

“Rostros de piedra”. Sobre la racionalidad del proyecto arquitectónico de las fortificaciones urbanas ibéricas

Pierre Moret

CNRS, Unité Toulousaine d'Archéologie et d'Histoire

Resumen

El análisis metrológico de la muralla del siglo IV de Ampurias y de seis fortificaciones ibéricas (Ullastret, Santa Pola, Turó del Montgròs, Casol de Puigcastellet, Castellet de Banyoles y Torreparedones) pone en evidencia una gran regularidad en los esquemas arquitectónicos de estos yacimientos. La utilización de varias unidades de medida refleja la diversidad de los influjos recibidos desde los ámbitos foceo occidental, helenístico y púnico. Estos resultados ayudan a valorar el grado de desarrollo urbanístico del mundo ibérico. Las élites dirigentes de las mayores ciudades ibéricas se muestran capaces, sobre todo a partir del siglo V, de llevar a cabo programas arquitectónicos muy elaborados, aunque este proceso de monumentalización se limita casi siempre al recinto fortificado.

Resum

L'anàlisi metrològica de la muralla del segle IV d'Empúries i de sis fortificacions ibèriques: Ullastret, Santa Pola, el Turó de Montgròs, Casol de Puigcastellet, Castellet de Banyoles i Torreparedones, posa en evidència una gran regularitat en els esquemes arquitectònics d'aquests jaciments. La utilització de diverses unitats de mesura reflecteix la diversitat dels influxos rebuts des dels àmbits fòceo occidental, hel·lenístic i púnic. Aquests resultats ajuden a valorar el grau de desenvolupament urbanístic del món ibèric. Les elits dirigents de les ciutats ibèriques més grans es mostren capaces, sobretot a partir del segle V, de dur a terme programes arquitectònics molt elaborats, tot i que aquest procés de monumentalització es limita gairebé sempre al recinte fortificat.

Summary

Metrological analysis of the 4th century wall in Empúries and six Iberian fortifications (Ullastret, Santa Pola, El Turó de Montgròs, Casol de Puigcastellet, Castellet de Banyoles and Torreparedones), reveals remarkable regularity in the architectural layout of these sites. The use of different units of measurement reflects the diversity of influences received from the Western Phocæan, Hellenic and Punic spheres. These results help us to assess the urban development of the Iberian world. The governing elites of the larger Iberian cities were capable, particularly from the 5th century onwards, to implement highly elaborate architectural programmes, though this process of monumentalisation is almost always limited to the fortified zone.

Voire mais, dit Panurge, si fait il bon avoir quelque visaige de pierre quand on est envahy de ses ennemys.

En verdad, dice Panurgio, sí conviene tener algún rostro de piedra cuando los enemigos nos invaden.

(F. RABELAIS, *Pantagruel*, 1532, Cap. XI, *Comment Panurge enseigne une manière bien nouvelle de bastir les murailles de Paris*).

Hace cinco siglos, François Rabelais describía las murallas de París como un “rostro de piedra”, con la clara ambición, a pesar del tono jocoso, de ajustarse a la significación real de una fortificación urbana. Difícilmente se podría encontrar mejor manera de expresar la compleja relación que unía la ciudad a esta línea de murallas y torres que fue hasta tiempos no muy remotos su única cara visible desde el exterior. De ahí la importancia que se

otorgó siempre a la fortificación, no sólo en vista de su papel defensivo, sino también como imagen de la colectividad, símbolo del poder, lugar de identificación e integración política de todos los habitantes de la ciudad.

Este trasfondo simbólico, todas las fortificaciones ibéricas lo han tenido en menor o mayor grado (Moret, 1996). Sin embargo, en la mayoría de los casos, la muralla se caracteriza por un trazado irregular, un dispositivo defensivo elemental y una mampostería muy tosca, quedándose en lo que se podría llamar el grado cero de la expresión arquitectónica. Sólo en contadas excepciones han aparecido huellas de un proyecto arquitectónico racional y complejo que había necesitado la intervención de un poder político capaz de impulsar, controlar y costear la obra, y la presencia de un arquitecto encargado de su realización, según criterios tanto funcionales como estéticos. Es en

esta categoría, marginal con respecto al conjunto de las fortificaciones ibéricas, en la que hemos buscado los ejemplos que se analizan a continuación.

Éste no es el primer intento de demostrar la regularidad y el carácter preconcebido del esquema urbanístico de ciertos poblados ibéricos. Podemos citar, entre los más logrados, los estudios realizados a raíz de las excavaciones del Oral en Alicante (Abad, Sala, 1993) y del Puig de la Nau en Castellón (Oliver, Gusi, 1995). Sin embargo, la ausencia de una trama viaria rígida y geométrica en estos dos yacimientos plantea muchos problemas a la hora de escoger los datos susceptibles de ser sometidos a un análisis metrológico. Basta con comparar las plantas de estos dos poblados con la retícula urbana de *Rhode* en el siglo III, recientemente estudiada desde el punto de vista metrológico (Vivó, 1996), para darse cuenta que el urbanismo ibérico no se basa en un esquema geométrico preestablecido, sino en el aprovechamiento optimizado del terreno disponible. Esto significa que las estrategias urbanísticas van a variar en función de la topografía y del área superficial, con resultados tan diversos como las terrazas escalonadas del Tossal de Sant Miquel en Liria (Bonet, 1995), la organización centrípeta de los pequeños poblados de calle o de plaza central (Moret, 1996, 145-149), o las manzanas más regulares de la gran plataforma amesetada de Puente Tablas en Jaén (Ruiz, Molinos, 1993, fig. 45).

Dadas estas limitaciones, quedaba la posibilidad de desplazar el campo de investigación hacia los sistemas de defensa. Los resultados, aunque parciales, son alentadores. Se basan en el reestudio de seis yacimientos ibéricos y del yacimiento griego de *Emporion* que servirá de punto de comparación. La metodología seguida incluye dos etapas.

La primera consiste en buscar en las diversas partes de la construcción estudiada el máximo número posible de valores métricos relacionados entre sí por razones aritméticas sencillas. Esta primera etapa permite, si se cumplen las condiciones mínimas de regularidad, reconstruir de forma completa o fragmentaria el proyecto inicial, es decir el esquema teórico de la obra. De ello se desprende, concretamente, que sólo podemos someter a un análisis de este tipo fortificaciones que presentan elementos simétricos y/o repetidos (por ejemplo casamatas estandarizadas o varias torres separadas por intervalos iguales), excluyendo obviamente la gran mayoría de las fortificaciones ibéricas conocidas, bien porque sólo conocemos una parte muy pequeña de su recorrido, bien porque su trazado es demasiado irregular.

