

## TAPIAL O FÁBRICAS ENCOFRADAS EN RECINTOS URBANOS ANDALUSÍES

Pedro GURRIARÁN DAZA  
Ángel J. SÁEZ RODRÍGUEZ

*Instituto de Estudios Campogibraltareños*

### 1.- INTRODUCCIÓN

Aunque en la actualidad las fábricas encofradas puestas en obra mediante tapias están fuera de uso dentro del mundo occidental, en la arquitectura andalusí constituyeron unas de las técnicas constructivas más difundidas, tanto en arquitectura civil y sacra, como, sobre todo, en la militar. En su momento, H. Terrasse daba una enorme importancia a su uso en fortificaciones de al-Andalus: "Ainsi, à la fin du X siècle, les grands traits de la fortification hispano-mauresque apparaissent nettement: sous une apparente variété, elle révèle une unité profonde [...]. Mais la pierre taillée apparaît déjà comme un luxe ou une survivance et le moellon n'est guère qu'un accident local. *De plus en plus, c'est un matériau typiquement espagnol, le béton, qui s'impose*"<sup>1</sup>. Estas últimas palabras, referidas a las fábricas de tapias, aparecen refrendadas por numerosos testimonios cronísticos y arqueológicos, lo que viene a certificar el destacado protagonismo que adquirió esta técnica edilicia en nuestras construcciones militares durante el Medievo.

Los estudios de arquitectura que abordan el uso del tapial incurren con frecuencia en el error de considerarlo como un material constructivo, cuando en rigor se trata, como hemos adelantado, de una técnica. Su omnipresencia, tanto temporal como espacial, se debió, fundamentalmente, a la posibilidad de una rápida ejecución con materiales autóctonos que apenas requerían tratamiento previo y mano de obra especializada. Las variedades de tapias empleadas en obras urbanas serán tantas como la disponibilidad de material, los recursos existentes o la urgencia de la construcción lo exijan, lo cual redundará en una de las principales características de las fábricas encofradas: su versatilidad constructiva.

En estas páginas se pretende efectuar un estudio de los aspectos técnicos de la aplicación de este procedimiento constructivo, así como exponer lo esencial de la evolución de su aplicación en al-Andalus, aportando una cronología de su empleo en recintos urbanos que contrasta con las habitualmente manejadas, muy restrictivas a nuestro juicio. En esta aproximación al tema se expondrán diversos aspectos novedosos derivados de nuestras investigaciones, basadas en el contraste de los contenidos de la cronística medieval y de los estudios hasta ahora realizados sobre el tapial, con un trabajo de campo que permite plantear algunas reflexiones y proponer otras interpretaciones al respecto.

### 2.- EL TAPIAL, TÉCNICA CONSTRUCTIVA

#### 2.1.- Definición y características

Las razones del éxito del tapial como técnica constructiva en numerosas aplicaciones arquitectónicas radica en la mayor facilidad de su puesta en obra frente a otras técnicas como la sillería, a la cual aventaja en economía de medios y materiales, a la vez que su versatilidad permite construir fábricas idóneas para todo tipo de estructuras, desde las más comunes de tierra hasta grandes obras urbanas de hormigón (dadas sus condiciones de monolitismo y resistencia). Así, puede ser empleado tanto en construcciones particulares como en aquéllas de gran envergadura propias de la iniciativa estatal. Además, los plazos de ejecución de una obra de estas características serán muy inferiores a los indicados para otras fábricas.

Debe comenzarse, no obstante, por su adecuada definición, dado el impropio empleo que en ocasiones se ha hecho del término. No es extraño que se identifique "como realizado en tapial" cualquier muro construido vertiendo tierra apisonada u otros materiales en un encofrado reutilizable, confundiendo el material con la técnica empleada. Con frecuencia, las definiciones propuestas adolecen de ciertas imprecisiones por lo que requieren ser corregidas: bien porque no se menciona el empleo de encofrados, bien porque no se tenga en cuenta la sistemática de su puesta en obra, bien porque se tienda a identificar estas fábricas exclusivamente con tierra.

Ibn Jaldún dio una definición precisa en el siglo XIV. Exponía en su obra *Los Prolegómenos* cómo se podían construir “las paredes con sola arcilla. Se sirve para esta operación de dos tablas, cuya longitud y anchura varían según los usos locales; pero sus dimensiones son, en general, de cuatro varas [codos] por dos. [...] Se vierte allí [en el encofrado] una mezcla de tierra y cal que se apisona enseguida con pisones hechos a propósito para este fin”<sup>2</sup>. Esta rigurosa fuente distingue perfectamente el procedimiento constructivo, que recurre al uso de encofrados, del material de relleno, formado por una mezcla de tierra y cal. En la misma línea argumental se pronuncian Torres Balbás<sup>3</sup>, Bazzana<sup>4</sup> y otros<sup>5</sup>.

Algorri García y Vázquez Espí realizan una interesante puntualización, ya que a su definición de que “la tapia es todo muro realizado con una horma denominada tapial” añaden algunas características del encofrado, que debe ser recuperable, fácilmente transportable y sujetable, así como dotado de autoestabilidad durante las labores de apisonado<sup>6</sup>.

De este modo, podemos definir a las fábricas encofradas o tapias, tal y como hicimos en otro lugar, como “aquellas que se realizan mediante el uso de un encofrado de madera denominado tapial, recuperable y de fácil manipulación, dentro del cual se vierte y se apisona el material en capas sucesivas hasta colmatar la totalidad del cajón, momento en el que se desmonta éste para proceder a la repetición de la misma operación en el tramo siguiente de muro”<sup>7</sup>.

Otra importante característica de este tipo de fábrica será la de obtener los materiales precisos para la mezcla en el entorno de la obra, lo que, a su vez, está en relación con las diferentes composiciones empleadas<sup>8</sup>. Respecto a la proximidad del material constructivo, disponemos de un interesante testimonio que refiere cómo los cuerpos de los ajusticiados en la “jornada del foso” de Toledo son arrojados a uno abierto para extraer la tierra con la que se construyó el inmediato alcázar<sup>9</sup>. Se comprueba que en cada lugar se aprovecha el material más adecuado, común y asequible, teniendo que recurrir únicamente, si cabe, a la importación de la cal precisa para elaborar la mezcla; todo ello redundando en una importante economía de tiempo y recursos. Estos factores implican que nos encontremos ante una técnica que permite obras prácticamente autosuficientes e independientes de actividades exteriores al propio proceso edilicio y que, además, no precisa de abundante mano de obra y puede ejecutarse con escasa preparación técnica. En efecto, la posibilidad de prescindir de importantes tareas de preparación, previas a la puesta en obra del material, aporta al tapial una de sus características definidoras y causantes de su éxito; de este modo, se obvian fases tan costosas y ralentizadoras del proceso constructivo como son (en el caso de la silería) la extracción en cantera, el tallado y su transporte hasta el lugar de destino. Sólo cuando la entidad de la obra era considerable y se empleaban cuidados hormigones de cal, la dependencia de este último material, requerido en grandes cantidades, establecía unas importantes labores de preparación previa a la puesta en obra, a veces asimilables a las de otros procedimientos constructivos. Además, desde la óptica de su aplicación militar, estas fábricas concrecionadas presentan la indiscutible ventaja de una alta resistencia asociada a un óptimo comportamiento plástico ante fuertes impactos, a diferencia de la piedra, que se muestra más frágil. La conjunción de todos estos factores ventajosos se muestra especialmente valiosa en épocas de gran actividad edilicia en lo militar, como la desarrollada por los almohades entre los siglos XII y XIII, donde el recurso a fábricas encofradas fue casi sistemático.

## **2.2.- Materiales constructivos**

El primer material que, dada su simplicidad y economía, podemos identificar para la construcción de tapias es la tierra. No obstante, debía reunir ciertas condiciones que la hiciesen apta para su cometido edilicio; así, se prefería la de naturaleza arcillosa, a ser posible grasa y húmeda<sup>10</sup>, y con una adecuada consistencia. Se optaba, sobre todo, por arcillas poco deformables ante las variaciones en las condiciones de humedad. Asimismo se identifican como aptos para su uso constructivo suelos rojizos, sin exceso de agua y con pocos elementos de naturaleza orgánica. La posterior descomposición de la materia orgánica podía provocar oquedades en la fábrica, con la consiguiente debilidad estructural. Sí era habitual en las tapias andalusíes la inclusión de restos calizos de origen animal, conchas y derivados.

Tradicionalmente, se solía aconsejar que el material terroso obtenido se oreara durante cierto espacio de tiempo antes de su utilización. Este período sería de entre dos<sup>11</sup> y cinco meses (incluyendo todo el invierno)<sup>12</sup>, de forma que la tierra quedase expuesta a las lluvias que habían de limpiarla de componentes orgánicos para evitar el problema antes expuesto. Cabe deducir de estas informaciones que la precipitación de su vertido en el tapial, si el material no estaba suficientemente preparado, podía comportar una reducción de su eficacia constructiva. Estos plazos de preparación del material serían mucho más cortos en las obras acometidas mediante hormigones de cal (al ser

sus principales componentes mucho más estables que los de simple tierra) pudiendo incorporarse a la mezcla cada uno de los materiales de forma rápida una vez obtenidos. En cualquier caso, la propia urgencia de las obras de carácter militar requería en muchas ocasiones la rápida puesta en servicio de la construcción. De este modo, el material sería directamente incorporado a la tapia, con una preparación mínima. A este respecto es muy ilustradora la siguiente cita del asedio de Baza por parte de los Reyes Católicos:

El rey mandó facer un castillo de madera, el qual se había de llevar por piezas [...], entretanto que en aquella cuesta [de Albohacén] se fundaba otro castillo de tapias. Seguidamente, como los moros ovieron este aviso, conociendo que si aquella cuesta fuese tomada, ellos estarían oprimidos, é no podrían salir de la cibdad ni guardarla de dentro como debían, acordaron de fabricar en ella un castillo de tapia. E luego la primera noche que lo sopieron, puesta gente de armas en la delantera, comenzaron a tapiar sin que se pudiese ver por los del real la obra que facian. E luego por la mañana se vido fecho un circuito de tapias [...]<sup>13</sup>.

Con independencia del tipo de material con el que se realice la tapia, una buena mezcla se realizaba con una adecuada preparación de los distintos materiales que la conformaban, convenientemente dosificados en sus proporciones y limpios de restos extraños que pudieran comprometer las características generales de la fábrica. También era importante controlar el contenido en humedad de los materiales que iban a formar la mezcla destinada para su apisonado en los tapiales, buscando una consistencia adecuada de la misma.

Aunque es frecuente la presencia de algunas adiciones como pajas o fibras vegetales (sobre todo en obras de tierra) y de ciertos estabilizantes, como cenizas o betunes, los principales materiales a los cuales se recurrirá en la construcción de tapias militares andalusíes son los siguientes:

- **Arenas:** Son un componente esencial en todo tipo de mezclas, tanto en tapias de tierra como en los hormigones calizos. Se trata de un material granular, cuyo tamaño de partícula oscila entre los 0'06 y los 2 milímetros. No suele presentar propiedades plásticas. Refiere A. Bazzana una interesante descripción de O. Auranche acerca de este material: "La arena es también inerte [como las gravas], pero posee una fuerte fricción interna, es decir, presenta una gran resistencia a los desplazamientos por deslizamiento o frotamiento. Humedecida, ofrece cohesión, pero sin modificación de volumen. Favorece la permeabilidad y los intercambios térmicos, disminuyendo la retracción"<sup>14</sup>. Es decir, las arenas mejoran notablemente las características básicas de una simple tapia de tierra arcillosa, al incorporar al conjunto ciertas propiedades de estabilidad que no tiene la porción coloidal, especialmente ante las alteraciones de volumen causadas por la humedad. Ante estas circunstancias, los granos de arena actúan como un elemento desengrasante dentro de las mezclas que forman las tapias, garantizando una mínima resistencia interna a los esfuerzos de tracción ocasionados por contracciones y dilataciones.

También es necesario destacar el papel de la arena en las mezclas empleadas para realizar hormigones de cal o *tabiya*. En este caso será necesaria e imprescindible para realizar el mortero junto con la cal. Desempeña idéntica función que en las tapias de tierra, dando la estabilidad estructural necesaria al conjunto, siempre mediante su rozamiento interno. Pero mientras que en las fábricas terrosas, en el sentido estricto de la palabra, su presencia puede ser más o menos importante en función a la calidad y uso de la tapia, llegando incluso, en las de peor calidad, a ser muy baja su dosificación, en las ya mencionadas tapias hormigonadas su intervención resulta casi imprescindible.

- **Gravas:** Se trata de un material de naturaleza granular, con un tamaño de partícula comprendido entre 2 y 60 milímetros. Su papel resulta similar al ya descrito en las arenas, al ser un elemento inerte que desempeña una tarea parecida a la de un esqueleto: es un componente que sirve para estructurar el conjunto de la mezcla de la tapia, siendo el principal elemento resistente. A diferencia de las arenas, no presentan importantes fricciones entre sus partículas, que no se apelmazan cuando están húmedas. Sus granos pueden ser redondeados y sin aristas, cuando son de origen rodado y natural, aunque, en ocasiones, se prefieran de machaqueo, dada la mayor traba que logran en la mezcla los vértices y aristas de las partículas. Por su tamaño, debemos hacer mención a la inclusión frecuente de restos cerámicos fragmentados (tejas, ladrillos, cerámica común) como forma lógica de obtener árido medio y grueso mediante materiales abundantes que se localizan *in situ* y aptos para su cometido estructural en la mezcla; estos testigos serán un buen elemento para datar tapias con valores *post quem*.

Además, cabe incluir en este apartado a aquellos elementos de mayor tamaño de grano (>

60 mm), como cantos o piedras, que se incorporarán en mayor o menor medida al material de la tapia en hormigones y, en muy escasa proporción, en las de tierra. Cuando aparecen en altas dosis en aquellos conforman hormigones de piedra, en los cuales los materiales pétreos llegan a constituir la base de la tapia, al ser el principal elemento estructural y resistente, sirviendo el mortero de cal o yeso para conglomerar al conjunto.

- **Arcillas:** Este material de naturaleza coloidal posee un grano muy fino, inferior a 0.002 milímetros, presentando importantes fuerzas cohesivas entre sus partículas. Una de sus principales propiedades es la de su plasticidad, así como su capacidad para experimentar importantes cambios de volumen ante las variaciones de humedad, que puede ocasionar serios problemas en el material, sobre todo cuando es de naturaleza grasa. Como consecuencia de esta característica indeseable de las arcillas, se hace necesaria una cierta proporción de arena en la mezcla, al objeto de limitar estas variaciones volumétricas y, sobre todo, para controlar las retracciones que sufren las arcillas ante la pérdida de agua y que pueden originar peligrosas fisuras en el material. De esta forma, los granos de arena evitan las tracciones internas que se producen durante ese proceso, actuando como desengrasantes.

Las arcillas actúan de manera similar a un conglomerante en las tapias de tierra, en las cuales el elemento resistente será la arena y, en mayor medida, las gravas. El tapial de tierra es, en su esencia, similar a un hormigón: disponemos de un conglomerante muy plástico, la arcilla, que da cohesión a las arenas, mientras que éstas y las gravas dotan de resistencia al conjunto y lo estructuran. De ahí que la *tabiya* u hormigón de cal sea una evolución en cuanto a los materiales de un mismo concepto. Señalemos que en este último tipo de tapia la presencia de arcilla no será tan destacada.

- **Cal:** Se utilizará como material conglomerante en las tapias hormigonadas, aunque también será común su empleo de forma puntual en tapias de tierra como estabilizante. La cal se obtiene a partir de la calcinación de piedra calizas y, en menor medida, de dolomías. Para ello se recurre a hornos que usan como combustible la madera, siendo éste el método tradicional de obtención de cal viva, fundamentalmente compuesta por óxido cálcico ( $\text{CaO}$ )<sup>15</sup>. Con posterioridad se apaga mediante la adición de agua, obteniendo hidróxido cálcico ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), elemento que será utilizado en obra. El proceso de fraguado de la cal es asimismo muy importante: "Consiste en la evaporación del exceso de agua empleado en el amasado de la pasta de cal, seguido de su sustitución por  $\text{CO}_2$  atmosférico; para ello es necesario que exista algo de humedad en el ambiente"<sup>16</sup>. Los hormigones que emplean cal aérea sólo pueden endurecer, por tanto, en contacto con el aire (cuando no presentan propiedades hidráulicas), reaccionando con el dióxido de carbono para obtener carbonatos, o sea, de nuevo caliza. No obstante, conviene señalar que el empleo de calizas que contengan más del 8 % de arcillas otorgará propiedades hidráulicas al mortero resultante<sup>17</sup>; idéntica cualidad se obtiene con el uso de puzolana<sup>18</sup>.

La calidad y dosificación del mortero de cal son directamente proporcionales a la resistencia de las tapias, sobre todo en los hormigones calizos. Cuando se trata de construcciones defensivas, la cantidad de cal en las tapias es más elevada en aquellas zonas de la obra más vulnerables a la agresión de las máquinas de asedio y a las labores de zapa, al objeto de incrementar su resistencia<sup>19</sup>. Así, se observa una mayor dosificación en las primeras tapias dispuestas en obra o cuando éstas conforman la cimentación, garantizando de este modo un buen fundamento de la fábrica, además de lograr una adecuada impermeabilización de la misma en estas zonas tan proclives a sufrir los efectos de la humedad por fenómenos de capilaridad. También se aprecia, a veces, cómo la proporción de cal disminuye en las tapias dispuestas en niveles superiores de la construcción, dada la menor demanda resistente.

