

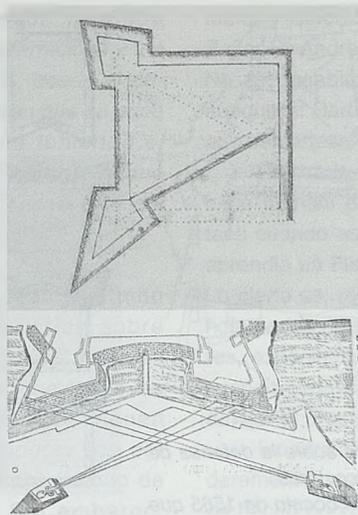
matemático y el cálculo trigonométrico poblaron la fortificación de matemáticos, en muchos casos además religiosos, por cuanto procedían del mundo académico, y especialmente jesuitas; a principios del XVIII con todas estas materias en la mochila se empiezan a generar los cuerpos profesionales de ingenieros militares. El estudio de la fortificación es por tanto una disciplina técnica que se va haciendo cada vez más compleja y profesional y cuyas claves técnicas es imprescindible conocer. La visión de algunos de los temas importantes de la fortificación cambia por tanto radicalmente si se hace desde un punto de vista técnico y son muchas las apreciaciones erróneas que se tienen habitualmente sobre la fortificación.

• MITOS Y LEYENDAS

El Baluarte angular

Es conocido y repetido por casi todos los estudios sobre fortificación que el baluarte se inventa en el siglo XVI (por un italiano por supuesto), y que nace para sustituir a las torres redondas de los ángulos de los castillos. Sin embargo la evolución del frente abaluartado es mucho más compleja y mucho menos lineal de lo que se ha pensado hasta ahora, y la reflexión sobre los problemas de la deflexión del fuego enemigo³⁹ y de garantizar la defensa con fuego flanqueante es antigua. Se ha dicho, posiblemente con razón, que la fortificación moderna no debe entenderse por el desarrollo de la figura pentagonal del baluarte que busca inicialmente la deflexión, sino por la génesis de la traza que garantiza que no existan terrenos muertos no batidos por el fuego de flanco. Sin embargo, y pese a que esta teoría llevaría necesariamente a reconocer como primeros baluartes los angulares que sustituyen a las torres redondas, lo cierto es que hay una larga tradición de baluartes frontales anteriores que buscaban al tiempo la deflexión y el flanqueamiento orientándose directamente hacia la batería enemiga (ver figura IV). Esto era prácticamente usual desde el siglo XII en España hasta el siglo XVI en Italia⁴⁰. Será Pedro Luis Escrivá quien primero reflexione, en su *Apología de 1538, sobre la imposibilidad de garantizar al tiempo la deflexión* y un flanqueamiento seguro; hace además algunas reflexiones sobre las ventajas e inconvenientes de los baluartes con ángulos agudos respecto de las plantas circulares, que es preciso conocer para intentar comprender la fortificación abaluartada sin caer en las complacientes y autojustificativas historias que de la evolución de la fortificación moderna se inventaron los tratadistas de la segunda mitad del XVI.

«Y pues ya entendiste —dice Escrivá⁴¹— por lo pasado la



Loa debates sobre la defensa de los fuertes costeros:

Apología de Luis Escrivá (1538) comparación con los baluartes resultantes de una planta cuadrada y una triangular para igual longitud de cortina, donde resulta una punta muy aguda y muy vulnerable al fuego artillero.

Cristóbal de Rojas: explicación en su tratado de su teoría de las puntas redondeadas (1598)

dificultad y peligro que los ángulos corren, mayormente si el artillería los puede coger algo de traves⁴², puedes considerar quanto mas conuerna a la fortaleza de los turriones el hazerse redondos que angulares, porque ultra que la figura circular es en si mas excelente, tiene para en esto dos cosas muy importantes; la una es que quasi es imposible poderse assentar batteria que la cogia mas de sola una pieça en squadro, y la otra que toda la fabrica, como esta en circulo, se ayuda y haze espaldas la una a la otra...” Pero en este caso, avisa Escrivá, los defensores de la fortificación “moderna” dirían “que si los turriones huviessen de ser redondos perderia ella la facultad que le conviene de poderse descubrir y offender por traveses los que a los muros y frente de sus turriones llegasen, y seria esta diferencia que ternia mal medio para poderse acordar, porque no solo demandan que los turriones sean angulares, mas haun no quieren por nada que los ángulos dellos se hagan obtusos ni haun rectos sino que hayan de ser agudos»⁴³.

El problema, como Escrivá reconoce, no tiene una solución clara; y en el tratado de Rojas, y para los casos en que la recomendación de hacer los ángulos obtusos no

puede aplicarse, también se reconoce su debilidad. Rojas explica así el problema:

«Ya es cosa muy sabida que la figura redonda es la más capaz y fuerte de de todas [...] y como los antiguos no ignoraban esta fortaleza, hicieron su fortificación llena de cubos redondos [...] y como el enemigo viese tanta resistencia en los cubos redondos, descubrieron la zapa [...] y por ser redondo el torreón se encubrían en la circunferencia de él sin que pudieran ser ofendidos de los traveses [...]. Y viendo este grande inconveniente los Ingenieros passados, accedieron de presto al remedio, y fue, hacer de esquina viva los valuartes, porque puesto el enemigo en la esquina, lo barren y cruzan desde las dos casasmatas que guardan la dicha esquina: y también viendo los de fuera este remedio tan grande, buscaron otra ofensa diferente de las passadas, y es, que ponen algunas piezas de artillería al un lado y al otro de la esquina del valuarte, y la cortan al cruzado, y a pocos cañonazos dan con toda la esquina en el fosso y esto se hace con mucha más facilidad, quanto más agudos fueren los ángulos»⁴⁴.

La Planta ideal

Otro mito muy extendido en los estudios de fortificación es la supuesta preferencia que unos tratadistas tenían sobre el uso de las figuras de 5, 6 o 7 lados, con las discusiones

39).- Evitar que el proyectil enemigo incida perpendicularmente en los muros de una torre o baluarte, orientándolos de modo que formen con la trayectoria del fuego enemigo un ángulo tan agudo que reduzca el impacto y facilite el rebote.

40).- COBOS, Fernando “Tecnice ossidionali e difensive aragonesi e spagnole” *Actas del congreso internacional Castel Sismondo e l’arte Militare del Primo Rinascimento*. Rimini (Italia) 2004

41).- ESCRIVÁ, *Apología op. Cit.* CIV

42).- Perpendicularmente a las caras en las puntas.

43).- Ver el apartado sobre los ángulos y medidas de la fortificación en COBOS, Fernando: «La formulación de los principios de la fortificación abaluartada : de la “Apología” de Escrivá (1538) al “Tratado” de Rojas (1598)”, en M. SILVA (coord.): *Técnica e ingeniería en España. I. El Renacimiento*, Zaragoza, 2004

44).- ROJAS *op. Cit.* pág. 74