En una segunda fase se puede proceder al análisis metrológico *stricto sensu*, o sea la identificación de una unidad de medida compartida por todos los segmentos significativos de la construcción. En todo caso, el cálculo del pie debe ser la última etapa de una investigación empírica, basada exclusivamente en los datos internos de la construcción. El método inverso, que consiste en partir de los pies “clásicos”, griegos o púnicos, buscándolos *a priori* en las medidas del edificio, resulta contraproducente. Como veremos, algunas de las unidades que hemos identificado en Iberia corresponden sin duda a unos pies o codos bien establecidos en el mundo mediterráneo (27,5

cm, 29,5/30 cm, 52,3 cm), pero hay otras que se alejan de todos los cánones conocidos (31,5 cm, 32,2 cm).

Las medidas se han tomado de los más recientes planos publicados y de las indicaciones contenidas en los informes de las excavaciones. No hay duda de que unas medidas directas, tomadas en el terreno, hubiesen dado resultados más exactos y evitado posibles errores. Creo no obstante que los datos aquí presentados ofrecen un suficiente grado de precisión como para asegurar la existencia de módulos regulares y relaciones aritméticas en las dimensiones de los edificios. Lo que sí se podría conseguir con una verificación sistemática de las medidas en el terreno, es una mayor precisión y mayor seguridad en la restitución de las unidades metrológicas. Este trabajo habrá logrado su principal objetivo si despierta en los arqueólogos encargados del estudio de estas y otras fortificaciones el deseo de proseguir en un campo de investigación en el que casi todo está por hacer.

■ EMPORION, ULLASTRET Y SANTA POLA: UN AMBIENTE METROLÓGICO GRIEGO

La parte mejor conservada de las fortificaciones del siglo IV a.C. de la colonia griega de *Emporion* consta de dos torres rectangulares unidas por una cortina recta (Sanmartí *et al.*, 1988, especialmente fig. 5 y lám. 14). A pesar de la poca extensión de estos restos, parece muy probable, a tenor de los datos publicados con mucho detalle por Enric Sanmartí y sus colaboradores, la utilización de un pie ligeramente inferior a 30 cm. La cortina mide 26,8 m = 90 pies de 29,8 cm. El lado mayor de la torre mejor conservada mide 9,5 m = 32 pies de 29,7 cm, y su lado menor (incluyendo la anchura de la muralla a la que se adosa) mide 7,2 m = 24 pies de 30 cm. De estas dos últimas medidas, 32' x 24', se deduce que el trazado de la torre se consiguió aplicando una relación de 4/3 a un módulo de 8 pies. Podemos notar también que la longitud de la cortina y la longitud de la torre, convertidas en pies, dan valores múltiplos de seis (90 = 15 x 6', 32 = 4 x 6'). Esta medida de seis pies es bien conocida en el mundo griego bajo el nombre de *orgüia* o braza. En Occidente, se señala el uso de la braza en Marsella, especialmente en la fortificación de época helenística, y en varios yacimientos de su hinterland (Tréziny, 1989).

A pocos kilómetros de la colonia griega, el yacimiento indígena del Puig de Sant Andreu (Ullastret, Girona) posee la fortificación más compleja que se conozca hasta la fecha en el mundo ibérico del nordeste peninsular (Müller, 1996; Moret, 1996, 374-379, con bibliografía). El análisis de los planos publicados a raíz de las excavaciones de M. Oliva Prat y J. Maluquer revela un esquema modular rigurosamente planificado. Los elementos de la fortificación están casi todos calculados en base a un módulo de unos 4,75 m (fig. 1). El diámetro de las torres circulares equivale por ejemplo a 2 módulos, los lados de la gran torre del Istmo a 3 módulos, las cortinas situadas entre las torres circulares a 6 módulos, varios segmentos de muralla separados por retranqueos, esquinas o poternas

a 3, 4, 6, 7, 10 ó 13 módulos. El siguiente cuadro resume los datos obtenidos (con letras mayúsculas que remiten a la numeración de los segmentos de muralla en la fig. 1).

Ullastret	medida en metros	número de módulos	valor del módulo
segmento A	33,2	7	4,74
segmento B	28,9	6	4,82
torre III, frente	14,24	3	4,75
torre III, lado	14,3	3	4,77
segmento C	14,5	3	4,83
segmento D	28,9	6	4,67
segmento E	14,2	3	4,70
segmento F	62	13	4,77
segmentos G a K	28 a 29	6	4,67 a 4,83
torres circulares	9,4 a 9,8	2	4,7 a 4,9
segmento L (hasta el eje del seg. M)	9,4	2	4,70
segmento M	9,4	2	4,70
segmento N	28	6	4,67
torre II, eje mayor	19	4	4,75
segmento O	33,4	7	4,77
segmento P	18,9	4	4,725
segmento Q	47,2	10	4,72
segmento R	4,8	1	4,80
segmento S	47,2	10	4,72
segmento T	62	13	4,77
promedio			4,746

Cronológicamente, el esquema que acabamos de describir está vigente, a grandes líneas, desde la primera fase de construcción del recinto fortificado al final del siglo VI (Martín, 1995, 425), y se mantiene a lo largo de toda su vida, especialmente cuando se construye el sector del Istmo en el siglo IV.

Se presentan dos hipótesis para la traducción metrológica de este módulo de 4,75 m. Podemos pensar en un pie de ± 29,7 cm multiplicado por 16, o en un pie de ± 31,6 cm multiplicado por 15. Quince pies de 31,6 cm equivaldrían a 10 codos, un número redondo que parece a primera

vista más satisfactorio. Pero no he encontrado en Ullastret otras huellas de la utilización de un codo de 47,4 cm (= 1,5 x 31,6 cm). Al contrario, las medidas de grosor de la muralla (en las partes en las que ésta se mantiene constante) y varias medidas de anchura de las poternas encajan perfectamente con un pie situado entre 29 y 30 cm, alcanzando números redondos traducibles en brazas y codos, mientras que un pie más largo de 31 a 32 cm obligaría a introducir fracciones en varias medidas, como se colige en el cuadro inferior.