En ocasiones, las fábricas hormigonadas solían incorporar en su seno ciertos elementos de madera como esqueleto interior de la tapia. A veces constituyen parte integrante de la estructura del encofrado y, otras, quizás, se utilizan como arriostramiento interno que permita soportar mejor los distintos esfuerzos de tracción, mal recibidos por este tipo de fábricas. Además, la madera servirá para conformar dinteles (como vemos en las saeteras de algunas torres del castillo de Baños de la Encina) o jambas. Ejemplos de estas inclusiones de rollizos de madera son descritos por P. López Elum en la torre de *qarya* que se localiza en el yacimiento valenciano de Bufilla<sup>20</sup>. A través de un reciente estudio se han identificado en tapias nazaríes de la Puerta de Elvira de Granada gruesos rollizos de madera embutidos en la fábrica dentro de profundos mechinales macizados con cal<sup>21</sup>. También se conservan travesaños inclinados dentro de la estructura hormigonada de la cerca del siglo XIV de la Ronda del Marrubial de Córdoba<sup>22</sup>. Señalemos, además, la presencia de una especie

de emparrillado cosiendo las tapias en el muro de la *qibla* de la mezquita Hassan de Rabat<sup>23</sup>, así como en algunos lienzos almohades del castillo de Montemolín (Badajoz). En este último caso, se identifica el lugar de la madera mediante el hueco que han dejado una serie de travesaños verticales al desaparecer dentro del paramento<sup>24</sup>. Eslava Galán señala respecto a la inclusión de elementos de madera que “se emplearon además refuerzos internos en forma de vigas horizontalmente dispuestas y unidas por travesaños de menor tamaño y diámetro, a modo de escaleras de mano [...]. Todo esto es observable por el molde vacío que han dejado en el calicanto del muro porque en los ejemplos que hemos citado no queda otro vestigio de este maderamen”<sup>25</sup>.

### 2.3.- El encofrado (*luh*) y sus elementos

A la técnica constructiva que denominamos tapial no la definen los materiales que emplea, sino el encofrado que servía para configurar el muro (Fig. 1). Esta horma, que debe citarse con propiedad con el nombre de tapial, cumpliría las premisas básicas de recuperabilidad, fácil movilidad, sujeción, y autoestabilidad durante las labores de apisonado. Fue denominado en el *Islam al-Aqsa* como *luh*<sup>26</sup>, identificándose de tal manera técnica y encofrado que incluso algunas obras referían su altura mediante el número de cajones<sup>27</sup>.

El tapial empleado para construir las fábricas de tapias consiste en un conjunto de tablas rectangulares de madera (preferentemente resinosas) de gran longitud, dispuestas horizontalmente, en el número necesario para configurar la altura deseada para el cajón. Suelen tener unos doce o quince centímetros de altura cada una y no más de cinco centímetros de espesor. Cada pareja sirve de molde para contener una mezcla de materiales que se vertían y apisonaban en su interior. Con respecto a su montaje, es interesante reseñar, como expone Cuchí i Burgos, que “las tablas que lo conforman se encuentran separadas entre ellas una distancia del orden de 3 milímetros, que permiten tanto independizar la deformación de cada tabla como, y sobre todo, permitir la salida del agua expulsada por el apisonado, evitando así al máximo su absorción por la madera”<sup>28</sup>. Una vez debidamente consolidado el relleno y, por tanto, fabricada la tapia que había de formar parte del muro, se procedía al desmontaje del encofrado. El mismo instrumental se empleaba para levantar el resto de las tapias, repitiendo la operación de forma sistemática hasta que se terminaba la construcción en su totalidad.

Conviene también detenerse en las medidas de estas hormas o tapias que, aun sin ser siempre idénticas en todos los casos, parecen ceñirse en el *Islam al-Aqsa* a unas proporciones conocidas y comunes en toda su producción arquitectónica, en lo que parece ser una de las grandes sistematizaciones que en el mundo de la construcción realizaron estos pueblos durante la Edad Media. Con respecto a la altura que presentan los tapias en al-Andalus, podemos señalar que es frecuente encontrar, tal y como nos indica el tratado de Ibn ‘Abdun, “unas dimensiones fijas y controladas, tanto para la *tabiya* como para los ladrillos y las vigas de madera”<sup>29</sup>. Por otra parte, Ibn Jaldún refiere, como ya comentamos, que “el tamaño de los tableros era variable, pero en general tenían cuatro codos por dos”, e, insistiendo en esta afirmación, Torres Balbás sostiene que “en las fortalezas hispanomusulmanas las medidas corrientes son de 82 por 85 cm, un codo de unos 42 cm, es decir, la tapia venía a tener 835 mm y 9 décimas, equivalente a una vara”<sup>30</sup>. Podemos destacar, asimismo, al hablar de modulaciones lo expuesto por Eslava Galán: “Obsérvese que el procedimiento antiguo ha sobrevivido sin ningún cambio apreciable y que la medida (84 cm) viene a ser el equivalente de dos codos *ma‘muní* medida que el encofrado solía tener en la antigüedad. [...] Pequeñas oscilaciones en centímetros muestran a veces que el codo no tenía en la antigüedad una medida exacta y solía variar, aunque poco, según las regiones”<sup>31</sup>. El estudio de las proporciones de los tapias en obras militares nos revela que, aunque éstas oscilan en altura de forma general entre 0.75 y 0.90 m, cualquier pequeña variación métrica estará más relacionada con aspectos locales y coyunturales de la construcción, que con aspectos cronológicos o de otra índole. En efecto, tras analizar un amplio conjunto de medidas, se puede concluir que no es posible identificar alturas típicas y precisas para cada periodo, pues éstas tienden a ser más o menos homogéneas desde el siglo X. La difusión de la técnica y su carácter popular permitía que aparecieran evidentes oscilaciones en torno a una medida estandarizada que, efectivamente, se establecería en dos codos. Ahora bien, parece que el codo al cual se recurre con frecuencia es al conocido como *ma‘muní*, también llamado *codo negro*, cuya medida es de 47 cm según refiere Ibn al-Yayyab<sup>32</sup>. No será el difundido *codo rassasí* (también llamado *codo de ribera* o *codo medio morisco*) el que se empleó en estos casos, dada su medida de 55.72 cm<sup>33</sup>, que ocasionaría que la altura del tapial se hubiera ido por encima del metro en caso de disponer de dos codos.

Idénticas proporciones métricas son de aplicación en algunos tapias cristianos de tradición mudéjar<sup>34</sup>, aunque, en ocasiones, se identifiquen importantes variaciones en la modulación del tapial,

presentando mayor altura<sup>35</sup>, tal es el caso, por ejemplo, de los “tapières” indicados por Forcada Martí para la zona levantina. En éstos, la altura será de 1.30 metros, medida que incluso se adoptó como unidad de longitud<sup>36</sup>. En torno a 1.20-1.30 m se señala en las tapias que conforman el recinto amurallado de Alarcos, obra promovida por Alfonso VIII de Castilla en los años inmediatamente anteriores a la batalla que se libró junto a su solar en 1195<sup>37</sup>.

Por lo que respecta a la longitud de los tapias, se buscará que la medida de los mismos sea la máxima posible, para lograr un óptimo rendimiento del proceso constructivo al incorporar la máxima cantidad de materia por tapial. Según señala Ibn Jaldún, esta medida solía ser de cuatro codos, en torno a unos 2.25 m, cotas que coinciden prácticamente con la información que ofrece A. Bazzana, que da la cifra de 2.30 m<sup>38</sup>. Siempre a partir de estas medidas habituales, podrán encontrarse numerosas variaciones que responderán a localismos, llegándose incluso hasta 2.50 m.

El porqué de estas medidas, así de altura como de anchura del encofrado, está en relación con la facilidad de trabajo de los tapiadores, tanto para moverse en las labores de apisonado, como para manipular cómodamente el encofrado, de forma tal que éste se pueda desplazar sin problemas y rápidamente hasta su nuevo emplazamiento. Parece evidente que una medida de dos codos de altura del tapial es la máxima con la que no se impiden los movimientos del encargado de verter y apisonar la mezcla terrosa. Además, se buscaba que fuese lo más ligero posible, lo cual implicaba que no pudiese ser muy grande. Indica A. Cuchí i Burgos que el peso máximo que podemos señalar para un tapial es de 25 Kg, considerado el que debe poseer el encofrado para que se pueda manipular sin problemas<sup>39</sup>; también se señala como limitación más destacada a la longitud de este elemento el número de agujas que sujetan el encofrado en su posición<sup>40</sup>.

Los elementos de sustentación del encofrado y que, a su vez, sirven para dar anchura al muro, son las agujas o cárceles, realizadas generalmente en madera. Son unos travesaños que se colocan en sentido transversal al tapial, apoyados en unas cajas abiertas en la tapia inferior de sección poco mayor a la de estos elementos ligneos. Sus dimensiones y sección son variadas, pudiendo ser tanto rectangulares como semicirculares o cilíndricas, con una proporción aproximada de 2.5-5 x 5-10 cm, tal y como se comprueba en algunos restos recuperados en distintas fortificaciones. En ocasiones, lo vasto de la obra o su urgencia obligaba a emplear la madera sin tan siquiera eliminar su corteza exterior, circunstancia que hemos podido comprobar en ciertas agujas de alcornoque identificadas en la fortaleza de Reina (Badajoz). Cuando la envergadura del muro era importante (por ejemplo en obras militares) en vez de disponer un simple travesaño, excesivamente largo, se recurría a dos independientes que no atravesaban la totalidad del muro y que, dada la inestabilidad que provocaría en el montaje del encofrado, debían anclarse a la tapia inferior con cuñas y atarse con cuerdas a los costales opuestos para evitar el vuelco de los tapias<sup>41</sup>. Las sogas que suelen aparecer en la masa de algunos hormigones, generalmente asociadas a las agujas, tendrían esta función de atirantado, tal es el caso de los referidos en la estructura de tapia de la Puerta de Elvira de Granada<sup>42</sup>. Aparecen estas “agujas partidas”, también llamadas “medias agujas”<sup>43</sup>, en las estructuras de los castillos de El Vacar, el ya citado de Reina, en Alcácer do Sal, así como en alguna torre albarrana de las murallas de Cáceres<sup>44</sup>. En ocasiones, la propia envergadura del muro obligaba a colocar postes o largueros interiores dispuestos en vertical dentro de los cajones para así poder servir de punto de amarre a los costales<sup>45</sup>; además, una vez embutidos en la fábrica mejorarían el comportamiento a flexión de la misma<sup>46</sup>. Quizás respondan a estas cuestiones los maderos empotrados en algunas tapias localizadas en el castillo de Montemolín, referidos anteriormente.

Los extremos de las agujas, que sobresalían más allá de la cara exterior del tapial, disponían de unas muescas practicadas para poder introducir en ellas los costales verticales. El número de agujas por tapial era el mínimo necesario para mantener el aplomo del mismo, estimándose como mínima separación entre ellas 70 u 80 cm. De este modo, y considerando la longitud de los tabloncillos del tapial expuesta anteriormente, se concluye como más adecuada la utilización de tres a cuatro travesaños para sujetar los encofrados<sup>47</sup>.

De forma general, sobre todo en obras militares, hemos podido comprobar cómo las agujas se dejarían incorporadas en las tapias (aunque existan casos que evidencien el reaprovechamiento de las mismas) procediéndose al aserrado o corte con azuela de sus cabezas una vez finalizada la obra. La pérdida del revestimiento exterior que protege estos puntos tan delicados de la tapia, nos suele dejar a la vista una serie de mechinales donde aún se ven restos ligneos. Gracias a estas oquedades en las tapias medievales, disponemos de un método eficaz para conocer las proporciones del tapial, ya que un simple análisis de los mechinales permite establecer la altura del encofrado, además de la separación entre agujas.

Los elementos verticales de madera que se usaban para unir y mantener erguidos a los tapias, además de dotarles de rigidez, se denominan costales o costeros. Solían tener una longitud

un poco superior a un metro y medio, de forma tal que sobresalieran por encima del tapial y permitieran trabajar al encargado de verter y apisonar la mezcla con comodidad<sup>48</sup>. Para anclar estos montantes se practicaban las muescas ya referidas en los extremos de las agujas, en las cuales se introducían ajustándose mediante cuñas. Resulta evidente que la separación entre los costales es la que tengan entre sí las distintas agujas, ya que actúan en consonancia. Si éstas servían de soporte inferior a estos elementos verticales, debía disponerse de algún otro sistema que permitiese fijarlos por la parte superior, impidiendo que el molde se pudiese abrir o deformar en esa zona; para ello, se tendía a unir los costales enfrentados mediante agujas de madera o cuerdas tensas.

Las tablas que delimitan los extremos del encofrado son las encargadas de cerrar el volumen a tapiar, recibiendo el nombre de cabeceros, los cuales suelen aparecer en posición vertical. Estos elementos están descritos con rigor por Cuchí i Burgos: "El cabecero, conformado por tablas verticales unidas por travesaños horizontales, se dispone entre los tapias verticalmente, utilizando, como elementos que definen su posición, los montantes interiores de los tapias, de forma que éstos quedan al exterior del encofrado y, a su vez, impiden que el cabecero sea expulsado hacia adelante al verter y compactar las tierras"<sup>49</sup>. En ocasiones, se termina cada tapia formando un plano inclinado, con un ángulo inferior a 45° respecto a la horizontal, que parece responder a interrupciones en la labor de trabajo para las que no se requiere del recurso de los cabeceros<sup>50</sup>. Hemos constatado cómo la presencia de estas juntas inclinadas será bastante común en obras defensivas construidas con tapias, actuando a veces al unísono en un mismo paramento con juntas verticales de cabeceros. Alfonso Jiménez las identificó ya en los muros del castillo de Almonaster la Real (Huelva) como algo novedoso<sup>51</sup>, sin embargo, encontramos estas juntas oblicuas en las cercas del alcázar de Jerez de la Frontera y de Niebla o en la fortaleza de Reina (Badajoz), entre otras (Lám. 1).

De la anchura de los cabeceros depende, en definitiva, el espesor del muro. Éste sería variable según la función de la construcción en la que se levanta la fábrica. En viviendas, sin grandes exigencias estructurales, el grosor del muro estaría en función de la consecución de un adecuado aislamiento térmico, garantizando, además, la impermeabilidad de la fábrica y cumpliendo unas mínimas exigencias estructurales; los anchos más frecuentes rondarían medio metro<sup>52</sup>. En obras de carácter militar, la capacidad resistente y el carácter monolítico de la fábrica resultan prioritarios por encima de otras demandas, reflejándose esta circunstancia en las importantes anchuras de tapia que aparecen en las fortificaciones andaluzas: no es extraño, por tanto, encontrar paños de dos metros de latitud en estas construcciones, o incluso más. Creemos que, tras el estudio de los grosores que arrojan tapias militares andaluzas de diferentes periodos y localizaciones, no es posible identificar proporciones fijas o medidas homogéneas que permitan sistematizar reglas.

#### **2.4.- Proceso constructivo**

El basamento de toda obra militar de tapia requería unas indispensables condiciones de impermeabilidad, resistencia y dureza, pues no sólo debía dificultar las labores de mina y zapa, sino que, además, debía evitar la acción de la humedad del terreno ascendente por capilaridad, principal causa de meteorización natural de estos materiales hormigonados. Los fundamentos de estas estructuras se solían resolver, de este modo, bien mediante un alto zócalo de mampostería o sillería, que además servía para nivelar la superficie de ejecución de la primera tapia, bien mediante un simple relleno de argamasa rica en cal directamente vertida en la fosa de cimentación, aunque la primera opción se revele como más adecuada para cumplir con los requerimientos enunciados. Independientemente del tipo de basamento, es habitual recurrir a una estructura de zarpa. Para emplazar el primer encofrado o tapial sobre el citado cuerpo basamental, debían añadirse y fijarse las agujas en una serie de muescas o cajas transversales practicadas en la superficie de la estructura inferior, ajustando las cuñas y los costales, y colocando la cabeza del molde<sup>53</sup>. En numerosas ocasiones, sobre las agujas se colocaban una serie de ladrillos o lajas de piedra cubriendo bien sus cabezas, bien toda su longitud; estas "cobijas" quizás sirvieran para proteger a las agujas del golpeo del pisón en sus primeras percusiones dentro del cajón (Lám. 2). Similar labor de protección cabría atribuir a la colocación de hiladas completas de ladrillo separando cada tapia, en este caso para cuidar de no deteriorar ni deformar la cara superior de las tapias inferiores; aquí el material cerámico, acompañado de un mortero rico en cal, serviría como elemento plástico para absorber la energía empleada en esta labor durante los primeros golpes.

Tras la colocación de todos los elementos del encofrado, se procedía a incorporar el material de relleno de la tapia. Éste se mezclaba previamente en ciertas proporciones y con la humedad adecuada, siendo fundamental una distribución uniforme de sus componentes, para obtener así una mezcla homogénea e isótropa. Estas labores eran de suma importancia junto a las posteriores de vertido y apisonado, ya que lo incorrecto de las mismas podía ocasionar que algunas tapias

presentaran diferente resistencia y comportamiento mecánico; así ocurre en numerosas construcciones militares de hormigón, en las cuales se aprecia la dispar evolución de las tapias, circunstancias relacionadas quizás con el trabajo de distintas cuadrillas de alarifes (Lám. 3). Además, el material debía prepararse en cantidades suficientes para terminar todas las tapias comenzadas en un mismo día<sup>54</sup>. Con esta medida se evitaban peligrosas alteraciones en el material a incorporar en obra así como la aparición de importantes heterogeneidades en la fábrica dadas las diferentes características de las mezclas empleadas en cada tapia. Por todo ello, el relleno de los cajones se debía realizar de forma continua y rápida, lo que garantizaba la mayor homogeneidad del material incorporado. De forma general, antes de empezar a verter la mezcla que había de configurar la tapia, debía disponerse una primera lechada de mortero rico en cal para dotar a la fábrica de una mayor resistencia en la superficie de contacto entre tapias, además de garantizar, por las propias características del mortero, un cierto comportamiento plástico en estos puntos tan delicados de la estructura; como hemos comentado, a veces se acompañaría de hiladas o verdugadas de ladrillo. El proceso de añadido de la mezcla se realizaba por tongadas sucesivas de material de 10 cm de espesor aproximadamente, compactándose cada una de ellas a medida que se vertían dentro de la horma. Esta labor se realizará mediante el golpeo continuo con un pisón de unos 10 Kg de peso, buscando lograr un material resistente e impermeable mediante la compactación de las partículas y el exudado del agua sobrante. Para facilitar su evacuación se disponen las tablas del tapial, tal y como hemos comentado anteriormente, con una separación entre ellas de unos tres milímetros. Esta medida se antoja necesaria, ya que, en caso de que la madera se saturase en exceso, los tablones podrían deformarse, siendo imposible volver a utilizar ese tapial hasta que no hubiera secado en su totalidad, con el serio contratiempo que ello implicaría para el rápido desarrollo de la obra. A veces se llevaba a cabo otra operación relacionada con la incorporación del material dentro de los tapias, asociada sobre todo a la técnica del calicostrado, que era la de chapear en la superficie interior de los mismos una gruesa capa de mortero de cal que servía para dotar a la tapia de una epidermis resistente e impermeable.

