO: El formado por dos medios baluartes y la cortina que los une. En el citado «frente», cada elemento defiende al lateral y el total de elementos es autónomo respecto a la defensa.

GALERÍA: Camino subterráneo construido en una fortificación para facilitar la defensa (o el ataque). Medía algo más de un metro de ancho y casi dos de alto en la clave de su bóveda. Se horadaba paralela al perímetro externo, más allá del foso de la fortificación, para detectar las minas enemigas. De las galerías principales salían ramales más bajos y estrechos (*galerías de escucha*) hacia el terreno circundante.

GARITA: Pequeña torrecilla redonda, pentagonal o hexagonal con aspilleras que se colocaba en los ángulos salientes de los baluartes (o en general de las fortificaciones) para apostar centinelas.

GLACIS o GLASIS: Es la tierra dispuesta en larga y suave pendiente o declive desde la creta del camino cubierto o desde el borde de la *contraescarpa* hasta confundirse con el terreno o suelo natural. Al extremo inferior del glasis, unos llaman pie y otros cola. No debe por tanto confundirse con la explanada, que empieza aquí y donde suelen plantarse alamedas y sirve de paseo público.

GOLA: En las obras de fortificación abiertas como baluartes u hornabeques, la gola es la parte posterior, pues no tiene parapeto; la línea imaginaria que une los extremos de los flancos. A veces la gola se cierra con estacadas.

HORNABEQUE: Obra de fortificación que se compone de un frente abaluartado, es decir dos *medios baluartes* unidos por su *cortina*, y del saliente de aquellos parten dos *alas* o líneas rectas de variada longitud.

HORNILLO: «Hueco o cámara de la mina donde se coloca la pólvora. Por extensión la mina entera con galerías y ramales que pueda tener». (Citado ALMIRANTE).

LIENZO: De muralla, es lo que luego se llamó *cortina*.

LUNETAS: *Baluarde* pequeño y con la precisa condición de no formar sistema, de estar suelto, aislado, destacado, avanzado. No debe confundirse con tenaza. También se le llama así, a un revellín con alas.

MEDIA LUNA: Recibe el nombre de su forma, y servía para cubrir las puertas de las antiguas fortificaciones. Luego toma la forma de línea recta y se denomina *revellín*.

MEDIDAS: Tablas de medidas usadas por los ingenieros militares españoles en la metrópoli y en los dominios de ultramar, con las equivalencias en el sistema métrico decimal:

Toesa: 1,949 metros.

Vara del Marco de Castilla: 0,835 metros.

Palmo de Castilla: 0,21 metros.

Pie de Castilla o de Rey: 0,2786 metros.

Pulgada: 0,232 metros.

Una línea: 0,0019 metros.

NOTA: Una vara del marco de Castilla es igual a 3 pies de rey. Un pie de rey, igual a 12 pulgadas. Una pulgada igual a 12 líneas.

MERLÓN: Es el macizo del parapeto o batería comprendido entre dos cañoneras contiguas.

MINA: «Procedimiento subterráneo destinado a crear y vencer grandes obstáculos a causar gravísimo estrago en el enemigo, personal y material». «La mina y contramina son de una misma naturaleza, y se distinguen por el uso particular que se hace de cada una, si es del sitiador se llama mina; y si de los sitiados, contramina. O más propiedad, la mina es ofensiva y la contramina defensiva. Suele situarse la contramina debajo del terraplén, en el macizo de la muralla cerca de los cimientos y debajo del foso, del camino cubierto o de la explanada. La mina y la contramina, se componen de galerías, ramales y cámara del hornillo». (LUCUZE, *opus citada*).

MURALLA: Es el recinto, la línea continua cuando se quiere distinguir éste de las obras exteriores. En general es la fortificación permanente de una plaza o fortaleza.

OREJÓN: Apéndice, refuerzo o salida del ángulo de la espalda, ya redondeado, ya achaflanado, que tuvo por objeto resguardar las piezas que guarnecían el flanco, generalmente curvo y retirado.