Cabe señalar que el valor del pie que se deduce de las dimensiones cortas (29,4 cm) es ligeramente inferior al pie que se infiere de los grandes segmentos de muralla y del módulo de 4,75 m (29,7 cm). Pero la precisión de las medidas en las que se basan mis cálculos no es suficiente como para sacar conclusiones de esta diferencia. Lo único que se puede decir, en el estado actual de las investigaciones, es que el diseño de las murallas de Ullastret descansa probablemente en un pie de 29,5 ± 0,2 cm.

Pero el descubrimiento del esquema modular contenido en la fortificación de Ullastret tiene otra consecuencia, más relevante que la restitución de una unidad de medida. Fijar el trazado de la muralla en función de la pendiente, de la visibilidad de las zonas de acceso y de las posibilidades de flanqueo y, luego, dividir este trazado en segmentos que correspondiesen con múltiplos enteros de un módulo de 16 pies, eran operaciones complejas que necesitaban sin lugar a dudas la intervención de un especialista debidamente formado en el campo de la arquitectura militar. *Emporion* era, hacia el 500, el único lugar del nordeste peninsular en el que se podía impartir una formación de estas características.

El puerto fortificado de La Picola (Santa Pola), situado en la costa alicantina al sureste de Elche, fue construido hacia 430 y abandonado al cabo de un siglo. El estudio de las estructuras conservadas ha mostrado que se utilizó un pie de 29,7 a 30 cm en todas las etapas del programa de construcción, desde la fabricación de los adobes hasta las grandes divisiones del plano regulador (fig. 2). La trama

Ullastret	medida en metro	pie corto		pie largo	
		número	valor en metros	número	valor en metros
Anchura poterna entre C y D	1,45	5'	0,290	4' 1/2 = 3 codos	0,322
Anchura poterna al sur de F	1,75	6' = 1 braza	0,292	5' 1/2	0,318
Anchura de la puerta suroeste	3,46 a 3,51	12' = 2 brazas	0,290	11'	0,317
Grosor del muro (segmentos C-D)	3,60	12' = 2 brazas	0,300	11' 1/2	0,313
Grosor del muro (segmento E)	5,8 a 5,9	20'	0,292	18' 1/2	0,316
Grosor del muro (K sur y L-N)	3,95 a 4	13' 1/2 = 9 codos	0,294	12' 1/2	0,318
Grosor del muro (J y K norte)	4,4 a 4,45	15' = 10 codos	0,295	14'	0,316
Longitud del frente de la torre I	10,22	34' 1/2 = 23 codos	0,296	32'	0,319
Muros corredor de la puerta suroeste	10,60	36' = 24 codos	0,294	33' = 22 codos	0,321
promedio			0,294		0,318

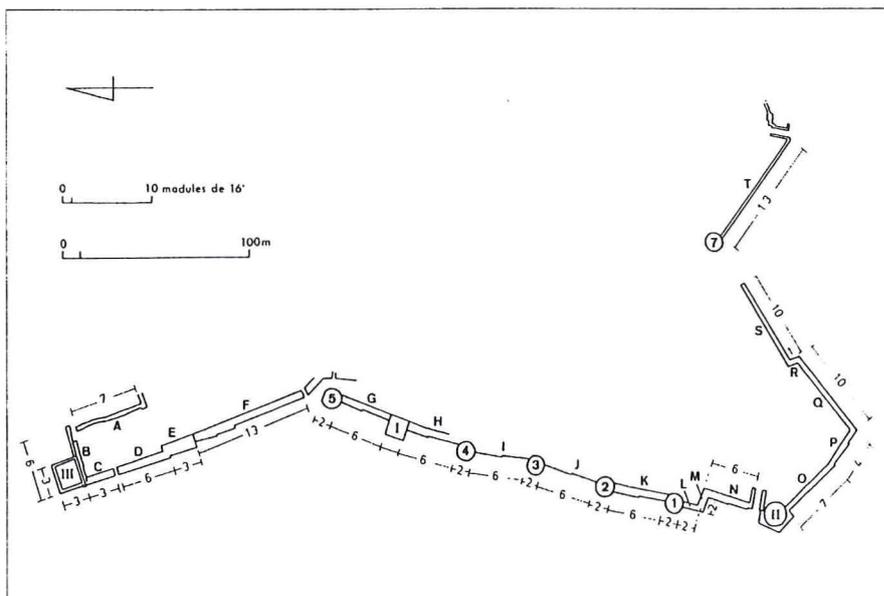
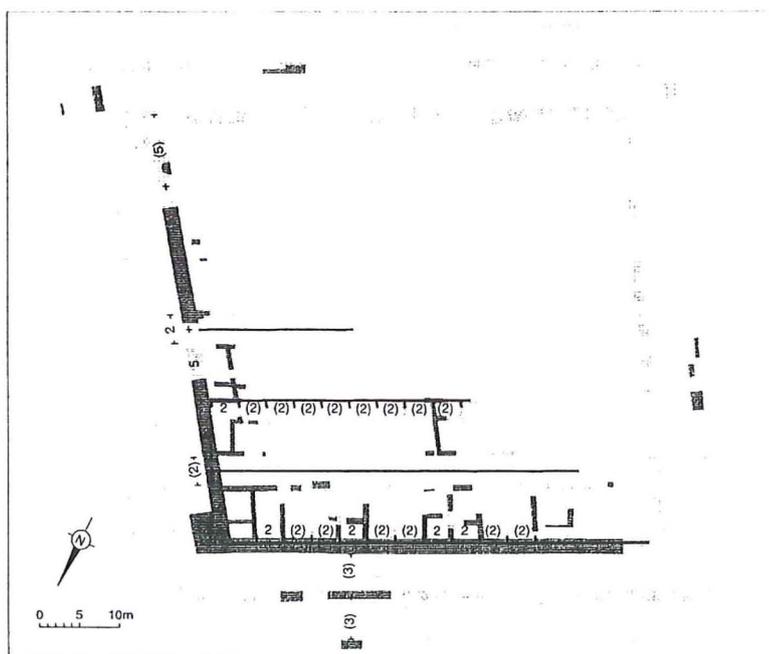


Figura 1. El Puig de Sant Andreu (Ullastret, Girona). Plano de la fortificación, con dimensiones expresadas en módulos de 16 pies.