Una vez relleno el tapial, se dejaba fraguar la mezcla el tiempo suficiente, procediéndose a continuación al desmontaje del encofrado. Esta operación se llevaba a cabo retirando, en primer lugar, los costales, seguidamente los tapias (los cuales pueden cambiar la cara interior por la exterior en la próxima tapia)<sup>55</sup> y, por último, los cabeceros. Las cabezas de las agujas permanecen en su lugar, sirviendo de eficaz escalera a medida que crecía la altura de la fábrica, siendo aserradas o cortadas una vez terminada la totalidad de la construcción para proceder a aplicar, cuando sea necesario, un revestimiento superficial que impermeabilizara y protegiese la cara exterior del muro.

Estas mismas operaciones se irían repitiendo a continuación, generando longitudinalmente un muro por la sucesión de tapias. La posterior superposición de las tapias permitía el crecimiento en altura del muro. En este proceso constructivo rige el mismo principio que en las fábricas de ladrillo y sillería, es decir, contrapear las juntas verticales de tal manera que se evite su continuidad y, con ello, la aparición de posibles puntos de debilidad estructural. De este modo, se genera una disposición de las tapias que bien podemos calificar como isódoma, procediendo al enjarje de las mismas para solucionar encuentros, quiebrros y esquinas; señalemos cómo en las construcciones encofradas andalusíes no se ha identificado de forma clara el uso de encofrados en T o en L para resolver estos puntos<sup>56</sup>. En ocasiones, las esquinas, tan problemáticas y delicadas, requerían del recurso de otras fábricas complementarias, tales como sillería o ladrillo, que evitara el deterioro de las tapias debido a la propia dinámica de meteorización del material. De igual forma, para proteger la superficie superior de las tapias cimera, muy expuesta a la acción de la lluvia, se cubría con otro material suficientemente resistente e impermeable, como vemos en las murallas de la Ronda del Marrubial de Córdoba, donde en el paso de ronda se aplicó un pavimento de losas de arenisca que además evitaba la abrasión de la superficie del adarve por el uso cotidiano<sup>57</sup>.

## **2.5.- Acabados superficiales**

Finalizada la obra propiamente dicha, debían dejarse secar las tapias. Con la pérdida del exceso de humedad, la fábrica sufría una retracción generalizada del material ya conformado en los tapias. Este proceso es similar al curado que se debe realizar en las estructuras de hormigón que actualmente se fabrican. A falta de noticias directas de las crónicas medievales, se ha especulado con un largo espacio de secado, lo que pudiera ser excesivo en el caso de obras de carácter defensivo, en las que la presteza en su uso era fundamental, como en el caso de los recintos urbanos necesitados de protección. Posiblemente en pocas semanas podía estar la fábrica estabilizada en su totalidad, siempre y cuando no hubiera llluvias.

La protección de la epidermis de la tapia era una de las cuestiones que mayor importancia

tenía en la evolución y conservación del material, dado el carácter concrecionado del mismo, de ahí que siempre haya sido objeto de especiales cuidados. La receta empleada con carácter sistemático es la de dotar a la tapia de una gruesa capa de revestimiento exterior, impermeable y con una cierta resistencia mecánica. Para ello, se podía optar por dos métodos de acabado superficial para la fábrica encofrada, dependiendo de si se decide aplicar un enlucido o no. Parece ser bastante común en hormigones calizos, como han propuesto algunos autores<sup>58</sup>, sobre todo en obras militares, la terminación de las tapias mediante la propia superficie que se obtiene al desencofrar. En este caso, la debida resistencia e impermeabilidad de la epidermis se lograba bien mediante el exudado de la cal hacia el exterior debido al apisonado de la mezcla, bien mediante el chapeado con costras ricas en cal sobre la superficie interna de los tapiales, circunstancia, esta última, asociada a la técnica del calicostrado y que conlleva la fabricación simultánea de fábrica y revestimiento. Sólo haría falta eliminar ciertas imperfecciones superficiales y clausurar el hueco de las agujas mediante mortero de similares características a la mezcla hormigonada, para obtener una obra concluida. El otro procedimiento para dotar de una adecuada resistencia a la superficie de las tapias, utilizado tanto en construcciones militares como en civiles, es el de aplicar un grueso revestimiento, a modo de enlucido<sup>59</sup>. De todos modos, aunque en obras hormigonadas el recurso a estos enlucidos depende de cuestiones coyunturales, en obras de tapias terrosas se antoja imprescindible, ya que es la forma necesaria de obtener una superficie exterior impermeable. Este acabado superficial solía aplicarse mediante un grueso enlucido (en torno a los 3-8 cm de espesor) realizado con un mortero rico en cal, con proporciones variables de arena, pudiendo apreciarse inclusiones de yeso o arcilla en ciertas ocasiones<sup>60</sup>. Previamente a su aplicación se debía tratar la superficie de la tapia mediante un estriado, a modo de abujardado, que facilitase una buena adherencia entre la superficie del muro y la capa de enlucido. Con frecuencia no se acometía esta medida, posiblemente por premura, confiando en la propia irregularidad de la superficie de la tapia para lograr la adherencia necesaria. A pesar de estas medidas, los diferentes comportamientos mecánicos de los dos materiales, principalmente ante las variaciones térmicas y de humedad, provocaban que la capa de protección terminara por desprenderse de la superficie de la tapia, dejándola totalmente expuesta, lo que facilitaba un rápido proceso de degradación.

Comparando ambos métodos de terminación de las tapias, se comprende que aquel que deja en servicio la fábrica tras el desencofrado es más ventajoso que el que requiere costosas labores de enlucir, sobre todo en el mundo de las construcciones militares, donde la economía de recursos y la urgencia primaban sobre las cuestiones meramente estéticas. A los revestimientos se recurriría en obras defensivas cuando la importancia de la obra así lo requiriera y, quizás, cuando no hubiera estrechos márgenes temporales y económicos; influiría en ello además una función complementaria puramente estética, ya que, una vez retirados los tapiales, el aspecto que presentaba dicha epidermis no era uniforme, quedando señaladas abundantes imperfecciones en la superficie recién desencofrada. Con cualquiera de ambos procedimientos (aunque en el caso de emplear enlucidos, una vez se hayan desprendido éstos) es posible identificar aún en muchas murallas la rebaba de las juntas, además del negativo de las tablas de los tapiales y de las anchas cabezas de los clavos encargados de unir los costales al encofrado.

Queda por tratar un aspecto del acabado exterior de las fábricas realizadas en tapial, que siempre ha llamado la atención de los investigadores, y que se ha venido conociendo comúnmente como “falso despiece de sillares”<sup>61</sup> (Lám. 4). Este tratamiento tectónico, muy común en las fortificaciones andalusíes, procede, según la opinión más extendida, de la costumbre de aplicar sobre la superficie de las tapias una imitación de sillares mediante bandas de enlucido, al objeto de conferirle a la construcción un aspecto más sólido. El fenómeno se manifiesta mediante el dibujo de una retícula contrapeada, cuyos recuadros parecen simular grandes sillares. Estas bandas se logran en un mortero muy fino de cal y/o yeso, de 10 a 16 cm de ancho, y pocos milímetros de espesor, y se aplicaban sobre la superficie aún fresca de la tapia, la cual había sufrido con anterioridad un raspado o abujardado para mejorar la adherencia. Solían coincidir con las juntas de separación entre las tapias, de ahí que, como señala Pavón Maldonado, los “falsos sillares” suelen presentar unas dimensiones similares al tamaño de una tapia, o sea, aproximadamente, 2.10 x 0.80 m<sup>62</sup>, aunque, dada la gran cantidad de fortificaciones andalusíes que presentan esta técnica, estas dimensiones varíen con frecuencia. Así, por ejemplo, en el castillo de El Vacar aparecen recuadros cuyas proporciones están comprendidas entre 2.15-2.50 x 0.70 m<sup>63</sup>, mientras que en Baños de la Encina estas medidas serán de 2.05 x 0.80 m<sup>64</sup>. Dada la disposición de las tapias a las que encuadran estos elementos, el despiece del aparejo fingido resultaría isódomo, mientras que los sillares serían de generosas dimensiones (Lám. 5).

Esta práctica ha estado relacionada de forma tradicional más con aspectos puramente propagandísticos y simbólicos de la fortificación que con otros propiamente edilicios. Habría que

llamar la atención sobre una posible doble función para estos “falsos sillares” (curiosamente llamados “faux-joints” en francés, literalmente, “falsas juntas”<sup>65</sup>): Además de su vinculación exclusiva a las construcciones de índole defensivo (aunque habría que ver hasta qué punto serviría de engaño), deberíamos destacar una evidente finalidad constructiva como es la de proteger las juntas de las tapias y las cabezas recién aserradas de las agujas, sobre las cuales solían extenderse las bandas de enlucido. Además, estos recuadros tienden a aplicarse sobre aquellos hormigones cuya capa de protección superficial era la que resultaba del propio desencofrado, sin más tratamiento epidérmico; quedaría así resuelta la protección de las tapias en sus puntos más débiles mediante una solución que tiende a economizar al límite la aplicación de enlucidos.

## 2.6.- Tipología de las fábricas encofradas andalusíes

Siguiendo con esta aproximación sintética al concepto de tapial como técnica constructiva en la fortificación andalusí, procederemos a realizar una breve exposición de los tipos de tapia más comunes que encontramos en estas construcciones encofradas. A la hora de clasificar y sistematizar esta técnica edilicia, el criterio de selección empleado será (como suelen adoptar la mayoría de especialistas) el de la composición que presenta el material con el que se rellena el encofrado, dada la imposibilidad de tomar como referencia a este último. Sin embargo, debe admitirse la dificultad que entraña realizar una clasificación rigurosa del tapial en función de sus mezclas, ya que no existen fronteras nítidas entre un tipo y otro, pudiendo encontrarse una infinidad de variedades según los materiales empleados. Esta dispersión en cuanto a tipos estará relacionada con cuestiones coyunturales como son las posibilidades de acopio del material, abundancia del mismo, tradiciones locales, etc. De este modo, las tipologías de fábricas encofradas más comunes en recintos defensivos andalusíes pueden agruparse en torno a dos grandes familias, según los materiales empleados para su puesta en obra<sup>66</sup>: tapias de tierra y tapias u hormigones de cal.

### 2.6.1.- Tapias de tierra

Entendemos por tapial de tierra aquel que presenta como principal material de relleno del encofrado la tierra propiamente dicha, entendida como una mezcla de arcilla, arena y gravas, en proporciones variables. Pueden encontrarse distintos tipos dentro de este esquema básico en función de la adición de otros materiales que tienden a mejorar el comportamiento general de la fábrica ante diversos requerimientos, tanto mecánicos como ambientales. Las proporciones recomendadas para la puesta en obra de las fábricas terrosas varían de un autor a otro, aunque siempre parecen moverse dentro de unos márgenes comunes. González Limón propone como dosificación adecuada para una buena tierra: grava 0-15 %, arena 40-50 %, limos 20-35 % y arcilla 15-25 %<sup>67</sup>. Eslava Galán, por su parte, cita como fórmula más común para realizar un buen tapial de tierra aquella que recurre a cuatro partes de arcilla por cada una de arena, más otra de gravilla, pudiendo encontrarse también como usual la combinación de dos partes de arcilla, otra de arena y otra de tierra vegetal<sup>68</sup>.

Señalemos cómo la tierra para construir no solía ser empleada tal y como se recogía, al ser un material constructivo ciertamente inestable que presenta numerosas deficiencias que se han de subsanar mediante la adición de ciertos materiales complementarios. La mayor parte de las veces se incorporaban a la masa de tierra elementos desengrasantes (dotando de una cierta resistencia a tracción a la mezcla arcillosa), los cuales podían ser tanto de naturaleza vegetal, sobre todo hebras de paja, como, generalmente, minerales, tales como arcillas limosas, arenas de río, e, incluso, gravillas y gravas<sup>69</sup>. También solía añadirse cal en ciertas proporciones, además de fragmentos cerámicos. La variación en las proporciones de todos estos componentes nos da infinitas posibilidades de obtener materiales para construir fábricas de tierra.

Estas tapias terrosas fueron muy usadas en al-Andalus junto con el más evolucionado hormigón de cal o *tabiya*. Sin embargo, el mejor comportamiento mecánico y la mayor resistencia y estabilidad de éste último, hizo que se impusiera de forma general sobre las tapias comunes de tierra en la erección de obras defensivas, y eso a pesar de su mayor coste general. Las limitaciones que presentaban las fábricas terrosas, debido a su más bien escasa robustez y resistencia estructural, hacían que su uso estuviera restringido a ciertas construcciones que no demandaban más requerimientos que los básicos que se exigen a un muro de carga que resiste por gravedad; de ahí el uso casi exclusivo de las tapias de tierra como material de construcción en viviendas y en general en todo tipo de obra común. A pesar de que las fuentes medievales acostumbra a referir numerosas obras militares como levantadas comúnmente mediante tierra, éstas suelen coincidir con estructuras hormigonadas; de este modo, apenas se conservan recintos defensivos construidos mediante aquel tipo de fábrica. No obstante, tenemos el testimonio arqueológico de una importante fortificación

realizada con este tipo de material en el castillo del Cerrillo de Guadix o Guadix el Viejo, donde aparecen restos de muralla de tapias de tierra, en sentido estricto<sup>70</sup>. Incidiendo en esta cuestión, se ha señalado la hipótesis de que numerosas albacaras se realizasen mediante estas tapias de tierra<sup>71</sup>. La arqueología ha permitido señalar su recurso en algunas obras civiles, como ocurre en el muro de la *qibla* de la mezquita de la alcazaba de Vascos (Lám. 6), aunque la mayor parte de las veces sólo se identifiquen las estructuras arruinadas. En efecto, el reconocimiento de este tipo de fábrica, una vez desmoronada por su propia fragilidad, se lleva a cabo mediante la identificación de montones rectilíneos donde se mezclan de forma indistinta tierra y guijarros, signo indicativo de la traza de los muros caídos lateralmente<sup>72</sup>.

### 2.6.2.- Tapias de hormigón de cal

El segundo tipo de tapia que vamos a referir es, desde luego, el que con más profusión fue usado en las fortificaciones andalusíes, siendo su recurso sistemático en recintos urbanos. Aún disponemos de primorosas obras militares realizadas con este material, algunas en excelentes condiciones de conservación, lo que ha posibilitado el estudio exhaustivo de sus fábricas encofradas. Será éste el descendiente directo del *opus caementicium* romano, evolucionado bajo la denominación de *tabiya* en el occidente islámico, y que aún triunfará conociéndose como calicanto en numerosas obras de Hispanoamérica<sup>73</sup>. Quedaría por aclarar si el calicanto, como tipo, sirve para designar a todos los hormigones de cal, o, si por el contrario, es necesario realizar un esfuerzo que nos permita identificar las características particulares del mismo.

A grandes rasgos, se puede definir el hormigón de cal como un material que utiliza en su composición cal como elemento conglomerante y arena, además de proporciones variables de árido de grano más grueso (diámetro de grano superior a 2 mm) como gravas, cantos y piedras. En ocasiones se aprecian ciertas variaciones en la composición de este material, producto de la inclusión de algunos aditivos que fortalecían la mezcla o mejoraban las propiedades generales de la misma; tenemos de este modo numerosas tapias que incluían entre sus componentes restos cerámicos, carbón de madera para acelerar el fraguado<sup>74</sup> e, incluso, cenizas de forja. Refiere Eslava Galán que la fórmula tradicional que se empleaba para la realización de este tipo de tapia era la que contenía de 5 a 7 partes de arena, una de tierra cocida y otra de cal<sup>75</sup>, dosificación que presenta una proporción de tierra y, por tanto, de arcillas y limos, los cuales podían ser abundantes en numerosas mezclas, tal y como demuestran los análisis compositivos practicados en algunos hormigones.

Este material (denominado *tabiya* en el *Islam al-Aqsa*<sup>76</sup>) será de uso masivo en todo tipo de construcciones, principalmente en las de carácter militar, además de distribuirse de forma isótropa por todo el occidente islámico, lo cual provocó la existencia de una vasta familia de hormigones, muy heterogénea, de diferentes características. De todos modos, y siguiendo el rigor por sintetizar que estamos procurando en este apartado, nos vemos obligados a realizar un esfuerzo por establecer una mínima clasificación que nos permita entender mejor este material. Así, podemos distinguir los siguientes tipos de hormigones calizos en función de la granulometría de sus materiales:

- **Tabiya gruesa o de piedra.** La abundante inclusión de elementos pétreos, generalmente de grandes proporciones, dentro de la mezcla con la que se rellenan los tapiales, dará lugar a esta particular variedad de hormigón. A la presencia habitual de cal, arena e, incluso, arcillas y limos, se añadirán grandes cantidades de grava, cantos y, en ocasiones, materiales pétreos masivos. De este modo, llegamos a encontrar algunas construcciones donde la piedra constituye el principal material edilicio, constituyendo, a veces, auténticas fábricas de mampostería encofrada tomadas con mortero, bien de cal y tierra como vemos en la *madina* y el alcázar de Calatrava la Vieja (Lám. 7), bien de yeso como ocurre en los recintos defensivos de Calatayud, ambas obras de época emiral.