PADRASTRO: Voz que designa a las eminencias o puntos peligrosos que dominan, enfilan y molestan el espacio interior, el terraplén de una obra o fortaleza. Por extensión se llama así en la guerra a todo fuerte o fortín que sujeta y molesta una comarca.

PALIZADA: Es *empalizada*, *estacada*, fila de maderos, troncos y estacas solas.

PARAPETO: O antepecho. En general todo lo que cubre y resguarda, pero técnicamente, en fortificación es el terraplén, o masa de tierra, ya gravite sobre el terreno, ya sobre otro terraplén (la estrada) arreglado a dimensiones de perfil que cubre hasta el pecho al que tira sobre la banqueta. El parapeto tiene dos taludes, interior y exterior y, *declivio* superior o plano de fuegos.

PLAZA ALTA: «Es una batería paralela al flanco principal, elevada sobre el terraplén del baluarte, revestida y guarnecida de parapeto, banqueta, cañoneras y merlones».

PLAZA BAJA: Durante los siglos XVI y XVII, la plataforma que albergaba los cañones que desde los flancos de los baluartes disparaban paralelos a la escarpa de las cortinas. No estaban ubicados en la explanada misma del baluarte, sino que se situaban debajo de ésta. Se llegaba hasta ellas por medio de bóvedas en el terraplén.

PLAZA DE ARMAS: Entrante o saliente a las del camino cubierto. También ciertos trozos de paralelas o trinchera destinadas en el ataque a recibir y cubrir grandes sostenes. La *plaza da armas principal* era la que estaba en el interior de la fortificación.

POTERNA: «Puerta pequeña, falsa o escondida, que antiguamente, se abría detrás del orejón y en la cortina, cerca del ángulo fijante, para bajar al foso». (ALMIRANTE, *opus citada*).

RASTRILLO: En fortificación, la reja de hierro o barrera en francés.

RECINTO: Es la línea continua que indica el cuerpo de plaza.

REDIENTES: O dientes de sierra. Parte saliente de la *línea de circunvalación*, compuesta de dos caras en ángulo saliente una gola.

REFOSETE: Foso construido en el centro del foso principal. Su objetivo era la evacuación de aguas en el foso seco así como presentar un mayor obstáculo a las minas.

REDUCTO: Obra de fortificación cerrada que ordinariamente tiene cuatro lados y cuya condición característica es no tener flanqueo. Generalmente es *obra de campaña*, pero los hay también que forman parte integrante de la fortificación permanente y en este caso son segunda defensa, refugio o abrigo, como el reducto de la medida luna, de la plaza de armas entrante, etc. Entonces pueden tener forma varia y correr desde la simple estacada hasta el muro más sólido y robusto.

REVELLÍN: Obra que se construía delante de las cortinas, del otro lado del foso, para reforzarlas y sobre todo para cubrir los flancos de los baluartes. Tenía forma triangular con sus dos caras mirando como una cuña, hacia la campaña.

SEMIGOLA: Prolongación de la línea de cortina hasta la línea recta que pasa por el ángulo de un flanco del baluarte a la capital del mismo.

TALUD: Es la caída o declive natural de la tierra amontonada y apisonada.

TENALLÓN: Especie de falsabraga construida delante de las *cortinas* y *flancos* de una fortificación.

TENAZA: En la fortificación permanente y en el sistema abaluartado, la traza en ángulo entrante, rompiendo hacia dentro los lados del polígono exterior o envolvente. De ahí *línea* o *frente* atenzado, de tenazas, de ángulos alternativamente entrantes y salientes.

TERRAPLÉN: En general, montón o masa de tierra apisonada. En fortificación tiene este sentido genérico, pero también se llaman terraplén lo que pudiera ser el *adarve*, la parte superior de una muralla, es decir del terraplén mismo que la forma; y por extensión el piso, el plano, el suelo de toda obra aunque sea de campaña y lo constituya el mismo terreno, sobre el cual se alza el parapeto. Terraplénar un muro se decía cuando a alguno de la antiguara fortificación se le adosaban tierras.

TRAVÉS: Véase flanco. A veces *cortadura*.

TRONERA: O *cañonera*. Abertura en el parapeto de una cortina para disparar con seguridad los cañones. Se situaba entre dos merlones.