Figura 2. La Picola (Santa Pola, Alicante) según Moret, Badie, 1998. Plano de las estructuras del siglo V y esquema de la trama modular, con dimensiones expresadas en brazas de seis pies. Gris oscuro: estructuras conservadas; gris claro: estructuras restituídas.



de las calles, de las manzanas y de las murallas, organizada en torno a un eje de simetría, se divide en intervalos de 30 pies = 5 brazas, mientras que la anchura de las casas mide 12 pies = 2 brazas (Badie, Moret, 1997 y Moret, Badie, 1998). Cabe añadir que la torre angular de La Picola tiene una anchura de 16 pies, es decir, la mitad exacta de la anchura de la torre rectangular de Emporion arriba mencionada.

A pesar de las diferencias de tamaño, aparejo y funciones, los recintos fortificados de *Emporion*, Ullastret y La Picola presentan importantes semejanzas.

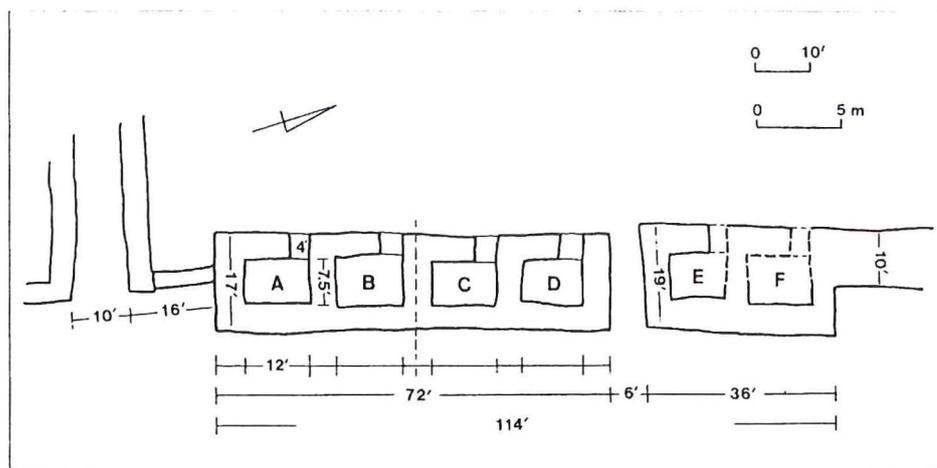
— Todos se diseñaron sobre la base de un pie de 29,5/30 cm, idéntico al pie jonio-ático que tuvo una amplia difusión en el mundo griego y particularmente en varios yacimientos foceos occidentales. Henri Tréziny, en su trabajo pionero sobre la metrología massaliota, ha presentado varios indicios que hablan a favor de la existencia en Marsella, en época arcaica, también en Velia entre los siglos V

y III a.C., de un pie que medía alrededor de 30cm (Tréziny, 1989).

- La braza de seis pies que se utilizó en *Emporion* y La Picola es una medida típicamente griega, documentada, como hemos visto, en varios programas arquitectónicos de cierta envergadura del territorio de Massalia y de su área de influencia más cercana.
- Se ha reconocido un módulo de 16 pies en las torres de los tres yacimientos: 2 x 16' en el diámetro de las torres circulares de Ullastret, 2 x 16' en la anchura de la torre rectangular de *Emporion*, y 16' en la anchura de la torre de La Picola.

En resumidas cuentas, los datos obtenidos, tanto en Ullastret como en Santa Pola, abogan claramente por un modelo metroológico griego, probablemente originado en el área focoa occidental. Sin embargo, sería un error interpretar la introducción de este modelo en algunos yacimientos indígenas de la franja costera como el síntoma de una helenización en profundidad. En Ullastret, muchos

Figura 3. Turó del Montgròs (El Brull, Barcelona). Plano de la fortificación del siglo IV según Molist, Rovira, 1991 (modificado). Las dimensiones están expresadas en pies de ± 32,2 cm.



elementos de la arquitectura y el urbanismo delatan un fondo indígena, entre otros la disposición de las torres redondas (Moret 1996, 204-205 y 216) y la trama irregular de los bloques de casas. En La Picola, un esquema urbanístico de clara estirpe griega contrasta con el carácter totalmente indígena de la arquitectura doméstica.

EL TURÓ DEL MONTGRÒS Y EL CASOL DE PUIGCASTELLET: UN MODELO Ausetano

Las fortificaciones ausetanas del Turó del Montgròs (El Brull) y del Casol de Puigcastellet (Folgueroles) presentan importantes semejanzas (Molist, Rovira, 1991; Molas *et al.*, 1991). Ambas están situadas en la comarca de Osona, cerrando espolones amesetados que se usaron más probablemente como lugares de refugio que como asentamientos habitados de forma permanente. Ambas poseen casamatas y una torre rectangular. Pero no se acaba aquí el paralelo, pues estas dos fortificaciones encubren un esquema geométrico bastante complejo.

La muralla del Turó del Montgròs se ensancha en su sector meridional para dar cabida a seis casamatas rectangulares que tenían acceso desde el interior del recinto. Sus dimensiones estandarizadas delatan a primera vista el carácter preconcebido de esta fortificación, confirmado

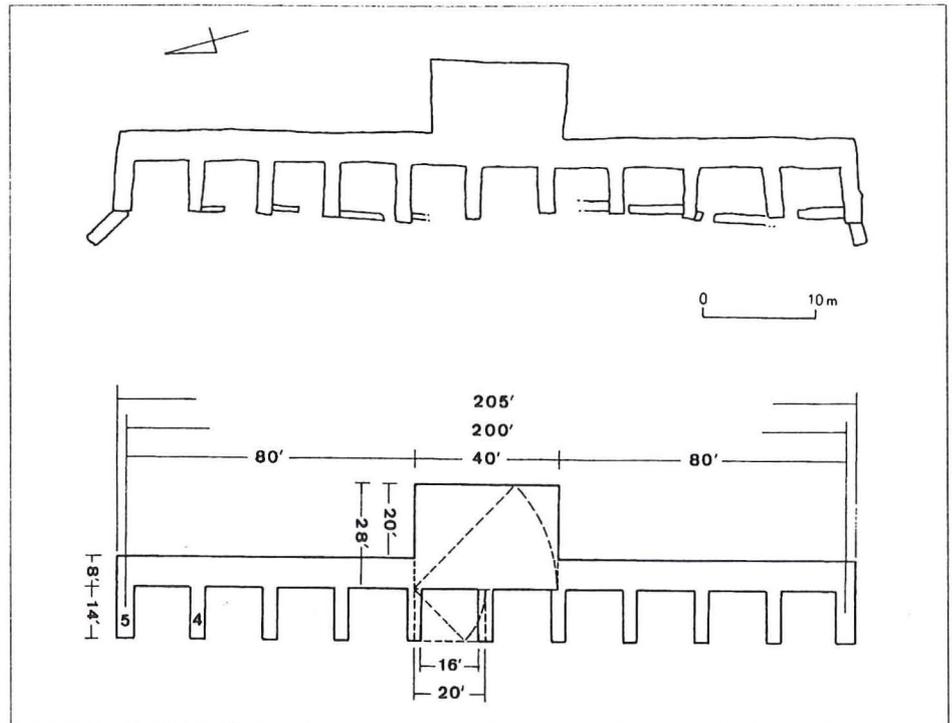
ahora por el análisis metrológico (fig. 3). Sólo he tenido en cuenta en este análisis las estructuras de la fase de construcción que los excavadores sitúan entre finales del siglo V y mediados del siglo IV (Molist, Rovira, 1991, 255), dejando de lado los añadidos del siglo III, entre los que figuran la gran torre rectangular y las defensas avanzadas de la zona de entrada.