Encontramos variedades muy diversas dentro de este tipo de tapia, como es lógico, siempre en función de la mayor o menor presencia de piedras empleadas en la mezcla y la disposición que adoptan una vez colocadas dentro de los cajones. Efectivamente, la mayor proporción de piedra usada en la tapia va generalmente acompañada de una especial disposición de la misma a la hora de ubicarla dentro de los tapiales, pasándose de lo aleatorio de su vertido a una sistemática colocación, representando, en algunos casos, una cuidada fábrica de mampostería en el corazón de la tapia<sup>77</sup>. Esta *tabiya* gruesa es aún de más rápida puesta en obra que los hormigones más finos, dada las escasas labores de preparación que precisa el material y la nula necesidad de apisonado que a veces requiere. Las características de este tipo de tapia serán las que les confieren los elementos masivos de la mezcla, como son monolitismo y resistencia, aunque la propia organización interna de los materiales origina importantes oquedades, aumentando la porosidad y, con ello, la posibilidad de sufrir fenómenos de meteorización<sup>78</sup>.

Este tipo de tapia hormigonada es, quizás, el que mejor se adapta al tradicional concepto castellano del calicanto<sup>79</sup>. Así, en el calicanto se puede apreciar una destacada presencia de árido, con abundante piedra, lo que lo diferenciaría con claridad de los hormigones calizos de grano más fino. Además, será un material que se identifique en algunas obras defensivas castellanas, como las ya citadas de Alarcos, mediante lo que algunos autores han dado en denominar tapial encofrado de piedra, el cual consiste en “piedras trabadas con mortero hidráulico de cal y puzolana”<sup>80</sup>.

- **Tabiya de grano fino.** Por último, tenemos que hablar de un tipo de *tabiya* que, a falta de una definición mejor, llamaremos por el nombre que encabeza este apartado. Con total rigor podemos afirmar, al referirnos a ella, que nos encontramos ante un verdadero hormigón, tal y como lo entendemos hoy en día, ya que la cuidada composición que presenta difiere del actual, salvando las distancias, sólo en el tipo de conglomerante. Su particular carácter se lo aporta la elevada presencia de mortero calizo que incorporan las tapias, lo que les confiere una resistencia e impermeabilidad elevadas, muy adecuadas para cumplir con cometidos militares o de alta resistencia estructural, dado el carácter monolítico de estas fábricas hormigonadas. La mezcla será más bien fina y, junto a la cal, se incorporarán arena y escasa arcilla, además de elementos más gruesos en cantidades variables, tales como guijarros, fragmentos pétreos y pequeños nódulos calizos, aunque de forma moderada. Es común la inclusión de restos cerámicos y de cenizas de origen vegetal. Se encuentra este tipo de hormigón de forma destacada, por ejemplo, en las estructuras almohades de la alcazaba de Gibraltar, en el castillo de El Vacar y en algunos lienzos (quizás mudéjares) de la alcazaba de Alcalá de Guadaíra (Lám. 5). Esta *tabiya* de grano fino se distingue por ser un material constructivo muy resistente, compacto y denso, con un representativo color grisáceo debido a la abundancia de cal. La mala dosificación de sus componentes, inadecuada compactación o escasa proporción o mal trabajo del mortero calizo, serán las principales causas que posibiliten la aparición de patologías en estos hormigones.

Por otra parte, se puede englobar bajo este epígrafe una variedad de hormigón de cal más pobre donde la presencia de materiales de naturaleza arcillosa y limosa es muy destacada. Se caracteriza por su color ocre y su textura fina, representando un material que no resiste muy bien las infiltraciones de agua<sup>81</sup>. Fue un tipo de tapia muy usada en al-Andalus, asociándose a numerosas obras y refacciones<sup>82</sup> donde la selección del material no era tan exhaustiva, debido a la escasez de recursos disponibles o a la premura de su ejecución. No obstante, conviene señalar que la presencia de arcillas o limos en los hormigones de cal es habitual, aunque nunca excesiva, por lo que se puede concluir que el tipo común de tapia empleada en los recintos defensivos andalusíes siempre se encontrará en un término medio entre los de pura naturaleza caliza y aquellos que presentan una mayor proporción de arcilla y limos; las murallas de Niebla, de Jerez de la Frontera, de Cáceres, de la alcazaba de Badajoz, etc, son buenos ejemplos construidos con este material (Láms. 16 y 17).

Refiramos, para concluir este ensayo de sistematización de tapias andalusíes, una variedad que bien se debiera identificar como hormigón fino, dada la granulometría de sus materiales y la alta presencia de cal, aunque por su especial carácter y morfología y su elevada proporción de tierra, quizás mereciera un epígrafe aparte<sup>83</sup>. Nos estamos refiriendo a las tapias calicestradas o calicostradas, muy usadas por la arquitectura militar andalusí, sobre todo en periodo nazarí, donde su recurso será exhaustivo en todo tipo de construcción. Consiste la técnica del calicostrado en el relleno de los encofrados mediante capas o tongadas alternas de tierra y cal y otras de mortero rico en cal, de similar potencia cada una, en torno a 5 cm<sup>84</sup>, dotando a la fábrica de mayor consistencia<sup>85</sup> y una mejor respuesta de la misma ante las tracciones, al actuar las bandas de mortero como tirantes en el interior de las tapias. A la vez que se vierte la capa de mortero, se dispone contra los tapiales una mezcla similar en forma de cuña que servirá, una vez desmontadas las hormas, para configurar la superficie exterior de la tapia (Lám. 8).

### 3.- USO DE FÁBRICAS ENCOFRADAS EN AL-ANDALUS. CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN

La construcción de estructuras arquitectónicas mediante el empleo de materiales terrosos, en forma de tapias o adobes, es señalada desde la más remota antigüedad. Las civilizaciones persa, asiria, egipcia o babilónica utilizaron este material con profusión, incluso en murallas urbanas<sup>86</sup>; de este modo, se puede mencionar el uso de tierra en ciertos adobes estudiados en Jericó, datados en torno al 8000 a.C.<sup>87</sup>, así como en fábricas de tierra sin encofrar, reforzadas con pilastras, que se identifican en viviendas mesopotámicas fechadas en el 4000 a.C.<sup>88</sup>. Los materiales empleados en estas primeras construcciones, muy simples, añadían a la mezcla arcillosa arenas, pajas y fibras vegetales.

Desde entonces, existirá una manifiesta difusión de esta forma de construir por todo el área del Próximo Oriente y por la cuenca mediterránea hasta sus confines occidentales, y de su eficacia dio buena cuenta ese pueblo, tan ecléctico como práctico en el mundo de la edificación, que fue el romano. La primera referencia que disponemos del empleo de hormas para construir con tierra en la península Ibérica nos la proporciona Caius Plinius en el siglo I de nuestra era, y hace referencia al manejo de esta técnica antes de la dominación romana: "En Hispania aún están a la vista las atalayas de Aníbal y las torres de barro construidas en lo alto de las montañas"<sup>89</sup>. Disponemos de algunas noticias arqueológicas acerca del empleo de fábricas de tierra en época prerromana en Hispania, lo que permite atestiguar una cierta difusión de este material, generalmente bajo la forma de adobe<sup>90</sup>. Sin embargo, en la España romana no se constata un uso exhaustivo de estas fábricas encofradas en obras defensivas urbanas, siendo los casos conocidos más bien escasos. Destacan, como ejemplo más significativo, las murallas de Ampurias, con lienzos de material encofrado que se apoyan en un poderoso zócalo pétreo, al igual que vemos, en el norte de África, en Volúbilis. Por el contrario, se puede identificar como habitual el recurso a una variante del *emplecton* griego de tres capas, consistente en rellenar el espacio comprendido entre dos hojas exteriores de fábrica (*opus testaceum*) con un hormigón de piedras mezclado con arena, cal y puzolana (*opus caementicium*)<sup>91</sup>. De esta técnica constructiva tenemos un interesante testimonio en la obra del ingeniero bizantino Vegecio, que denota su importante tradición en el mundo antiguo<sup>92</sup>. Aparece reflejada sistemáticamente en las fortificaciones romanas de Hispania y aún perdurará en las escasas obras militares visigodas estudiadas<sup>93</sup>.

De este modo, es muy probable que en gran parte de las ciudades, aún amuralladas, que encontraron los conquistadores musulmanes a principios del siglo VIII, se repitiera el esquema de muro tripartito citado, limitándose la argamasa, sin recurrir al empleo de tapias, a servir de relleno; por tanto, las fortificaciones construidas mediante encofrados, de herencia romana y visigoda, debían ser contadas. Sirvan para ilustrar nuestras palabras el conocimiento arqueológico que tenemos de numerosos recintos defensivos preislámicos, así como los datos que nos aportan las fuentes referidos a los primeros siglos del Islam español. Conocida es la cita del *Ajbar Maymu'a* que da cuenta del asedio de Mérida por Musá Ibn Nusayr. Señala que "llegaron [los musulimes] a una de las torres, de la cual arrancaron un sillar; mas encontraron en el hueco un macizo, que en lengua española se llama *laxamasa* [argamasa], que resistía a sus barras y picos"<sup>94</sup>. De similar factura serían las murallas que Tariq encontró en Écija durante su expedición de conquista. Refiere Ibn Hayyan en su *Muqtabas* cómo "su primera muralla estaba fraguada entre dos mamparos, uno de roca blanca y otro de roca roja en que no hacía mella el hierro, entre las cuales el relleno había sido apisonado hasta lo alto con suma pericia"<sup>95</sup>.

### 3.1.- Los tapias en los primeros siglos de al-Andalus. Emirato y Califato

Sabemos que las autoridades andalusíes no acometieron nuevas obras militares de envergadura en las *mudun* durante las primeras décadas transcurridas tras la conquista; el silencio de las fuentes y los escasos restos arqueológicos de esta época así parecen confirmarlo. Resulta evidente el reaprovechamiento de numerosas fortificaciones preislámicas (como se comprueba, entre otras, en Zaragoza, Carmona o Coria<sup>96</sup>) las cuales adolecían de un manifiesto estado de abandono y deterioro, tal y como se desprende, por ejemplo, del relato de la conquista de Córdoba<sup>97</sup>. Al margen de esta inexistencia de importantes obras urbanas, sí se acomete la fundación de numerosos enclaves de conquista para asentar tropas, verdaderas ciudades-campamento que se corresponden con lo que se suele denominar como *qal'a* (pl. *qila'*), y, de las cuales, algunas se transformarán posteriormente en *mudun*<sup>98</sup>. La toponimia es prolija respecto a estos asentamientos, aunque conocemos muy poco de sus primeras obras; sin embargo, tal y como veremos, quizás se pueda rescatar algo de las técnicas edilicias utilizadas en estos primeros recintos al estudiar las fábricas del Plá d'Almatá de Balaguer.

El empleo de materiales terrosos se cita ya en la reconstrucción de la cerca de Córdoba, en el 101H/719-720, donde los sillares desmontados para reparar el puente fueron sustituidos por ladrillos<sup>99</sup>, o quizás adobes, como aparece en algunas traducciones<sup>100</sup>. Sin embargo, la primera referencia de una construcción militar de carácter urbano realizada usando tapias parece ser el *qasr* levantado en Toledo, cerca de la *Bab al-Qantara* según Ibn Qutiya, por el muladí 'Amrus en el año 181H/797 para hacer frente a los levantiscos habitantes de la ciudad del Tajo<sup>101</sup>. Así mismo, la *Crónica Anónima de 'Abd al-Rahman III* da cuenta de cómo la muralla de Badajoz fue construida en tiempos de 'Abd al-Rahman Ibn Marwan al-Yilliqi con adobe y tapial, la cual sería reconstruida por el nieto de éste, 'Abd Allah Ibn Muhammad, nuevamente con tapias en el año 301H/913-914<sup>102</sup>. Al referirse a Valencia (*Madina Balansiya*), los primeros cronistas y geógrafos la refieren como *Madina*

*al-Turab*, literalmente, “Ciudad de Tierra”<sup>103</sup>. ¿Nos indicará este interesante topónimo el material que conformaba sus murallas y que, dada la significación de las mismas, sirvió para conocer a toda la ciudad? No podemos saberlo, aunque no deja de ser atractiva la hipótesis<sup>104</sup>. Debe destacarse, dado su interés, la mención que realiza al-Muqaddasi (a finales del siglo X) de las murallas urbanas que cercaban los dos núcleos primigenios de Fez como construidas con tierra y ladrillos<sup>105</sup>, circunstancia que deja entrever el recurso a esta técnica en el *Magreb al-Aqsa* con una cierta suficiencia en ese momento, quizás bajo influencia andalusí. Por desgracia, poco más se puede aportar respecto a las características de estas fábricas descritas por los cronistas musulmanes, ya que de ellas no se ha conservado ningún resto.

Con independencia de las fuentes, la arqueología nos va aportando otros datos de interés relacionados con estas primeras obras encofradas. Efectivamente, el conocimiento científico que poseemos acerca de esta técnica en los dos primeros siglos de al-Andalus procede de algunas construcciones urbanas muy concretas, aunque suficientemente estudiadas en las últimas décadas. Destaquemos, en primer lugar, las estructuras defensivas conservadas en la gran ciudad-campamento (27 Ha) del Plá d’Almatá en Balaguer. En este interesante recinto aparece una curiosa fábrica mixta que combina un zócalo de sillares almohadillados a tizón, tomados a hueso, con tapias de tierra, muy meteorizadas, que alcanzan varios metros de altura sobre el basamento de piedra; en algunos puntos se identifican refacciones con adobes y mampuesto<sup>106</sup>. Tanto la principal fábrica de sillería como el material terroso parecen ser coetáneos, sirviendo éste último, además, como relleno del cuerpo basamental. Algunos autores señalan la fundación del recinto, a modo de *qal’a*, en relación con las expediciones musulmanas contra las Galias, arrojándose así una cronología próxima a los años 716 y 739<sup>107</sup>. Quizás podamos adscribir estas estructuras a ese momento, disponiendo, de este modo, del primer testimonio material de fábricas encofradas andalusíes.

Se identifican, de igual modo, fábricas encofradas en la *madina* y el alcázar de Calatrava la Vieja (*Qal’at Rabah*), donde se localiza un material de relleno realmente particular. El frente meridional de las defensas urbanas presenta algunos lienzos y torres construidos mediante encofrados con mezcla de tierra, cal y piedras, de mayor tamaño en las tapias del zócalo (Lám. 7). Aún se distinguen perfectamente los mechinales de las agujas, así como las proporciones de cada tapia. Aquí se conserva, además, parte del revestimiento exterior de la fábrica, así mismo de tierra y cal, donde aparecen trazadas una serie de fajas a modo de “falsos sillares”. Aparecen similares fábricas encofradas en numerosas estructuras defensivas del alcázar. Diversos estudios arqueológicos realizados por Amador Ruibal y, sobre todo, por Manuel Retuerce<sup>108</sup>, han relacionado estos aparejos con los trabajos de reconstrucción promovidos por el emir Muhammad I en el año 241H/855-856<sup>109</sup>, cuando se repoblará la ciudad con habitantes provenientes de la vecina Oreto.

El catálogo de obras urbanas hormigonadas previas a la proclamación del Califato se completa con varios ejemplos más, algunos de naturaleza castral. En ocasiones se citan las fortificaciones de Calatayud, construidas por los tuyibíes a finales del siglo IX, como edificadas con tapias<sup>110</sup>, aunque otros autores hablen de estas mismas estructuras como de simple mampostería<sup>111</sup>. También disponemos de referencias de fábricas de tierra en el castillejo de Guadalerzas, de planta cuadrangular, y que, según Juan Zozaya y Álvaro Soler, podría fecharse en el siglo IX por su modo de construcción y su tipología<sup>112</sup>. Además, las estructuras del castillo de Álora, cuyos muros se organizan mediante una base de sillería recrecida con tapias hormigonadas, parecen responder en su conjunto a una fundación estatal cordobesa de principios del siglo X<sup>113</sup>.

Durante el Califato no se registran *mudun* cuyas estructuras defensivas sean obra de tapia, aunque corresponden a este periodo dos interesantes fundaciones castrales realizadas íntegramente con *tabiya* de duro y fino hormigón calizo. Nos estamos refiriendo a los castillos de El Vacar (*Dar al-Baqar*) (Lám. 5) y de Baños de la Encina (*Bury al-Hamma*) (Lám. 9); en ellos aparecerán definitivamente establecidas las características básicas de las finas mezclas hormigonadas que triunfarán en siglos posteriores en el *Islam al-Aqsa*. Además, la calidad edilicia de ambas fortificaciones nos habla bien a las claras de la suficiencia adquirida por los alarifes andalusíes en este tipo de fábrica ya en el siglo X. Por otra parte, la historiografía tradicional viene manejando otros recintos castrales como coetáneos a los dos anteriores, datados por la similitud constructiva con los mismos. Tal es el caso de los castillos de las Navas de Tolosa y otros del valle alto del Guadalimar en Jaén<sup>114</sup>, aunque en estos casos la cronología no está tan clara y es más que probable que sea más tardía. Similar circunstancia podemos señalar en el caso de la alcazaba de Guadix, construida mediante tapias hormigonadas, cuyo origen califal fue atribuido en su momento por Gómez-Moreno<sup>115</sup>. Según el estado actual de la cuestión, la tesis apuntada por Henri Terrasse<sup>116</sup>, defendiendo el predominio de esta técnica del tapial en la mayor parte de los castillos hispanomusulmanes del siglo X, se revela excesiva: aunque las obras defensivas del Califato son más bien escasas, el predominio de las fábricas pétreas aún es evidente.

Estos son los escasos datos con los que contamos para intentar sistematizar el uso de tapias en al-Andalus hasta la caída del Califato. No obstante, conviene señalar cómo esta técnica constructiva se empleará indistintamente tanto con fines militares como para realizar otras edificaciones urbanas de carácter diverso, tales como viviendas o incluso mezquitas: al-Himyari nos refiere cómo ‘Abd al-Rahman Ibn Marwan al-Yilliqi, al fundar Badajoz en el siglo IX, comenzó por la edificación de la mezquita aljama “construida en ladrillos, con hormigón de cal, a excepción del alminar, que fue especialmente construido en piedra”<sup>117</sup>. A mediodía del Estrecho también aparecen obras sacras, de similar cronología, levantadas con encofrados; así, por ejemplo, la mezquita al-Qarawiyyin de Fez, cuyos trabajos comenzaron en el 245H/857, es fundada empleando piedra caliza y tapias de tierra<sup>118</sup>.