He tenido que desechar, para el cálculo de longitud de las casamatas, las que están situadas a cada lado de la poterna. Su dimensión más corta (3,6 m) se debe probablemente a la necesidad de compensar el mayor grosor de los muros que limitan la poterna. He descartado también la casamata B del cálculo de las anchuras, por presentar una medida muy superior a las demás (2,7 m).

La unidad de medida utilizada en el Turó del Montgròs es un pie ligeramente superior a 32 cm. Las casamatas son rectángulos de 12 x 7,5 pies, o sea 8 x 5 codos, cuya razón (8/5 = 1,6) se puede interpretar como una aproximación aritmética del llamado número de oro (1,618). El módulo básico de la muralla es un rectángulo de 6 brazas de largo y 3 brazas de ancho, incluyendo dos casamatas. Por factores desconocidos, la anchura real no coincide con esta cifra teórica, pues le falta un pie en el bloque A-D y le sobra un pie en el bloque E-F. Al contrario, las medidas son muy precisas en el sentido longitudinal, ya que el bloque A-D mide exactamente el doble del bloque E-F y el muro de

Turó del Montgròs	medida en metros	número de pies	número de brazas	valor del pie (en metros)
Longitud de las casamatas A, B, C, F	3,8 a 3,9 promedio 3,86	12'	2	0,322
Anchura de las casamatas A y C-F	2,4 a 2,5 promedio 2,43	7' 1/2		0,324
Anchura puertas de las casamatas	1,3	4'		0,325
Longitud del bloque de casamatas A-D	23,1	72'	12	0,321
Longitud del bloque de casamatas E-F	11,5	36'	6	0,319
Anchura del bloque de casamatas E-F	6,15	19'	3 + 1'	0,323
Anchura del bloque de casamatas A-D	5,5	17'	3 - 1'	0,323
Anchura de la poterna	1,93	6'	1	0,322
Long. muro entre puerta sur y casamata A	5,1	16'		0,319
Anchura de la puerta sur (entre los ángulos)	3,2	10'		0,320
Grosor de los muros de la puerta sur	1,45	4' 1/2 (3 codos)		0,322
Grosor de la cortina al norte de F	3,2	10'		0,320
Longitud del segmento de casamatas	36,5	114'	19	0,320
promedio				0,3217

Figura 4. Casol de Puigcastellet (Folgueroles, Barcelona). Plano de la fortificación según Molas et alii, 1991 (modificado) y propuesta de restitución del esquema teórico, con dimensiones expresadas en pies de $\pm 31,5$ cm.



separación entre las casamatas B y C coincide con la mitad del bloque A-D.

La muralla del Casol de Puigcastellet, fechada por sus excavadores en la segunda mitad del siglo III (Molas *et al.*, 1991, 247-248), es más reciente que la del Turó del Montgròs. Aunque su construcción es menos esmerada y sus dimensiones son más pequeñas, sigue también la pauta de un esquema regular (fig. 4). Casi todas las partes constitutivas de esta fortificación se basan en un módulo de 1,26 m que coincide con el grosor de los muros de las cámaras interiores y se repite 2 veces en el grosor de la muralla, 4 veces en la anchura de las cámaras, 5 y 10 veces

en los lados de la torre, 50 veces en la longitud de la muralla. Se advierte además que los rectángulos formados por las cámaras, medidos en el eje de los muros divisorios, valen $5 \times 3,5$ módulos, o sea precisamente la mitad del rectángulo formado por la torre más el grosor de la muralla (10×7 módulos). La relación entre los lados mayor y menor de estos rectángulos, $10/7 = 1,428$, es una de las aproximaciones de $\sqrt{2}$ (1,414) que más se usaron en la antigüedad. A pesar de varias irregularidades y titubeos en su realización (por ejemplo, se puede constatar que la medida de longitud de la torre no encaja bien con las otras medidas analizadas y que la torre no está situada realmente

	medida en metros	número de módulos	valor del módulo	hipótesis 1: módulo de 4 pies		hipótesis 2: módulo de 3 codos	
				número de pies	valor	número de codos	valor
Grosor de los muros de las cámaras (salvo los extremos)	1,2 a 1,3	1		4'		3	
Grosor de la muralla	2,5	2	1,25	8'	0,312	6	0,417
Longitud de los muros de las cámaras	4,2 a 4,9 promedio 4,4	3 1/2	1,26	14'	0,314	10 1/2	0,419
Anchura interior de las cámaras	4,5 a 5,5 promedio 5,0	4	1,25	16'	0,312	12	0,417
Anchura de las cámaras entre ejes de los muros	promedio 6,3	5	1,26	20'	0,315	15	0,420
Longitud de los lados sur y norte de la torre	6,3	5	1,26	20'	0,315	15	0,420
Longitud de frente este de la torre	12,2	10	1,22	40'	0,305	30	0,407
Longitud de la muralla hasta el eje de los últimos muros interiores	63,4	50	1,27	200'	0,317	150	0,423
Longitud de la muralla completa	64,9			205'	0,317	154	0,421
Promedio (sin contar la longitud de la torre)			1,258		0,3146		0,419

en la mitad de la muralla, como hubiese exigido una aplicación estricta del esquema teórico propuesto en la figura 4, la fortificación indígena de Puigcastellet se revela como la plasmación de un proyecto muy elaborado, basado en relaciones armónicas entre los números.