Tras esta breve exposición, podemos concluir realizando algunas reflexiones en torno a estas primeras obras andalusíes en tapial. Podemos señalar, en primer lugar, que el conocimiento que poseemos acerca de las técnicas constructivas empleadas en la construcción de recintos urbanos preislámicos, visigodos o de herencia romana, apunta al empleo mayoritario del muro de tres capas, ya señalado, como principal sistema edilicio. En éstos, el uso de la piedra para configurar los paramentos exteriores, a menudo aparejándose a modo de *opus quadratum*, es sistemático, mientras que la aparición de fábricas encofradas suele ser anecdótica y poco significativa.

Aunque la ruptura con la Hispania visigoda es manifiesta en el arte y la arquitectura de al-Andalus, tal y como refiere Rafael Azuar<sup>119</sup>, la cuestión sería matizable al referirnos a los sistemas constructivos. Los primeros recintos defensivos de las *mudun* andalusíes adoptan en sus muros similares técnicas edilicias a las que sabemos que encontraron los conquistadores musulmanes en las murallas de las ciudades hispanogodas, a veces arruinadas. Aunque el fenómeno de fortificación urbana en al-Andalus parece ser algo completamente nuevo, según apunta acertadamente Manuel Ación<sup>120</sup>, la herencia en los modos de construir parece ser un hecho evidente<sup>121</sup>, con independencia de la mayor o menor decadencia y ruina del Estado precedente. Mientras que en el siglo VIII no se acometieron importantes obras de fortificación en las *mudun* de al-Andalus, el grueso de las primeras construcciones defensivas conocidas, la mayoría del siglo IX, parece realizarse en recintos urbanos<sup>122</sup>. En ellos se adoptó la piedra (generalmente de sillería bien aparejada) como principal material constructivo, así como ciertas soluciones características de lo preislámico: esta herencia es ostensible, por ejemplo, en la gran cantidad de estructuras de sillería almohadillada que encontramos en fortificaciones de la Marca Superior de al-Andalus. Las fortificaciones de Idahna-a-Velha (consideradas por Juan Zozaya como prototipo y herederas directas del mundo visigodo<sup>123</sup>) junto con las estudiadas en Toledo, Agreda, Huesca, Tudela, Medinaceli, Madrid, Talamanca, Talavera o Coria, entre otras, presentarán en sus muros las técnicas constructivas antes descritas.

Respecto al empleo de tapias o encofrados en fortificaciones urbanas andalusíes, podemos apuntar que, aunque en un principio no sea una técnica adoptada a gran escala, supone una evidente ruptura con los métodos edilicios tradicionales de herencia clásica. La ausencia de restos romanos y visigodos así trabajados nos permite concluir que la técnica del tapial en obras defensivas urbanas es un fenómeno netamente andalusí, aunque al principio su aparición sea esporádica y puntual; es probable que su técnica y manejo perdurara en la península Ibérica desde antiguo (no olvidemos las torres de barro que señalara Caius Plinius) aunque no se sistematizará su empleo bajo dominio romano ni en periodo visigodo. Desde luego, esta técnica podría ser común en construcciones civiles o incluso en obras militares menores, aunque, repetimos, no parece tan clara su aparición en las cercas de las ciudades. Cabría así a los alarifes andalusíes su adopción para levantar defensas urbanas, siempre tan cargadas de significación, con una visión netamente utilitaria y económica. Resulta realmente sugerente la tesis de Rafael Azuar que defiende el recurso a encofrados, en un primer momento, en aquellos recintos cuya construcción estuvo promovida por intereses ajenos al Estado, sirviendo de contrapunto a las fábricas de sillería cordobesas<sup>124</sup>; sin embargo, pensamos que, aunque válida, esta visión podría resultar demasiado excluyente, si, como intuimos, las estructuras hormigonadas del Plá d’Almatá son de comienzos del siglo VIII y las estudiadas en Álora son construidas por las autoridades omeyas a finales del Emirato.

Aunque desconocemos las características de los hormigones citados en las fuentes escritas, la definición de estas primeras tapias andalusíes nos muestra tanto la versatilidad del sistema como la variedad en las mezclas y materiales utilizados en las mismas. Así, nos encontramos ante un heterogéneo muestrario de estructuras donde los hormigones calizos aún no son protagonistas. Disponemos de tapias construidas mediante mezclas con mucha tierra, como vemos en los restos del Plá d’Almatá de Balaguer (quizás las de más antigua cronología), y singulares fábricas de mampostería encofrada como encontramos en la *madina* de Calatrava la Vieja y en Calatayud. Tal vez el material empleado en el castillo de Álora sea *tabiya* de hormigón de cal, sin embargo las múltiples refacciones y remodelaciones que presenta la epidermis de sus muros dificultan en exceso

el estudio de las fábricas primitivas. Tras un par de siglos durante los cuales se tantea con diversos materiales de relleno, los primeros ejemplos de verdaderos hormigones de cal (de grano fino) se señalan durante el Califato, en los castillos de El Vacar y Baños de la Encina. Aparte de unas condiciones resistentes excepcionales, tan necesarias en una obra militar, ambas fortificaciones se erigirán íntegramente con tapias, prescindiendo además de los zócalos pétreos que sirven de basamento a los recintos de Balaguer y Álora; la implantación topográfica se logra en estos casos a través de zarpas igualmente hormigonadas. Estas tapias de periodo califal servirán, como hemos podido comprobar, de prototipos para los hormigones que, a partir de entonces, triunfarán en las murallas urbanas andalusíes. Conviene destacar cómo los adobes, salvo las menciones textuales a su empleo en la refacción de las murallas de Córdoba y en la fundación de Badajoz, así como alguna aparición puntual, no se emplearán más en las defensas de las ciudades, lo cual viene refrendado, además, por la arqueología.

#### 4.2. El triunfo de las tapias hormigonadas en las *mudun* andalusíes. Los reinos de taifa

El colapso socio-político del Califato omeya de al-Andalus llevaría asociado el inmediato triunfo de ciertas ciudades con un sentido de metrópolis que, hasta entonces, sólo había ostentado Córdoba. Las capitales de los diversos reinos de taifa, sobre todo las de los más poderosos, se convirtieron en polos de influencia económica y cultural donde la corte de cada uno de los régulos trató de manifestar su poder y legitimidad. Estas *mudun*, elevadas al rango de cabeza de reino, sufrieron una transformación y desarrollo de su urbanismo por las necesidades asociadas al ejercicio del poder y por la importante concentración de población que experimentaron. Podemos señalar, para el caso que nos ocupa, la habilitación de las alcazabas militares como residencias palatinas, la proliferación de arrabales, además de numerosas obras urbanas que dotan a estas ciudades de nuevas mezquitas, baños o mercados. Su fortificación será un fenómeno de indudable importancia y alcance, ya que supondrá la reforma y nueva construcción de obras defensivas en las *mudun* y sus arrabales. Las causas de esta campaña de fortificación hay que buscarlas en la enconada rivalidad que existió entre los diversos reinos, sumidos en un perenne estado bélico, y en la incipiente presión cristiana.

En esta especial coyuntura se manifestará un cambio singular en las costumbres edilicias y en las técnicas a ellas asociadas. Las fábricas de sillería vinculadas al poder, que triunfaron en el extinto Califato de Córdoba, irían desapareciendo para dejar paso a otros materiales y sistemas constructivos, más humildes y económicos. Sólo habrían de pervivir, aunque de forma marginal, fábricas de tradición cordobesa en algunas construcciones militares de la Granada zirí<sup>125</sup> y de la Sevilla 'abbadi<sup>126</sup>. Por el contrario, será en este momento cuando se pueda señalar el triunfo de las fábricas encofradas en la edificación de defensas urbanas<sup>127</sup>, muy renovadas en este periodo, en lo que supondrá la definitiva implantación de esta técnica edilicia en un fenómeno absolutamente novedoso hasta entonces. Esta cuestión es tanto más significativa cuanto la mayoría de las construcciones así realizadas se llevaron a cabo en ciertas capitales taifas. Este particular cambio en las costumbres edilicias bien podría estar relacionado con la necesidad de obtener obras defensivas relativamente baratas y en un corto plazo de tiempo, tal era la situación de amenaza existente. Como bien apunta Christine Mazzoli-Guintard al referirse a este periodo, "le *tapias* devient le mode de construction le plus répandu, peut-être parce que il est plus économique que la pierre, peut-être aussi parce qu'il se met en place plus rapidement"<sup>128</sup>.

En la actualidad se conservan importantes restos defensivos de este periodo asociados a las ciudades. Podemos destacar así los vestigios de la Alcazaba Vieja (*al-Qasaba al-Qadima*) de Granada, los cuales formaban parte de la nueva capital levantada por los *Banu Zirí* en el solar de la antigua *Iliberris* romano-visigoda. Estas fortificaciones fueron promovidas bajo la égida de Habbus Ibn Maksan (410H/1019-429H/1037) y terminadas por su hijo Badis (429H/1037-467H/1075). Aún permanecen en pie importantes restos de estas construcciones ziríes: se trata de varias torres y lienzos, erigidas mediante una espléndida *tabiya* que, en determinadas zonas, se refuerza hasta cierta altura con sillería<sup>129</sup>. Llamen la atención tres torres de planta semicircular, tan novedosas como extrañas, dado lo difícil e inadecuado que es lograr esta forma empleando encofrados (Lám. 10). Además, encontramos señalado el uso exhaustivo de esta técnica constructiva, por vez primera en puertas urbanas de al-Andalus, en las de Monaita (*Bab al-Unaydar*) y de las Pesas (*Bab al-Ziyada*)<sup>130</sup>, que bien pudiéramos denominar "de aparato"<sup>131</sup>. También es coetánea la torre de tapias hormigonadas que forma parte del complejo de la Puerta de los Tableros (*Bab al-Difaf*), posiblemente de tiempos de 'Abd Allah, la cual salva el cauce del Darro sirviendo de nexo de unión entre la coracha que subía hacia el primitivo núcleo zirí y el muro que ascendía por la colina de la *Sabika*<sup>132</sup>.

En Almería, será el eslavo Jayran al-Amirí (403H/1012-419H/1028) quien, según refiere al-

Himyari en su *Rawd al-Mi'tar*, rodee de una muralla de tierra el barrio conocido como *al-Musalla*<sup>133</sup>, en respuesta al rápido crecimiento de la ciudad. Las importantes estructuras conservadas de este recinto del siglo XI presentan un hormigón de cal resistente y bien trabajado, el cual constituye íntegramente los lienzos (de 5 m de altura media) y las torres (rectangulares y próximas) de estas defensas que, a lo largo de casi 440 m, salvan un importante desnivel recurriendo al escalonado de su construcción<sup>134</sup> (Lám. 11). Diversos trabajos arqueológicos han conseguido identificar nuevos restos asociados a periodo taifa, igualmente contruidos con tapias de argamasa, en algunos casos apenas sin mortero<sup>135</sup>.

Los restantes documentos que disponemos para aproximarnos al conocimiento de esta técnica constructiva durante el periodo de taifas son contados, aunque igualmente valiosos. De este modo, la arqueología ha conseguido identificar la fase fundacional de la muralla exterior del arrabal oriental de Badajoz, datado en el siglo XI, como puesta en obra mediante tapias<sup>136</sup>. Curiosamente, como testimonio al-Himyari, las murallas urbanas de esta ciudad serían reconstruidas en el año 421H/1030, durante el reinado del aftasí Abu Muhammad 'Abd Allah, "con cal viva y piedra de cantería"<sup>137</sup>. El recinto murado de Almonaster la Real, antigua capital de la sierra onubense durante el Emirato, refleja en su estructura una mezcla de fábricas de sillería, mampostería y tapial, respondiendo este último a una posible obra de refuerzo realizada tras la *fitna*, según opinión de Alfonso Jiménez<sup>138</sup>, aunque la cronología no esté nada clara. Por último, señalemos cómo el recurso a estas fábricas se sigue atestiguando en algunas construcciones sacras, tal y como vemos en el muro de la *qibla* de la mezquita de la alcazaba de Vascos, cuya estructura se resuelve mediante tapias de tierra; Ricardo Izquierdo data este oratorio en el siglo XI, relacionado con la taifa toledana de los *Banu Di l-Nun*<sup>139</sup>.

Las fuentes escritas nos proporcionan otros datos acerca de obras de tapia acometidas en las fortificaciones de las capitales taifas; tal es el caso de las murallas de Sevilla, reconstruidas según al-Bakri a comienzos del siglo XI con tapias<sup>140</sup>. Nada se sabe de las murallas con las que los primeros régulos de Valencia, los eunucos *Mubarak* y *Muzaffar*, rodearon a *Madina Balansiya* en la segunda década del siglo XI<sup>141</sup>; quizás se correspondan con las que aparecen referidas en el *Rawd al-Mi'tar* como "construidas en piedra y cimientos de hormigón"<sup>142</sup>. Tenemos otras referencias en torno a obras similares en la Marca Superior: ocurre así con la muralla exterior de Huesca, la cual es mencionada en un documento de fines del siglo XI como una obra de tierra<sup>143</sup>, sin que podamos precisar más sobre su datación, mientras que los arrabales de Zaragoza, parece que se cercaron con una muralla construida con tapias, mal certificada, y con una cronología, según algunos autores, oscilante entre finales del siglo IX y el siglo XI<sup>144</sup>.

Las características edilicias propias de los recintos castrales de este periodo aún resultan sumamente desconocidas, aunque la escasa información de que disponemos nos puede aportar interesantes datos. Así ocurre, por ejemplo, con los recientes trabajos arqueológicos llevados a cabo en el castillo de Montemolín (Badajoz), donde ha podido ser identificada una primera fase constructiva, aparentemente aftasí, definida por una estructura mixta en la que sobre una elevado zócalo de mampostería se levantan tapias hormigonadas de características diferentes a las posteriores muminitas, aún in situ<sup>145</sup>. Encontramos aquí un cuidado hormigón calicostrado, el cual representa uno de los primeros ejemplos castrales de fábricas encofradas así resueltas.

El intento de definición de las fábricas encofradas taifas nos puede aportar varias conclusiones de definitiva importancia. En primer lugar, es menester apuntar cómo en algunas de las más importantes capitales de este periodo, aquellas defensas que se construyen mediante nueva iniciativa adoptan en sus muros y torres la técnica del tapial, no sólo para resolver la defensa de sus nuevos barrios (tal es el caso de Almería o Badajoz) sino, incluso, para levantar sus principales fortificaciones urbanas, como vemos en Granada y también podría ocurrir en la Sevilla 'abbadí. Esta circunstancia nos permite admitir la definitiva implantación de esta técnica constructiva en los recintos defensivos de las diversas *mudun*, incluso en algunas donde antes sólo se había señalado el empleo en obras de fortificación de fábricas pétreas, tal es el caso de Sevilla o Almería. El fraccionamiento político de esta etapa, de base étnica, no evidencia diferencia alguna a la hora de aplicar encofrados a las obras urbanas. Aparecen utilizados tanto por las dinastías de origen árabe, Sevilla, como beréber, Granada y Badajoz, o eslavo, Almería. Todo ello evidencia la implantación definitiva de este modo de construir por encima de cuestiones tribales y sociales.

Todas estas cuestiones nos permiten hacer una doble lectura: por un lado, indican la suficiencia y madurez adquirida en el manejo y puesta en obra de la técnica, hasta el punto de aplicarla para fortificar importantes capitales taifas, las cuales, no lo olvidemos, permanecían en un estado latente de guerra y enfrentamiento; por otra parte, se justifican los factores que motivaron este empleo de los tapias, los cuales, como ya comentamos, estarían en relación con la rentabilidad constructiva que suponía el recurso a un sistema edilicio de contrastada eficacia, relativamente

barato y de rápida puesta en servicio. Van quedando así definitivamente desterradas fábricas de antigua tradición preislámica, las cuales habrían de extinguirse con todo su simbolismo tras el colapso del poder omeya (así ocurre con la sillería “cordobesa” aparejada a soga y tizón) en favor de otros materiales más prácticos y utilitarios, aunque, no por ello, inferiores en su idoneidad para adaptarse al mundo de las construcciones militares. Quedará así acuñada en este periodo una forma de construir que, a partir de este momento, triunfará irremediabilmente en posteriores desarrollos y reformas urbanas de las *mudun* andalusíes.

Respecto a las características generales que presentan estas tapias taifas, los restos estudiados revelan el recurso al hormigón de cal, de mejor o peor calidad, como principal material de relleno, siguiendo el camino que abrían las tapias concrecionadas ya vistas durante el Califato en los castillos de El Vacar y Baños de la Encina. Parece existir un predominio de las estructuras resueltas con el uso exhaustivo de tapias hormigonadas, circunstancia apuntada en Granada y Almería, en las cuales, la presencia de fábricas pétreas de refuerzo (a veces como zócalos) se señala de manera puntual. Curiosamente, el estudio de esta breve nómina de construcciones urbanas de periodo taifa nos revela la inexistencia de “falsos sillares” en la superficie de las tapias. Se plantea así la duda acerca de la finalidad de este recurso tectónico: quizás esté más relacionado con una técnica de protección de las juntas entre cajones, aún no muy empleada, que con un motivo simbólico y de engaño. Si así hubiera sido, y más cuando ya aparecen seguro durante el Califato, ¿no habrían triunfado en las fortificaciones de unos reinos, tan proclives a la propaganda y al simbolismo, que simularan en sus muros aparejos de sillería?. Cabe apuntar, igualmente, cómo la metrología y modulación de los cajones no presenta apenas diferencias con los tapias andalusíes de otras épocas, y lo mismo puede señalarse para el grosor de muros y dimensiones de elementos de flanqueo, sin que podamos obtener, siquiera, unas cotas comunes entre los tapias taifas estudiados. Estas circunstancias se pueden poner en relación con el carácter regional del sistema, pues tanto las características de las mezclas, como las medidas de los encofrados (a pesar de poseer un concepto y esquema común), dependían en exceso de ciertos condicionantes locales, tanto técnicos como de disponibilidad del material.