Este módulo de 1,26 m puede tener dos interpretaciones: 4 pies de casi 31,5 cm, o 3 codos de alrededor de 41,9 cm, derivados de un pie corto de 27,9 cm. No es posible, con los datos disponibles, pronunciarse de forma definitiva a favor del uno o del otro. Sólo se puede notar que un pie de 31,5 cm permite llegar a números redondos en todas las dimensiones analizadas, en tanto que con el codo de 41,9 cm hay que recurrir a fracciones para justificar la longitud de los muros laterales de las cámaras.

En cualquier caso, los pies utilizados en el Turó del Montgròs y el Casol de Puigcastellet no tienen parangones clásicos y, si tomamos en cuenta la profunda originalidad de estas dos fortificaciones, parece probable una elaboración local de los sistemas de medidas.

■ EL CASTELLET DE BANYOLES: UN EJEMPLO DE VIRTUOSISMO HELENÍSTICO

Las torres pentagonales del Castellet de Banyoles (Tivissa, Tarragona) plantean problemas del máximo interés desde el punto de vista de las relaciones entre Iberia y el mundo helenístico (Pallarés, 1987; Müller, 1996, 98-100; Moret, 1996, 416-418). Un estudio reciente del material cerámico de las excavaciones de 1942-1943 ha permitido situar hacia el 200 a.C. la destrucción y posterior abandono del sector de entrada del yacimiento (Asensio *et al.*, 1996). Por otra parte, la escasísima presencia de cerámicas importadas atribuibles al siglo IV da pie para datar en el siglo III, sin más precisión, la construcción de las dos torres pentagonales. He limitado mi análisis a la torre norte, por ser más regular que su pareja del lado sur de la puerta de entrada (fig. 5).

Si descontamos algunas pequeñas deformaciones, más marcadas en la torre sur, ambas torres reproducen en planta un cuadrado de 24 pies de lado (con una cámara interior de 16 x 16 pies), prolongado por un triángulo equilátero de 24 pies de lado. Estas medidas suponen un pie de 27,5 cm, idéntico al pie usado durante los siglos IV y III en yacimientos de la Galia meridional como Olbia, Nages y Saint-Blaise, todos situados en el área de influencia de Marsella (Tréziny, 1989). Este dato refuerza la hipótesis de una procedencia helenística, formulada hace

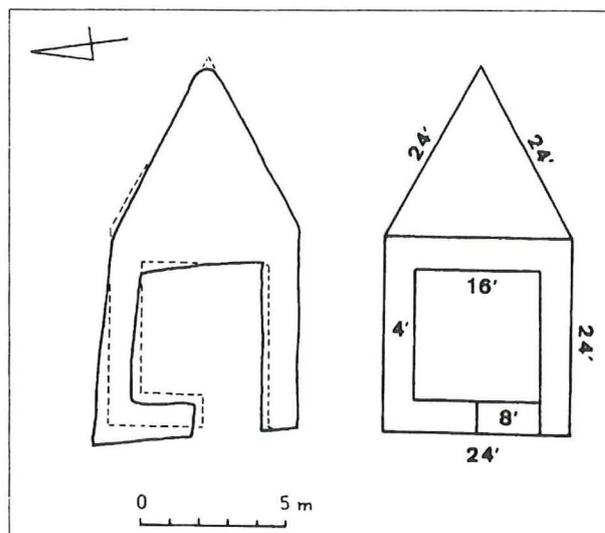


Figura 5. Castellet de Banyoles (Tivissa, Tarragona). Plano de la torre norte según Pallarés, 1987 (modificado) y propuesta de restitución del esquema teórico, con dimensiones expresadas en pies de ± 27,5 cm. A la izquierda, la superposición de los dos trazados, real y teórico, permite apreciar una ligera deformación en el ángulo noroeste de la torre.

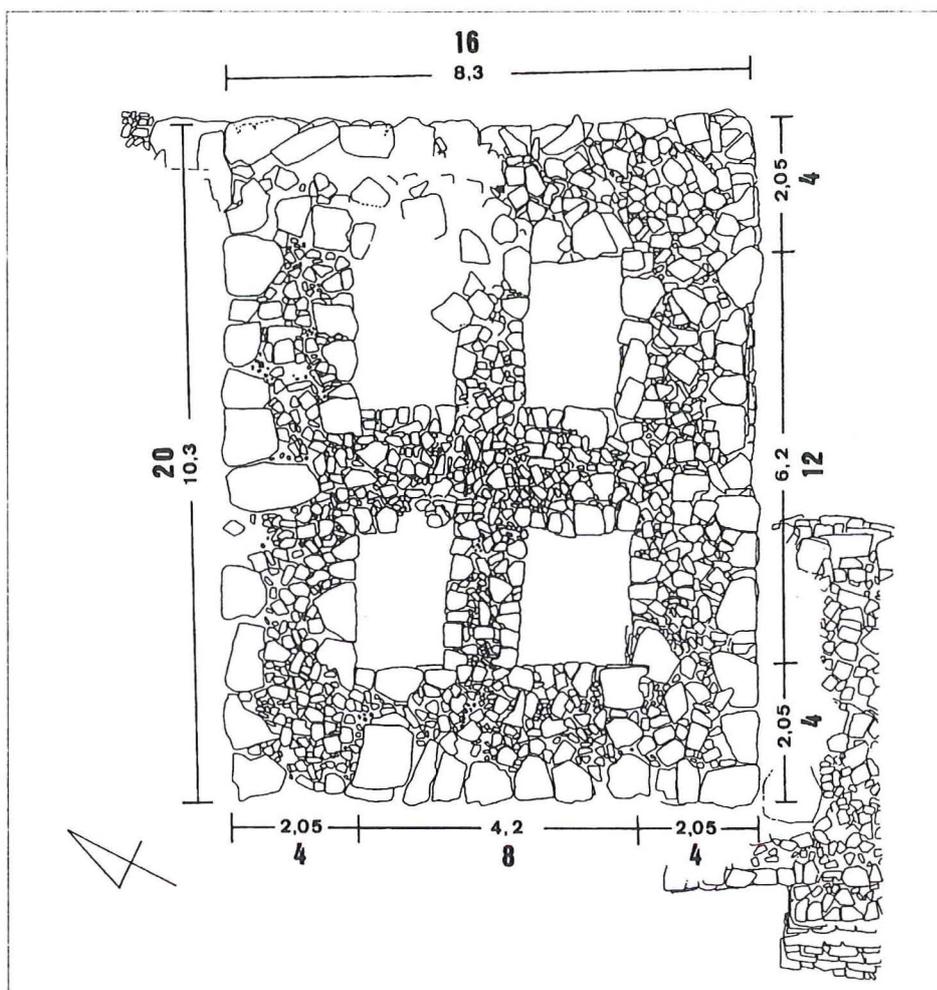
años por R. Pallarés, añadiendo un criterio metrológico a los paralelos tipológicos mencionados por este autor.