#### **4.3.- Un país de ciudades de tierra y cal. Almorávides y almohades en al-Andalus**

Durante el periodo en el cual estas dos dinastías de origen norteafricano dominan al-Andalus, se desarrolló un vasto programa de construcción castral y de fortificación urbana, que, dado el margen temporal considerado (apenas un siglo y medio) y la cantidad de obras acometidas, se puede considerar como el de más intenso que haya conocido el Islam español. Detrás de esta intensa producción de obras defensivas latía el concepto de Guerra Santa (*Yihad*), y, por ende, de militarización, que llevaban implícitas ambas sectas, las cuales estaban dotadas, al menos en sus primeros momentos, de una fuerte carga dogmática. De este modo, el valor de “defensores del Islam” que latía en ambos dogmas se aplicó con todo su rigor en la península Ibérica, donde la presión feudal y de conquista ejercida por los reinos cristianos hacia los territorios andalusíes justificó la reorganización y defensa de sus territorios y ciudades. Aunque este fenómeno de eclosión castral se inició ya bajo los almorávides, sería la presencia unitaria en al-Andalus la que sirviese de definitivo acicate en esta sistemática campaña de fortificación. Queda bien clara la filosofía que enarbolaban los primeros califas almohades mediante la cita atribuida por Ibn Idari a Ya‘cub *al-Mansur*, donde éste afirmaba que “la huérfana es la península de al-Andalus y los huérfanos los musulmanes que la habitan; tenéis que ocuparos de lo que allí conviene: elevar sus murallas, defender sus fronteras, entrenar a sus soldados [...]”<sup>146</sup>.

Como se expondrá a continuación, la mayor parte de estas nuevas construcciones levantaron sus estructuras empleando fábricas encofradas, independientemente de su origen urbano o rural. Además, el triunfo de los tapias en la construcción de obras defensivas no evitará que la técnica se imponga en otro tipo de edificaciones, tales como viviendas, baños o mezquitas, incluso en aquéllas de origen monumental. La aparición de la piedra será puntual en obras de fortificación urbana, limitándose a servir de material complementario a los hormigones o resolviendo, por ejemplo, las puertas; igual función cabe a los aparejos latericios. Se pueden esgrimir, respecto a tan prolijo uso de la técnica de los tapias, los mismos argumentos que se apuntaron a la hora de justificar su empleo en obras urbanas taifas: dada la gran densidad de nuevas fundaciones defensivas y lo breve del plazo en el cual se edificaron, el recurso a esta técnica se antojaba necesario, en virtud a los beneficios derivados del uso de encofrados. La rapidez de puesta en servicio de las construcciones, la inmediatez en el acarreo del material y la universalidad del mismo, su idoneidad para requerimientos militares, además de la incuestionable economía respecto a otras técnicas más costosas, serían cuestiones muy tenidas en cuenta por los alarifes encargados de construir tal

cantidad de obras militares. A eso se debe unir el hecho de que, ya en el siglo XII, nos encontraríamos ante un sistema depurado y totalmente establecido, cuyos principales aspectos técnicos eran de dominio común en al-Andalus.

Aunque numerosos recintos magrebíes, citados habitualmente como almorávides (tal es el caso de Zagora o Amergo) se construyen con mampostería<sup>147</sup>, quizás asociados a un primer momento, resulta evidente que la influencia de otras obras defensivas norteafricanas resueltas con fábricas encofradas, y, sobre todo, el contacto con un país, al-Andalus, donde la técnica estaba asentada, condicionó el inmediato triunfo de los tapias en sus construcciones militares; así, podría quedar contestada la pregunta que plantearon en su momento Henri Basset y Henri Terrasse: “D’où venait-il [el tapial]? Les almoravides l’amenèrent-ils du désert, où depuis bien longtemps, semble-t-il, on élevait des maisons de terre, ou le rapportèrent-ils d’Espagne, où on le voit employé avant eux?”<sup>148</sup>. Con independencia de estas cuestiones, es sintomática la fortificación de la gran capital almorávide, Marrakech, acometida por Alí Ibn Yusuf en 520H/1126, mediante el empleo de tapias, circunstancia que se repite en las murallas de Tremecén o Fez. Respecto al tema que aquí nos ocupa, podemos constatar cómo la mayoría de las fortificaciones andalusíes de carácter urbano, que la historiografía tradicional y la arqueología han venido considerando como de origen almorávide, presentan sus muros conformados con esta técnica. Se han identificado gran parte de ellas como construidas o reformadas en ese momento, relacionándolas con un impuesto especial, conocido como *ta’tib*, que se establece en al-Andalus en 519H/1125; así, ocurriría con las defensas urbanas de Sevilla, Córdoba, Almería o Granada<sup>149</sup>. Además, Torres Balbás añade a esta lista las cercas de Niebla, Jerez de la Frontera, y, tal vez, Écija<sup>150</sup>. Todas estas obras se llevarían a cabo varias décadas después de la conquista de estas importantes *mudun* andalusíes, y bajo el emirato de Alí Ibn Yusuf, gran príncipe constructor de esta dinastía. Algunas de estas datas tradicionalistas han sido contestadas en recientes estudios, los cuales, de forma general, tienden a retrasar esta cronología hasta periodo almohade. Es el caso, por ejemplo, de las defensas urbanas conservadas en Niebla<sup>151</sup> o Jerez de la Frontera<sup>152</sup>. Similar cuestión se puede plantear al hablar de la cerca de Sevilla (Lám. 12), últimamente relacionada con el impulso constructor munitiva por Magdalena Valor<sup>153</sup>, aunque el conjunto de factores que incitan a proponer una autoría almorávide, como bien señala Daniel Jiménez, aún es importante<sup>154</sup>. En relación con esta discusión en torno a las murallas isbilés cabe apuntar, a título aclaratorio, varias cuestiones. Respecto a la dispar resistencia de los hormigones calizos, tomado en ocasiones como base para defender la existencia de diferentes fases constructivas, podemos sostener que se trata de un dato nada concluyente ni definitorio. Nuestra experiencia profesional nos ha demostrado cómo obras de tapias construidas en una única fase presentan tapias con resistencias muy diferentes; además, tiende a ser bastante inferior en los cajones superiores, dada la menor exigencia resistente. También ha sido identificada una primera fase, que presenta torres adosadas a la muralla, como obra almorávide, mientras que otra, que se superpone y traba con aquélla, se da como almohade<sup>155</sup>, circunstancia que, en absoluto, constituye un factor decisivo. Considérense como ejemplo las murallas de la Cárcava de Sanlúcar la Mayor (Sevilla), construidas por los almohades mediante hormigones encofrados a finales del siglo XII<sup>156</sup>, que presentan sus estructuras igualmente planteadas, en una única fase edilicia. Por lo demás, la lista de defensas urbanas que reflejan en sus muros la presencia de tapias almorávides se puede completar, por ejemplo, con las estudiadas en Jaén<sup>157</sup> y con la ampliación de la cerca de Tarifa, en el barrio amurallado conocido como de la *Aljaranda*<sup>158</sup> (Lám. 13). Se han identificado vestigios de restos defensivos almorávides, aunque no en superficie, en el tramo de murallas de la Ronda del Marrubial de Córdoba, donde las tapias estarían calzadas por una fábrica de sillería<sup>159</sup>. Quizás sea obra de este periodo la cerca de Azuaga (Badajoz), ya citada por al-Idrisi, quien menciona que estaba realizada mediante tapias<sup>160</sup>.

A la hora de definir las fábricas encofradas de este periodo hemos de tener en cuenta que la frontera que separa las tapias almorávides o almohades es muy tenue, pues estamos hablando de fábricas casi coetáneas y realizadas, seguramente, por las mismas manos, de modo que es casi imposible distinguir construcciones de uno u otro periodo atendiendo únicamente al aparejo. Para concretar la cuestión cronológica, resulta muy útil el recurso a ciertos elementos formales introducidos en los recintos defensivos andalusíes bajo los almohades, como son, por ejemplo, las torres de planta poligonal y las albarranas. Con independencia de estas cuestiones, nos interesa comprobar cómo los hormigones identificados como de autoría almorávide tienden a seguir el modelo ya visto en obras similares de periodo taifa, lo cual refuerza la idea de que existe una cierta continuidad tecnológica en las *mudun* de al-Andalus, a la cual se acoge este pueblo norteafricano: las tapias de carácter militar de este periodo siguen conformándose en general mediante duros hormigones calizos, sin el recurso a otros materiales, como vemos en Sevilla, o alzándose sobre altos basamentos pétreos, como encontramos en Córdoba y en los muros del castillo de Fuengirola

(*Suhayl*)<sup>161</sup>. También empieza a proliferar en este momento el recurso a los “falsos despieces de sillares”, como vemos en Sevilla, así como a hiladas completas de ladrillo como separación entre los cajones, que no la costumbre de cubrir las agujas con ladrillos y lajas de piedra, que ya se da en el castillo de Baños de la Encina en la segunda mitad del siglo X. Por lo demás, la difusión de la técnica del tapial implicará que se emplee incluso en obras de difícil implantación topográfica, mediante trazados en cremallera, como vemos en las estructuras hormigonadas de los castillos levantinos de Ambra, Planes y del Río, igualmente de cronología almorávide<sup>162</sup>.

La certeza que poseemos acerca de la intervención almohade en diversos recintos urbanos andalusíes es mayor que en el caso anterior. Las formas defensivas asociadas a estas fortificaciones (principalmente la proliferación de albarranas, torres poligonales, antemuros, cámaras en torres sobre el adarve), tal y como hemos comentado, además de numerosos testimonios aportados por las fuentes y la arqueología, nos permiten diseñar un completo boceto cronológico de las obras defensivas de este periodo.

Sabemos cómo la primera gran fundación unitaria de carácter urbano, aquella llevada a cabo por ‘Abd al-Mu‘min en Gibraltar en el año 555H/1160, tal y como refiere el *Rawd al-Qirtas*, fue construida con fábricas encofradas, según se desprende del estudio de los restos conservados en la alcazaba<sup>163</sup>. Esta nueva ciudad almohade (sin duda cargada de un importante simbolismo, tal y como deja entrever el nombre con el cual se la bautiza, Ciudad de la Victoria o *Madinat al-Fath*) de indudable carácter palatino<sup>164</sup>, fue construida en un duro hormigón de cal, con abundante arena rojiza, cuya epidermis luce en largos paños franjas de enlucido a modo de “falso despiece de sillares”. Es importante el conocimiento que tenemos del nombre de los arquitectos que dirigieron la construcción de estas estructuras de *tabiya*, el malagueño al-Hayy Ya‘is y Ahmad Ibn Baso, los cuales eran los encargados de intervenir en las principales construcciones civiles y militares promovidas por los califas muminitas<sup>165</sup>. Existiría así un “cuerpo oficial de arquitectos” que sería requerido allí donde la importancia de la obra lo exigiese, incluso acompañados de “todos los albañiles y sus similares y los obreros que les ayudasen y obedeciesen”<sup>166</sup>.

Se tiene constancia de que, en tiempos del califa Abu Ya‘cub Yusuf, se mandaron reconstruir las murallas de Sevilla del lado del río, de “piedra y cal, desde ras de tierra” y que, en el primer cuarto del siglo XIII, se erigió el *bury al-Dahab*, más conocido como Torre del Oro, además de repararse los muros y levantar el antemuro<sup>167</sup>. Se incorporarían al recinto urbano varias torres de planta poligonal, además de habilitarse las estancias cimera de las torres de flanqueo, siempre mediante el recurso de hormigones encofrados. Refiere Ibn Sahib al-Sala que las defensas de Badajoz, así como su alcazaba, se acometen bajo la égida de Abu Ya‘cub Yusuf, en torno al año 568H/1173 según Torres Balbás<sup>168</sup>; a este periodo corresponden las importantes estructuras conservadas en la alcazaba, construidas principalmente con tapias, entre ellas, varias albarranas y el antemuro. Casi coetáneo al de Badajoz<sup>169</sup> sería el impresionante recinto defensivo de Cáceres, dotado de innumerables torres albarranas, y cuyos hormigones rojizos, apoyados generalmente sobre un zócalo pétreo, conforman los muros de este verdadero “campamento de frontera”<sup>170</sup>. Muy semejantes a estos últimos ejemplos (construcción por medio de tapias y abundancia de albarranas) son varios recintos urbanos portugueses, de segura cronología almohade: destacan los importantes restos identificados en Elvas, Alcácer do Sal, Silves, Juromenha, y los establecimientos castrales de Salir o Paderne, entre otros<sup>171</sup>.

Este catálogo de obras de tapias hormigonadas promovidas por los almohades en las *mudun* andalusíes se puede completar con otros muchos ejemplos. Ciñéndonos a los más destacados, podemos apuntar la importancia de las construcciones llevadas a cabo en Castro del Río, Andújar<sup>172</sup>, Tejada la Nueva (*Talyata*)<sup>173</sup> o las ya citadas de Niebla y Jerez de la Frontera. Además, en ciudades tan señeras como Málaga<sup>174</sup> y, quizás, Granada<sup>175</sup>, se acometerán destacadas reformas de sus cercas defensivas. Incidiendo en esta cuestión, numerosos recintos urbanos recibirán actuaciones puntuales con fábricas encofradas, estando relacionadas, la mayoría de ellas, con la mejora de los sistemas de flanqueo (incorporando, por ejemplo, albarranas o antemuros) y con la habilitación de nuevos espacios en las *mudun*, a modo de arrabales, o como albacaras y alcazabas militares (como sucede en Sevilla). Algunas de estas repentinas ampliaciones urbanas respondían a la necesidad de acantonar tropas en tránsito, separándolas de la población autóctona, tal y como ocurriera, por ejemplo, con la cerca del arrabal de Tarifa. En este caso, la ciudad casi cuadruplica su superficie previa con la construcción de una cerca de hormigones de cal, tal vez obra almohade del primer momento. Serían éstos los muros de tapial que refería al-Idrisi a mediados del siglo XII<sup>176</sup>.

El recinto defensivo de esta última ciudad fue reforzado con una torre octogonal esquinera (que en la actualidad aparenta una albarrana), en unión con el *bury* califal, quizás construida con la técnica del tapial<sup>177</sup>, aunque en la actualidad conforme sus paramentos con sillería. La cerca del primer asentamiento islámico de Algeciras también vio reforzado su flanco sudeste mediante una torre adelantada de planta octogonal, desaparecida hoy día, construida seguramente en *tabiya*<sup>178</sup>. La

muralla de Écija fue remodelada en el siglo XII, en periodo almohade, al añadirsele varias albarranas de tapias hormigonadas, además de construir el antemuro<sup>179</sup>. Sin embargo, el empleo de fábricas encofradas en torres albarranas no será exclusivo, ya que a veces se sustituirán, en determinados recintos urbanos o alcazabas, por otros sistemas y materiales de más fácil recurso o de contrastada tradición local; así ocurre, por ejemplo, con las habilitadas en el primitivo castillo de Trujillo y con algunas del Conventual de Mérida, ambas resueltas en este periodo con aparejo pétreo<sup>180</sup>. Disponemos, además, de una interesante lápida conmemorativa, cuyo epígrafe refiere la erección de una torre (*bury*) en la cerca de Murcia, quizás poco antes de la toma de la ciudad por Fernando III en 1243. La altura de la construcción quedó reflejada en *luh* o encofrados<sup>181</sup>.

En ocasiones, el recurso a hormigones encofrados en periodo almohade es tan sistemático que no es extraña la refacción de estructuras defensivas anteriores mediante los mismos, aun cuando éstas fuesen de diferente material. Podemos destacar a este respecto los restos que aún se conservan en el solar yermo de la *madina* cacereña de *Majadat al-Balat*; en ciertos puntos de la cerca urbana se aprecia cómo las defensas, construidas con lajas y mampostería, se forran y recrecen por medio de tapias hormigonadas, quizás en un momento poco posterior a la toma de la ciudad por Abu Yusuf Ya'cub *al-Mansur* en 592H/1196<sup>182</sup>. La sección de algunas torres nos permite observar las distintas fábricas adosadas conforme a su secuencia temporal (Lám. 13).

Finalizaremos este catálogo haciendo especial mención a las numerosas obras defensivas acometidas en su reducto murciano por Ibn Mardanis, las cuales emplearon exhaustivamente hormigones de cal en su estructura. Estas construcciones, sobre todo de carácter castral, como el castillo de Monteagudo y los restos de los recintos de la Asomada y del Portazgo, o incluso palatino, como el Castillejo de Monteagudo, adoptaron un replanteo regular de sus plantas, con curiosas torres esquineras entrantes<sup>183</sup>. En relación con aquellas obras coetáneas promovidas por las autoridades unitarias, estas construcciones taifas del *Sharq al-Andalus* testimonian la existencia de un substrato tecnológico común en al-Andalus en el siglo XII, con independencia del poder que las impulsa, donde el empleo de la *tabiya* era protagonista destacado.