Sin embargo, no se puede hablar de un préstamo griego directo. Las torres pentagonales que se conocen en el mundo helenístico presentan normalmente una punta en ángulo recto, no un ángulo agudo de 60° como vemos en Tivissa, puesto que el modelo teórico de estas torres griegas no es un triángulo equilátero, sino un triángulo rectángulo cuya hipotenusa determina la anchura de la torre (cf. Brun, 1994, con bibliografía). Las torres de Tivissa son en esencia una creación ibérica, profundamente original, que sólo conserva dos aspectos del prototipo helenístico: la idea de la forma pentagonal y las bases metrológicas de un diseño regular.

Por otra parte, el riguroso esquema geométrico de las torres del Castellet de Banyoles confirma lo que el análisis funcional de la zona de entrada ya permitía intuir: estamos en presencia de una obra de prestigio, un alarde de virtuosismo arquitectónico, concebido y dibujado para realzar la imagen de la ciudad, dejando en un segundo plano una función defensiva que se ve singularmente mermada por la misma forma de estas torres (Moret, 1996, 217).

Torre Norte	medida en metros	número de pies	valor del pie (en metros)
Longitud hasta la intersección teórica de los lados del triángulo	12,4	45'	0,275
Anchura en la base del triángulo	6,6	24'	0,275
Espesor de los muros	1,1 a 1,2	4'	0,275 a 0,300
Lados de la cámara interior	4,3 a 4,4	16'	0,269 a 0,275
Lados del triángulo, hasta su intersección teórica	6,7 (N) - 6,5 (S)	24'	0,275

Figura 6. Torreparedones (Baena, Córdoba). Plano de la torre de cuatro cámaras según Cunliffe, Fernández Castro, 1992. Dimensiones en metros y en codos de 51,4 cm.



■ TORREPAREDONES: UN POSIBLE MODELO PÚNICO

La torre monumental de la puerta noreste de Torreparedones (Baena - Castro del Río, Córdoba) fue construida entre 325 y 275 (Cunliffe, Fernández Castro, 1992). Posee una particularidad única en Iberia, que consiste en tener cuatro compartimentos interiores, divididos por dos potentes muros dispuestos en cruz (fig. 6). Sus principales medidas, presentadas en el siguiente cuadro, son múltiplos de un codo que se sitúa entre 51 y 52 cm.

Torreparedones	medida en metros	número de codos	valor del codo
Torre: lados sur y norte	10,3	20	0,515
Torre: lados este y oeste	8,3	16	0,519
Torre: grosor del muro exterior	2,05	4	0,5125
Torre: anchura de los cajones	± 1,6	3	
Torre: longitud de los cajones A y C	2,05	4	0,5125
Anchura de la puerta de la ciudad	4,6	9	0,511
Promedio			0,514

Es la única construcción turdetana que hemos podido incluir en este trabajo, lo que dificulta mucho su correcta valoración. Sin embargo, el análisis metrológico nos orienta claramente hacia el mundo púnico. De hecho, el codo de Torreparedones es más corto que el codo jonio de 52/52,5 cm que se empleó en las fortificaciones helenísticas de Marsella (Tréziny, 1989) y de *Emporion* en el siglo II a.C. (Moret, e.p.), pero coincide exactamente con el codo púnico de la tabla de medidas en bronce de época romana que fue hallada en el yacimiento argelino de Thibilis (Hallier, 1986, 261, n. 3). Será necesario analizar las dimensiones de las fortificaciones púnicas excavadas hace algunos años en el Castillo de Doña Blanca y en Cartagena, con sus interesantes sistemas de casamatas, para contrastar esta hipótesis.

Por otra parte, el reconocimiento de este ambiente metrológico púnico, en caso que se confirme, parece contradictorio con mi reciente propuesta de relacionar la torre cruciforme de Torreparedones con un tipo de torre que tuvo una amplia difusión en Sicilia al final de siglo IV, especialmente en las zonas controladas por Siracusa (Moret, 1996, 210-211). Se sabe, sin embargo, que Sicilia fue durante la época helenística el terreno de una constante y profunda mezcla de experiencias e innovaciones militares entre griegos y cartagineses, tanto en el campo de la poliorcética como en el de la fortificación. Por ello, no sería de extrañar que el modelo siracusano de la torre de cuatro cámaras hubiera llegado a la península Ibérica a través de un inter-

mediario cartaginés, máxime si se toma en cuenta la existencia de un importante flujo de mercenarios entre la Iberia meridional y Sicilia durante los siglos IV y III.

CONCLUSIONES

El estudio de las fortificaciones ibéricas de Ullastret, Santa Pola, Turó del Montgròs, Casol de Puigcastellet, Tivissa y Torreparedones nos ha permitido evidenciar la existencia de varias unidades de medida que se han sucedido o han coexistido en la península Ibérica entre los siglos V y II, reflejando la diversidad de los influjos recibidos durante este período desde los ámbitos foceo occidental, helenístico y púnico, sin olvidar los procesos locales que han originado los interesantes sistemas de la Ausetania. Estos resultados son importantes a la hora de valorar e interpretar el grado de desarrollo urbanístico del mundo ibérico. Las élites dirigentes de Ullastret y de Elche (si se acepta la hipótesis de una relación de dependencia entre el pequeño puerto de La Picola y la ciudad de *Ilici*) se mostraron capaces, ya en el siglo V, de llevar a cabo programas arquitectónicos bastante sofisticados.