A la hora de definir las principales cualidades que caracterizan a las tapias almohades presentes en las *mudun* andalusíes, se ha de partir de las mismas premisas que admitíamos para anteriores periodos: la continuidad general en materiales y recursos edilicios respecto al periodo precedente. De ahí que, en la práctica, sea muy difícil distinguirlas de las almorávides en función a las simples características de las tapias. Con todo, los hormigones de cal que encontramos en las diversas obras defensivas estudiadas tenderán a presentar a grandes rasgos unas composiciones homogéneas: mezclas ricas en cal, con arena, grava, restos cerámicos, tierra y cantos en proporciones variables. Las lógicas diferencias que apreciamos en los materiales empleados en estructuras de diversos lugares deben ponerse en relación con factores coyunturales de índole local, como son los recursos disponibles, tanto económicos como materiales. No obstante, se pueden apreciar ciertas secuencias tipológicas de índole regional en la configuración de las mezclas empleadas: en las *mudun* del sur y del *Garb al-Andalus* predominan hormigones más bien finos y depurados (*tabiya* de grano fino), con escaso material grueso, tal y como vemos en la cerca de Sevilla y en otros recintos de su alfoz (Alcalá de Guadaíra, Sanlúcar la Mayor, Aznalfarache, Aznalcázar, *Talyata*), en Jerez de la Frontera, Écija, Málaga, Niebla o Cáceres, entre otros. En las construcciones de Ibn Mardanis encontramos similares hormigones, bastante finos y, con frecuencia, calicostrados<sup>184</sup>, que se repiten en diversos recintos del *Sharq al-Andalus* en época almohade; como ejemplo puede citarse la refortificación almohade de Lorca<sup>185</sup>, aunque, también en Levante, encontramos mezclas más groseras (con abundante material excepcionalmente grueso) sobre todo en el medio rural, según puede apreciarse en los paramentos de numerosos *husun* y torres de *qarya*. Pueden señalarse, como singulares ejemplos, la mampostería encofrada que configura la muralla poligonal con bastiones del *hisn* de Uxó<sup>186</sup>, así como los abundantes elementos gruesos que aparecen embutidos en los muros de la torre de Bufilla<sup>187</sup>.

Por otra parte, seguimos encontrando de modo habitual poderosos zócalos de sillería o mampostería recalzando las estructuras de tapias (como veíamos en las primeras obras andalusíes documentadas), tal es el caso de las murallas urbanas de Castro del Río, de Niebla, de *Talyata* o de Cáceres, en ocasiones incorporando material constructivo preislámico, como vemos en los ejemplos onubenses. Corresponde a periodo almohade la proliferación de fábricas complementarias a los hormigones, resolviendo, sobre todo, las esquinas de las torres. En efecto, será en este momento cuando se difunda el recurso de enjarjar o trabar las aristas de estructuras de tapias mediante otros materiales: con sillería, como vemos en Castro del Río, Niebla o Juromenha (con abundante material de acarreo) (Láms. 15 y 16); con mampostería, tal y como encontramos en la Torre de los Pozos de la cerca de Cáceres (Lám. 17), o con ladrillo, como se puede observar en numerosas fortalezas onubenses<sup>188</sup>, en los recintos castrales de Reina y Montemolín y en algunas torres del alcázar de

Jerez de la Frontera (Lám. 18). Esta solución constructiva parece responder a la experiencia recogida por los alarifes andalusíes, que demostraba que las estructuras que no protegían sus esquinas perdían material de forma inexorable por esos puntos tan delicados. Volveremos a encontrar este tipo de recurso edilicio en numerosas torres mudéjares del sur peninsular: así ocurre en el castillo del Águila de Alcalá de Guadaíra, en la torre del Carpio o en la torre del homenaje del alcázar de Castro del Río, entre otras.

La presencia de materiales complementarios a las estructuras hormigonadas tiene una especial repercusión en las fajas o impostas que suelen ceñir en periodo almohade, y como peculiar elemento de exorno, las torres albarranas o de flanqueo de ciertos recintos urbanos, delimitando las estancias superiores de las mismas. Acostumbrarán a resolverse con ladrillo, pudiendo localizarse en la alcazaba de Badajoz y en las cercas de Jerez de la Frontera, Écija y Sevilla. En ésta última destacará la Torre Blanca, cuyos paramentos se decoran con numerosas impostas. Otro peculiar motivo tectónico que poblará sistemáticamente los muros de muchas ciudades andalusíes en este momento es el que se viene conociendo como “falso despiece de sillares”<sup>189</sup>.

Tras la descomposición del poder almohade, el panorama urbano que se presentó ante los ojos de portugueses, castellanos y aragoneses en sus expediciones de conquista era el de un país cuyas ciudades se rodeaban, principalmente, de muros de tierra y cal. Después de cinco siglos, había triunfado en las fortificaciones de las *rudun*, y de forma definitiva, una técnica constructiva netamente local y andalusí, depurada y modelada por el uso progresivo y continuo en todo tipo de obras. Esta técnica constructiva estará irremediamente relacionada con el impulso edilicio almohade, no sólo en el terreno de las fortificaciones, sino en todo tipo de construcciones civiles o sacras. En efecto, se identifica su presencia en gran parte de los modestos oratorios andalusíes erigidos en este momento, tal y como vemos en los muros de las mezquitas de Cuatrovitas (Bollullos de la Mitación, Sevilla)<sup>190</sup>, de Fiñana (Almería)<sup>191</sup> o de la excavada recientemente en la alquería del Cortijo del Centeno (Lorca)<sup>192</sup>. Incluso las monumentales mezquitas levantadas por los primeros califas unitarios en el Magreb (Tinnell, la Kutubiyya de Marrakech o la Hassan de Rabat) vieron edificar sus muros con encofrados, tierra y cal, cuando, en otro tiempo, se hubiera requerido el empleo de materiales de tradición más noble, como la sillería<sup>193</sup>.

### 3.3.- Últimas construcciones urbanas. Nazaríes y meriníes

Los últimos siglos de pervivencia del Islam en la península Ibérica, tradicionalmente relacionados con la existencia del Reino Nazarí de Granada, asistieron al brillante epílogo de las obras defensivas hormigonadas vinculadas al hecho urbano. Es decir, aunque la producción de construcciones así resueltas aún fue importante en este periodo, la extinción del último poder político andalusí llevó asociada la progresiva desaparición de las fábricas encofradas en nuevas construcciones defensivas promovidas en ciudades. A ello contribuirá el desarrollo experimentado por los sistemas pirobalísticos, con el consiguiente desfase de la fortificación medieval y el nacimiento de nuevos recintos impregnados del concepto moderno de defensa abaluartada, donde las fábricas encofradas habrían de perder todo su protagonismo.

Las obras urbanas nazaríes experimentaron, al menos en un primer momento, la transmisión directa de las técnicas edilicias que dominaban en el mundo almohade y, con ellas, del tapial. Aunque aprendería a convivir luego con otras fábricas, su presencia en la arquitectura militar granadina, y sobre todo en la capital del reino, fue muy destacada en todo momento<sup>194</sup>. Otra cuestión que se debe señalar es cómo estos últimos momentos de la historia urbana de al-Andalus, en palabras de Christine Mazzoli-Guintard, “sont fondamentalement dominés par de travaux de consolidation ou d’agrandissement de structures existantes”<sup>195</sup>. Dados el latente estado bélico y la premura en la construcción de estas defensas, se explica que en numerosas ocasiones hubiera de recurrirse al empleo de tapias para reforzar y consolidar las construcciones militares de las ciudades. Resulta muy interesante a este respecto el testimonio que nos aporta la Crónica de Juan II durante el sitio de Zahara en 1407: “E así llegados sobre Zahara, los Moros que en ella estaban, viendo el Real asentado, comenzaron á reparar los muros é á hacer tapias, pensando poderse defender”<sup>196</sup>; quizás se correspondan estas fábricas encofradas con las que aún se conservan, en el recinto alto de este enclave de frontera, recreciendo muros y torres de mampostería (Lám. 19).

En Granada, ciudad que experimentará un espectacular desarrollo urbano desde finales del siglo XIII, sobre todo con la llegada de masivos contingentes de exiliados, asistiremos a la construcción de abundantes obras defensivas mediante el recurso de fábricas encofradas. Así, por ejemplo, las principales estructuras defensivas nazaríes de la alcazaba de la Alhambra ya emplean esta técnica desde un primer momento<sup>197</sup>, repitiéndose sistemáticamente en gran parte de las torres y lienzos del recinto amurallado de la ciudadela áulica granadina, conviviendo con otras fábricas (tales como

mamposterías encintadas). Las mezclas calicostradas serán de uso exhaustivo en la confección de estos hormigones<sup>198</sup>. Idéntico material se localiza en varias obras defensivas urbanas de este periodo, como aparece en la segunda fase edilicia de la Puerta de Elvira (*Bab Ilbira*), de tiempos del sultán Yusuf I (733H/1333 a 755H/1354)<sup>199</sup>. Otro destacado ejemplo lo constituye la cerca del arrabal del Albayzín, del que aún resta gran parte de su trazado primitivo, cuyas estructuras hormigonadas parecen datarse en el segundo tercio del siglo XIV<sup>200</sup>.

A la hora de hablar de este sistema constructivo, no podemos por menos que apuntar su constante recurso en una serie de construcciones de la capital de los Alhamares, características de este momento, como son las aulas regias insertas en torres de carácter militar. Ocurre así, con carácter pionero, en el llamado Cuarto Real de Santo Domingo, quizás de tiempos de Muhammad II (671H/1273 a 701H/1302), que se incorporó luego a la cerca del arrabal de los Alfareros (*al-Fajjarin*)<sup>201</sup>, repitiéndose el tipo con asiduidad en el perímetro amurallado de la Alhambra, tal y como se aprecia en las torres de Comares, de la Cautiva, de las Infantas, de los Picos, etc.

Es menester apuntar el recurso en este momento a hormigones encofrados en obras de muy diversa índole, desde humildes viviendas hasta suntuosos palacios y mezquitas, tal y como venía ocurriendo desde al menos el siglo XI y, sobre todo, desde periodo almorávide. Continuaría primando así el carácter utilitario de las técnicas constructivas y de los materiales sobre el puramente simbólico de otras fábricas de más costoso trabajo y obtención. Debido a la indiscutible identificación que se realiza entre material-técnica edilicia y estructura construida, segregando cuestiones laudatorias y de ornato, y gracias a la indiscutible economía de tiempo y recursos que se deriva de su empleo, acontecerá el triunfo decisivo de los tapias en al-Andalus como sistema edilicio universal, sin distinguir entre promotores. Nunca, en el largo discurrir del Islam español, se había manifestado con tanta rotundidad la disociación entre poder y material arquitectónico: la autoridad regia se reflejará en sus construcciones merced a otros aspectos, bien de carácter tipológico (por ejemplo, las torres-palacio o las puertas de la justicia) o bien de naturaleza meramente tectónica y simbólica (véanse, si no, los escudos de la banda de tiempos de Muhammad V). Y, mientras, las tapias de hormigón se emplearán indistintamente, y sin distinguir clases, por todo el conjunto de la *umma* para construir la estructura (más bien el contenedor) de baños, viviendas, palacios o mezquitas, o para rodear puertas, alcazabas, arrabales o albacaras, con un sentido constructor tan práctico e ingenieril como no se veía en la península Ibérica desde las obras imperiales de comienzos de nuestra era.

Entre otras destacadas *mudun* nazaríes que recibirán obras defensivas de tapias hormigonadas, podemos mencionar a Ronda, donde se habilitará posiblemente en este momento el amplio albacar que se encuentra a poniente de la villa<sup>202</sup>, al pie de la meseta donde se levanta la *madina* (Lám. 1). Sus muros son un magnífico ejemplo de adaptación topográfica en una técnica tan poco proclive a los desniveles; para ello se irán alzando los cajones sobre un zócalo de mampuesto que será el que proporcione una adecuada superficie horizontal. También encontramos una interesante cerca de hormigón calicostrado ciñendo al castillo de Álora, citado como albacar nazarí<sup>203</sup> o como recinto de la primitiva población musulmana<sup>204</sup> por distintos autores, aunque la primera hipótesis nos resulte más verosímil. En Málaga se tiene constancia documental de importantes obras promovidas por Yusuf I en la fortaleza de Gibralfaro<sup>205</sup>, cuya estructura presenta restos de tapias calicostradas, que bien pudieran responder al impulso constructor de este sultán granadino por su similitud con otras fábricas coetáneas. Curiosamente, en la alcazaba malagueña se señalan refacciones nazaríes consistentes en forrar las fábricas primitivas con mampostería que, en ocasiones, se combina con verdugadas de ladrillo<sup>206</sup>.

Asimismo, en varias villas fronterizas del Reino Nazarí localizamos numerosas estructuras defensivas donde se señala el empleo de tapias, quizás asociadas a un primer momento constructivo, ya que, como bien señala Antonio Malpica, en fechas más avanzadas (sobre todo bajo Muhammad V) se producirá “una sustitución de las construcciones en tapial por las de mampostería, a veces forrándolo”<sup>207</sup>. En efecto, aparecen primitivas defensas hormigonadas forradas y reformadas posteriormente con mampuestos, entre otros, en el recinto alto o alcazaba de Moclín, en el castillo de Iznalloz, en la parte superior del recinto amurallado de Íllora, o en el castillo de Piñar<sup>208</sup>; quizás haya que explicar este fenómeno por la necesidad que existía de defenderse de la nueva amenaza que representaba la pirobalística<sup>209</sup>. Esta campaña de refacciones realizadas con mampostería, generalmente enripiada, estaría relacionada, quizás, con una serie específica de nuevas construcciones militares, promovidas a mediados del siglo XIV por Muhammad V e identificadas por Manuel Ación basándose en el *Ihata* de Ibn al-Jatib, “donde se refiere la reparación de veintidós *tagan* que habían sido abandonados o en manos de los enemigos, de los que se enumeran expresamente el *tagr Aryiduna* y *hisn Asir* (Iznájar)”<sup>210</sup>. Todas ellas estarían dotadas de un indudable papel simbólico y de representación estatal, dada su similitud tecnológica, tal y como vemos en los paramentos estudiados, por ejemplo, en Archidona, Antequera, Moclín o El Burgo<sup>211</sup>. Insistiendo en

los recintos defensivos de estas villas fronterizas, en ellos se da el particular empleo de los hormigones de cal para resolver los parapetos almenados, como vemos de forma espléndida en la cerca inferior de Moclín y su torre-puerta y parece repetirse en otras estructuras defensivas<sup>212</sup> (Lám. 20). Apuntemos, asimismo, cómo el uso de tapias puestas en obra mediante dicha técnica se advierte de forma destacada en torres, tanto de alquería, por ejemplo en la torre de Romilla<sup>213</sup>, como atalayas de vigilancia, según se reconoce en la fase fundacional de torre Ladrones de Marbella<sup>214</sup>.

En efecto, uno de los principales aspectos que sirven para caracterizar a las tapias empleadas en este periodo es la puesta en obra de la mezcla hormigonada mediante la técnica del calicostrado, cuyo uso se puede identificar de forma sistemática en la mayoría de las defensas urbanas nazaríes, sobre todo en la capital. Aunque aparezca ya en construcciones de periodos anteriores (como ocurre con numerosas obras de Ibn Mardanis) nunca encontraremos tal densidad de hormigones calicostrados como en la arquitectura militar granadina, normalmente de grano fino. Por lo demás, podemos apuntar cómo la aparición de otras fábricas reforzando las esquinas tiende a desaparecer en beneficio de estructuras resueltas íntegramente con tapias, a veces alzadas sobre un zócalo pétreo. Aunque aún aparezca reflejado de forma destacada en ciertas obras urbanas, como ocurre en la Puerta de Elvira de Granada, el recurso a los “falsos despieces de sillares” no será tan sistemático como en el periodo precedente.

La última dinastía norteafricana que intervino en territorio andalusí, la de los meriníes o *Banu Marín*, dejará en aquellas *mudun* que controló en el área del Estrecho algunas defensas urbanas realizadas con *tabiya*. Entre ellas, cabe mencionar la construcción de la imponente torre residencial, conocida como la Calahorra, que domina el recinto de la alcazaba almohade de Gibraltar (Lám. 21). Esta mole de hormigón encofrado se construiría, según refiere Ibn Battuta, por el emir Abu-I-Hasan en el segundo cuarto del siglo XIV sobre los restos de una pequeña atalaya<sup>215</sup>. En esta construcción se muestran las excepcionales cualidades que posee la técnica del tapial para construir elementos masivos de carácter monolítico, para los cuales la *tabiya* presentaba indudables ventajas dada su naturaleza concrecionada, tanto por facilidad de puesta en obra y comportamiento solidario del material (siempre y cuando se trabajara adecuadamente), como por sus indudables cualidades resistentes. En Algeciras, capital de los meriníes en al-Andalus, se llevaron a cabo reformas de envergadura en las fortificaciones existentes mediante esta técnica. En efecto, podemos destacar la construcción de un parapeto de tapias paralelo a la muralla, en el sector inmediato a la puerta de Gibraltar de la ciudad meriní de Algeciras (*al-Binya*); estas estructuras, concebidas a modo de refuerzo del sistema defensivo primitivo, se realizaron en tiempos del emir Abu Said<sup>216</sup>. También se señala una importante actuación meriní en el frente meridional de la Villa Vieja de la ciudad, mediante el forrado de algunas construcciones defensivas con hormigones poco consistentes<sup>217</sup>, de modo similar a como habíamos señalado en *Majadat al-Balat* en periodo almohade.

Hemos de tener en cuenta que estos beréberes zanatas recibirán de forma directa todo el legado arquitectónico y tecnológico que había desarrollado la dinastía munitina hasta su desaparición. Así, en sus principales construcciones volverán a aparecer las técnicas que destacaron en el periodo anterior, sobre todo el empleo de hormigones encofrados, tal y como sucede en las principales fundaciones meriníes del Magreb: al-Mansura, la ciudad nueva de Fez (*Fas al-Yadid*), la necrópolis real de Chellah o el Afrag de Ceuta. En todas ellas encontraremos magníficos hormigones de cal, muy finos, que siguen fielmente las pautas técnicas y constructivas ya vistas en el mundo almohade, circunstancia que se señala igualmente en las tapias de la Calahorra de Gibraltar o de los antemuros de *al-Binya*; por el contrario, los hormigones que se emplearon en la Villa Vieja de Algeciras evidencian una escasa calidad, muy inferior a la vista en los otros ejemplos.