Ahora bien, surgen dos preguntas: ¿por qué son tan escasas las realizaciones de este tipo? ¿A qué se debe el extraño contraste entre la regularidad planificada de la fortificación de Ullastret y el crecimiento desordenado de las zonas de hábitat del mismo yacimiento, entre la perfección geométrica de las torres de Tivissa y la tosquedad de la modesta muralla que enlaza con ellas, entre la monumentalidad de la muralla del Turó del Montgròs y los grandes vacíos del espacio interior?

Hay que distinguir aquí dos fenómenos. Por un lado, tenemos una de las expresiones más claras de la progresiva jerarquización de los asentamientos ibéricos. En tanto que los poblados de rango inferior siguen conformándose con un dispositivo defensivo muy sencillo, asistimos en el lugar central de cada entidad territorial a un proceso de monumentalización del recinto fortificado, con el doble objetivo de proteger y señalar la sede del poder económico y político. La *turris ingens* de Sagunto (Liv. 21, 7), orgullosamente erigida en el lado más accesible de la ciudad, para la admiración de todos, amigos y enemigos, tenía desde este punto de vista la misma función que las torres pentagonales de Tivissa, la torre poligonal de Ullastret o la torre de cuatro cámaras de Torreparedones; más que un instrumento de defensa, era el blasón de la ciudad.

Por otro lado, como muchos otros *oppida* ibéricos, los yacimientos antes citados son exponente de lo que me atrevería a llamar un proyecto urbanístico selectivo, en el que toda la atención del arquitecto se centra en las obras de defensa, en detrimento de las otras áreas de actividades. Poco o nada sabemos de los edificios de culto y de los lugares de reunión pública de los *oppida* ibéricos en los siglos V y IV, pero hay motivos para pensar que estaban poco desarrollados y desprovistos de monumentos en piedra de cierta envergadura. Todo induce a creer que la fortificación, como cara visible de la ciudad, constituyó en esta fase protourbana el principal y casi único foco de monumentalización de los asentamientos ibéricos. Esta

actitud es propia de una mentalidad de tipo aristocrático que mantiene una estrecha relación, hasta en la esfera simbólica, entre el poder político y sus atributos militares y defensivos.

BIBLIOGRAFÍA

- ABAD CASAL, L.; SALA SELLÉS, F. (1993): *El poblado ibérico de El Oral (San Fulgencio, Alicante)*. Valencia, Servicio de Investigación Prehistórica (Serie de Trabajos Varios, 90).
- ASENSIO, D.; CELA, X.; FERRER, C. (1996): Els materials ceràmics del poblament ibèric del Castell de Banyoles (Tivissa). Col·lecció Salvador Vilaseca de Reus, *Pyrenae*, 27, 163-191.
- BADIE, A.; MORET, P. (1997): Métrologie et organisation modulaire de l'espace au Ve siècle av. J.-C. sur le site ibérique de La Picola (Santa Pola, Alicante), *Pallas*, 46, 31-46.
- BONET ROSADO, H. (1995): *El Tossal de Sant Miquel de Llúria. La antiga Edeta y su territorio*. Valencia, Diputació de Valencia, 1995.
- BRUN, P. (1994): Les fortifications d'Hyllarima, Philon de Byzance et Pleistarchos, *REA*, 96 (1-2), 193-204.
- CUNLIFFE, B.W.; FERNÁNDEZ CASTRO, M.C. (1992): Torreparedones, 1990, AAA - 1990, II, 234-239.
- HALLIER, G. (1986): Pierre de taille et mesures normalisées: les enceintes hellénistiques d'Apollonia de Cyrénaïque et de Massalia, *La fortification dans l'histoire du monde grec (Valbonne, 1982)*, Paris, 251-271.
- MARTÍN i ORTEGA, M.A. (1995): Formació i desenvolupament de la cultura ibèrica a la zona del nord-est de Catalunya, *Cultures i medi de la Prehistòria a l'Edat Mitjana. 20 anys d'arqueologia pirinenca (X Col·loqui internacional de Puigcerdà)*, Puigcerdà, 423-434.
- MOLAS, M.D.; MESTRES, I.; ROCAFIGUERA, M. (1991): La fortalesa ibèrica del Casol de Puigcastellet, *Fortificacions - la problemàtica de l'ibèric ple (Simposi internacional d'arqueologia ibèrica)*, Manresa, 245-248.
- MOLIST, N.; ROVIRA, J. (1991): La fortificació ibèrica del Turó del Montgròs (El Brull, Osona), *Fortificacions - la problemàtica de l'ibèric ple (Simposi internacional d'arqueologia ibèrica)*, Manresa, 249-264.
- MORET, P. (1996): *Les fortifications ibériques, de la fin de l'âge du bronze à la conquête romaine*. Madrid, Collection de la Casa de Velázquez, 56.
- MORET, P. (e.p.): Les fortifications ibériques complexes: questions de tracé et d'unité de mesure, *La guerre dans le monde ibérique et celtibérique (Madrid, 1996)*, Casa de Velázquez - Universidad Autónoma de Madrid, en prensa.
- MORET, P.; BADIE, A. (1998): Metrología y arquitectura modular en el puerto de La Picola (Santa Pola, Alicante) al final del siglo V a.C., *AEspA*, 71, en prensa.
- MÜLLER, H. (1996): Beobachtungen an Befestigungsanlagen in Katalonien. Elemente griechischer Befestigungstechnik in Emporion, Ullastret und Tivissa, *MM*, 37, 86-102.
- OLIVER, A.; GUSI, F. (1995): *El Puig de la Nau. Un hàbitat fortificat ibèric en el àmbit mediterràneu peninsular*. Castellón.
- PALLARÉS COMAS, R. (1987): Dos elements de filiació grega del segle IV a. C. a l'assentament ibèric del Castell de Banyoles, Tivissa, Ribera d'Ebre, *6è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, Puigcerdà, 281-288.
- RUIZ, A.; MOLINOS, M. (1993): *Los Iberos. Análisis arqueológico de un proceso histórico*. Barcelona, Crítica.

SANMARTÍ, E.; CASTANYER, P.; TREMOLEDA, J. (1988):
La secuencia histórico-topográfica de las murallas del sector
meridional de Emporion, *MDAI(M)*, 29, 191-200.
TRÉZINY, H. (1989): Métrologie, architecture et urbanisme
dans le monde massaliète, *RAN*, 22, 1-46.

VIVÓ CODINA, D. (1996): *Rhode*: Arquitectura i urbanisme
del barri hel·lenístic, *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 6,
81-117.