#### 4.- CONCLUSIONES

El empleo de la técnica constructiva del tapial está constatado en el ámbito mediterráneo desde la Antigüedad y, en España, tanto en época prerromana, como romana. Con frecuencia se han citado obras antiguas en tapial cuando en realidad no se levantaron con encofrados de madera, tratándose de simple argamasa o tierra apisonada de relleno entre hojas exteriores de piedra, lo que conforma una estructura muy frecuente de muro de tres capas. Dada la práctica inexistencia en la España romana y visigoda de obras defensivas urbanas hechas con tapias, y a tenor de los datos cronísticos y arqueológicos de que actualmente se dispone, podemos considerar su empleo y proliferación en este tipo de construcciones como una creación propiamente andalusí.

La gran originalidad de la arquitectura islámica española estaba llamada a tener en las fábricas encofradas uno de sus destacados aspectos definidores. En al-Andalus, los recintos urbanos levantados con este procedimiento edilicio en época omeya están datados desde fechas tempranas, a pesar de la escasez de obras de fortificación urbana desarrolladas en el primer siglo tras la

conquista. La *qal'a* del Plá d'Almatá en Balaguer parece ser su primer ejemplo, aunque en época emiral resultan más frecuentes de lo generalmente admitidos. Así, ocurre con los casos de las murallas de Calatrava la Vieja, Badajoz y, posiblemente, Valencia. La misma circunstancia se da en algunas construcciones castrales, como en Guadalerzas y Álora. Su amplio empleo en la península tuvo su correlato en el norte de África, donde la técnica del encofrado sirvió para erigir las primeras murallas y la mezquita Qarawiyyin de Fez, quizás por influencia andalusí. También disponemos de noticias de la construcción en al-Andalus de obras religiosas con la técnica del encofrado desde el siglo IX, tal es el caso de la mezquita aljama de Badajoz.

Carecemos de datos sobre *mudun* califales de tapial, aunque las fortalezas de El Vacar (*Dar al-Baqar*) y de Baños de la Encina (*Bury al-Hamma*) constituyen excelentes ejemplos de la pervivencia de su uso bajo gobierno de los califas de Córdoba. En ambos se anuncian con claridad las características esenciales de las mezclas hormigonadas de general aplicación en siglos posteriores, superada una etapa previa de tuberosos que desemboca en los verdaderos hormigones de cal que se constatan en ambos ejemplos.

Tras la crisis del Estado califal surgen diferentes reinos de taifas que harán triunfar a las fábricas de tapial como principal material edilicio para la construcción de defensas urbanas. La necesidad de levantar obras militares más baratas que las de la tradicional sillería y, además, rápidamente ejecutadas para responder a la amenaza de sus vecinos, musulmanes o cristianos, explican el cambio de la práctica edilicia. Su empleo es general, por completo desligado del origen étnico de cada grupo dirigente en los diferentes reinos, lo que confirma la total difusión de la técnica del tapial en al-Andalus en esta etapa. Así, se constata el empleo integral de esta técnica constructiva en numerosas obras urbanas de al-Andalus, con sorprendentes torres de planta semicircular en las murallas de la Alcazaba Vieja (*al-Qasaba al-Qadima*) de Granada y, en la misma ciudad, las puertas de Monaita (*Bab al-Unaydar*) y de las Pesas (*Bab al-Ziyada*). También destacan otras defensas urbanas, como la muralla del barrio de *al-Musalla* en Almería, la exterior del arrabal oriental de Badajoz, también la de Sevilla y, quizás, el recinto murado de Almonaster la Real. En la Marca Superior fue empleada en la muralla exterior de Huesca y, al parecer, en los arrabales de Zaragoza. Entre las obras puramente castrales debe ser destacado el novedoso ejemplo del castillo de Montemolín (Badajoz), con una interesante secuencia constructiva de tapias aftasíes, de hormigón calicostrado, y almohades, todo sobre zócalo de mampostería.

Estos hormigones siguen el modelo señalado a finales del Califato, quedando el material y su técnica de puesta en obra definitivamente establecidos en este momento. Señalemos cómo ni en los módulos ni en las proporciones de los cajones se aprecian diferencias con los de otras épocas, presentándose notablemente condicionados por las posibilidades técnicas y materiales locales. En ocasiones, se recurrirá al alzado de las fábricas de hormigón sobre altos basamentos pétreos, circunstancia que se atestigua desde un primer momento en este tipo de construcciones andalusíes, en lo que parece ser uno de los principales invariantes atemporales de esta técnica. Curiosamente, el tratamiento tectónico conocido como "falso despiece de sillares" no parece triunfar sobre las tapias de las obras militares taifas,

De este modo, cuando los imperios norteafricanos irrumpieron en al-Andalus, el tapial era ya un sistema totalmente establecido en estas tierras y generalmente conocidos sus principales aspectos técnicos. Entonces dieron fruto, con mayor intensidad que en la fase precedente, las peculiares características de dicha técnica: versatilidad constructiva, economía de empleo y rapidez de ejecución, lo que, unido a la intensísima labor edilicia de aquellos pueblos, poblaron la geografía andalusí de fábricas encofradas. Fue empleada de manera sistemática en todo tipo de obras, tanto urbanas como rurales, tanto civiles como religiosas o militares, relegando a la piedra y al ladrillo a servir como fábricas complementarias. La difícil distinción entre obras de autoría almorávide y almohade debe fiarse, con frecuencia, al empleo de elementos defensivos atribuidos a la invención de éstos, como las torres poligonales y las albarranas. No obstante, los almorávides continúan la tradición taifa de duros hormigones calizos, a menudo sin otro tipo de materiales, y elevados zócalos de piedra, proliferando la costumbre de colocar hiladas de ladrillo separando los cajones. Quedan restos de su intervención, al menos, en las cercas de Córdoba, Jaén y Sevilla.

Los recintos urbanos munitas son muy numerosos y están mejor constatados que los anteriores. Desde que Abd al-Mu'min levantara la Ciudad de la Victoria en Gibraltar en el año 555H/1160, la nómina de las construcciones almohades con tapias incluye las defensas de Cáceres, Niebla, Jerez de la Frontera, Tarifa, Elvas, Alcácer do Sal, Silves o Juromenha, entre otras. También destacan importantes remodelaciones o añadidos en Sevilla, con la construcción de la Torre del Oro, en Algeciras, Málaga y Granada. La técnica es tan exitosa que fue empleada en la erección de las grandes mezquitas de los primeros califas unitarios en el Magreb, como Tinnell, la Kutubiyya de Marrakech o la Hassan de Rabat, y en modestos oratorios andalusíes como vemos en los

conservados en Cuatrovitas (Bollullos de la Mitación) o en Fiñana (Almería).

Hacia la misma época, Ibn Mardanis promovió diversas construcciones, como el castillo de Monteagudo, los recintos de la Asomada y del Portazgo y el Castillejo de Monteagudo, donde las fábricas encofradas eran protagonistas, y donde la técnica del calicostrado se aplicaba con frecuencia.

En general, la técnica del tapial almohade es continuista respecto a los períodos precedentes. Sus hormigones de cal, no obstante, suelen presentar mezclas homogéneas de materiales, dependiendo éstos de las posibilidades locales. En las *mudun* del sur y del *Garb al-Andalus* predominan mezclas finas y depuradas, con escaso grano grueso; en las obras de Ibn Mardanis igualmente triunfan hormigones bastante finos y, a menudo, calicostrados, tipo que se repite en recintos almohades del *Sharq al-Andalus*; en esta región, especialmente en el ámbito rural, también aparecen mezclas con abundancia de material muy grueso. En esta época siguen teniendo vigencia los potentes zócalos de sillería o mampostería que recalzan las estructuras de tapias, aunque también sea común resolver los fundamentos con el mismo material hormigonado. Destaquemos cómo, con frecuencia, el problema de la rápida degradación de las esquinas de las fábricas encofradas se resolvía incorporando a las mismas aristas de sillería, mampostería o ladrillo. La solución pervive en la arquitectura mudéjar. Hacen también su aparición materiales complementarios a las estructuras hormigonadas en las fajas o impostas de ladrillo que suelen ceñir las torres albarranas o de flanqueo de ciertos recintos urbanos, definiendo sus estancias superiores. Finalmente, triunfan de forma general los “falsos despieces de sillares”.

La última fase histórica en al-Andalus de aplicación general de la técnica que estudiamos a todo tipo de obras es la nazarita, que levantó todo tipo de construcciones con tapias, independientemente de su carácter monumental o utilitario, siguiendo una costumbre ya arraigada en periodos anteriores. Numerosos recintos urbanos fueron restaurados o ampliados con hormigones de cal en el Reino de Granada, acuciado por la presión militar cristiana, que con frecuencia obligaba a fortificar de manera apresurada. Su construcción emblemática es la alcazaba y la ciudad palatina de la Alhambra, protegida por estructuras de hormigón; también las defensas de la capital recibirán obras encofradas en sus estructuras, como vemos en la Puerta de Elvira y en el arrabal del Albayzín. La técnica del tapial nazarí continuó básicamente la tradición almohade, si bien empleó de manera sistemática las mezclas calicostradas. En algunas villas fronterizas los parapetos y almenas se resuelven incluso con este procedimiento constructivo. En el albacar de Ronda se ejemplifica su habilidad para adaptar topográficamente la tapia a los desniveles, mediante el recurso a un zócalo de mampuestos que permite superficies horizontales sobre las que obrar. Coincidiendo con el avance de la artillería piroballística, las murallas de muchas fortalezas fronterizas ven recubrir sus tapias con mampostería enripiada, como en Moclín. Los alarifes granadinos no recurren en sus obras defensivas al “falso despiece de sillares” con la insistencia que vimos en el periodo anterior, y lo mismo se puede decir para el refuerzo de esquinas con fábricas diferentes a las propias tapias.

También los meriníes dejaron huella de su magistral empleo del tapial en las intermediaciones del estrecho de Gibraltar, con La Calahorra de Gibraltar como ejemplo señero, la mayor de las torres militares de al-Andalus. Sus obras con tapias son herederas de las muminíes, con fina argamasa de cal, tanto en esta región como en su imperio magrebí.

Podemos concluir apuntando que la técnica constructiva del tapial será protagonista en la fortificación de las *mudun* de al-Andalus, sobre todo a partir del siglo XI, revelándose como un sistema lógico y eficaz para la construcción de defensas urbanas y, en general, para cualquier tipo de obra civil por las razones ya expuestas. Sus posibilidades edilicias implicaron que su difusión fuese excepcional, incluso en aquellas zonas donde existía antigua tradición en el trabajo con piedra, además de homogénea, circunstancia esta última que se manifiesta de forma evidente al comprobar las similitudes métricas y tecnológicas que presentan tapias de muy diversos lugares y cronologías. De este modo, y tras el estudio de un amplio conjunto de construcciones andalusíes, creemos que no es posible identificar localismos o esquemas temporales de evolución en cuanto a las proporciones que arrojan los encofrados y sus elementos de sujeción, respondiendo las pequeñas oscilaciones en torno a un canon habitual más a aspectos coyunturales de la construcción que a posibles reglas o normas. Donde sí podemos estudiar con una cierta suficiencia esta última cuestión es al referirnos a los diversos tipos de materiales que se pueden emplear en el relleno de la tapia, aspecto que confiere a este sistema edilicio una indiscutible versatilidad constructiva. En efecto, las inmensas posibilidades de selección del material que conlleva implican la posibilidad de acarrear la materia prima allí donde se construye, buscando siempre la más adecuada y común, lo que supone uno de los principales beneficios de esta técnica; de este modo, los tipos de tapia según la mezcla empleada en el relleno fueron tan diversos como los recursos materiales, económicos o temporales lo permitieron en cada lugar. Así, encontramos desde finos y duros hormigones de cal hasta mezclas

de simple tierra, pasando por groseras fábricas de mampostería encofrada. Sin embargo, en las principales defensas urbanas de al-Andalus triunfará el primero de aquellos materiales, con calidades muy diversas, al revelarse como el más adecuado por sus particulares características de resistencia, impermeabilidad y monolitismo.

## NOTAS

- <sup>1</sup> **H. TERRASSE**, "Les forteresses de l'Espagne musulmane", *Boletín de la Real Academia de la Historia*, tomo CXXXIV, Madrid, 1954, p. 464.
- <sup>2</sup> Aparece recogida esta cita de Ibn Jaldún en **J. MONJO CARRIÓ**, "La construcción de tierra. Evolución, tipología, patología y técnicas de intervención", *Patología y técnicas de intervención. Elementos estructurales. Tratado de Rehabilitación*, tomo 3, Madrid, 1998, p. 89.
- <sup>3</sup> Véase, **L. TORRES BALBÁS**, *Ciudades hispanomusulmanas*, Instituto Hispano-árabe de Cultura, Madrid, 1985, p. 560: "La tapia es un procedimiento constructivo y no un material como suele considerarse [...]".
- <sup>4</sup> **A. BAZZANA**, *Maisons d'al-Andalus. Habitat médiéval et structures du peuplement dans l'Espagne Orientale*, tomo I, Collection de la Casa de Velázquez, vol. 37, Archéologie XVII, Publications de la Casa de Velázquez, Madrid, 1992, p. 76: "Para lo que concierne al mundo andalusí y magrebí, señalaría desde ahora que el término hace menos referencia al material que a su técnica de puesta en obra [...]".
- <sup>5</sup> Una contribución reciente, muy clara y didáctica, es la de **F. J. LÓPEZ MARTÍNEZ**, "Tapias y tapiales", *Loggia*, vol. 8, Valencia, 1999, pp. 74 y ss.
- <sup>6</sup> **E. ALGORRI GARCÍA y M. VÁZQUEZ ESPÍ**, "Enmienda a dos de los errores más comunes sobre el tapial", *Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción (Madrid, 19-21 septiembre, 1996)*, Instituto Juan de Herrera, Madrid, 1996, p. 20.
- <sup>7</sup> Consúltese, **P. GURRIARÁN DAZA**, "Arquitectura y técnicas constructivas en al-Andalus durante la época almohade", *Historia de las técnicas constructivas en España*, FCC, Madrid, 2000, p. 110.
- <sup>8</sup> **A. CUCHÍ I BURGOS**, "La técnica tradicional del tapial", *Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción (Madrid, 19-21 septiembre, 1996)*, Instituto Juan de Herrera, Madrid, 1996, p. 159, señala que "el tapial es una técnica tradicional de ejecución de fábricas caracterizada por conformar el material en el mismo lugar en el que estará en servicio".
- <sup>9</sup> Este alcázar fue construido por el muladí 'Amrus en el año 181H/797; véase, **L. TORRES BALBÁS**, "Arte hispanomusulmán hasta la caída del califato de Córdoba. España Musulmana hasta la caída del califato de Córdoba (711-1031)", en R. Menéndez Pidal (dir.): *Historia de España*, tomo V, Espasa Calpe, Madrid, 1957, p. 637.
- <sup>10</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, "Materiales y técnicas constructivas en la fortificación bajomedieval", *Cuadernos de Estudios Medievales*, Vols. XII-XIII, Universidad de Granada, Granada, 1984, p. 273.
- <sup>11</sup> **M. T. GONZÁLEZ LIMÓN**, "Adobes y tapiales", *Degradación y conservación del patrimonio arquitectónico*, Ed. Complutense, Madrid, 1996, p. 131.
- <sup>12</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1984, p. 273.
- <sup>13</sup> Véase, "Crónica de Hernando del Pulgar", en *Crónicas de los Reyes de España*, B.A.E., Vol. 70, Ed. Atlas, Madrid, 1953, p. 490.
- <sup>14</sup> Aparece reflejada esta cita en **A. BAZZANA**, *op. cit.*, 1992, p. 79.
- <sup>15</sup> **J. P. CALVO SORANDO**, "Cales y yesos", *Degradación y conservación del patrimonio Arquitectónico*, Editorial Complutense, Madrid, 1996, pp. 96 a 99.
- <sup>16</sup> *Ibidem*, p. 97.
- <sup>17</sup> Cita esta cuestión, al referirse a las cales romanas, **J. P. ADAM**, *La construcción romana. Materiales y técnicas*, Ed. de los Oficios, León, 1996, p. 76.
- <sup>18</sup> Menciona **M. L. VITRUVIO**, *Los Diez Libros de Arquitectura*, Ed. Iberia, Barcelona, 1997, p. 45, al referirse a la puzolana cómo "hay también una clase de polvo que por su propia naturaleza produce efectos maravillosos [...]. Este polvo, mezclado con la cal y la piedra machacada, no sólo consolida toda clase de edificaciones, sino que incluso las obras que hacen bajo el agua del mar tienen solidez".
- <sup>19</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, "Fortificaciones de tapial en al-Andalus y al-Magreb", *Castillos de España*, Nº 98, Madrid, 1989, p. 53.
- <sup>20</sup> Refiere el citado autor que las maderas se encontraban paralelas a los cajones, "siendo su finalidad la de servir para neutralizar los efectos de dilatación y compresión que las variaciones de temperatura hacen sufrir a los edificios". **P. LÓPEZ ELUM**, *La alquería islámica en Valencia. Estudio arqueológico de Bofilla, siglos XI a XIV*, Generalitat Valenciana, Valencia, 1994, p. 88.
- <sup>21</sup> **A. ALMAGRO GORBEA, A. ORIHUELA UZAL y C. VÍLCHEZ VÍLCHEZ**, "La Puerta de Elvira de Granada y su reciente restauración", *al-Qantara*, XIII, C.S.I.C., Madrid, 1992, p. 529.
- <sup>22</sup> **R. CÓRDOBA DE LA LLAVE y P. MARFIL RUIZ**, "Aportaciones al estudio de las murallas medievales de Córdoba. Estructura y técnicas de construcción en el sector Ronda del Marrubial", *Meridies*, 2, Univ. de Córdoba, Córdoba, 1995, p. 167.
- <sup>23</sup> Consúltese, **J. CAILLÉ**, *La Mosquée de Hassan à Rabat*, Publications de l'Institut des Hautes-études Marocaines, LVII, París, 1954, p. 34 y 35.
- <sup>24</sup> Refiere esta cuestión, **V. M. GIBELLO BRAVO**, *Intervenciones arqueológicas en el castillo de Montemolín (Badajoz). Campañas 1999-2000* (inédito).
- <sup>25</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1984, p. 274.
- <sup>26</sup> El término *luh* proviene de la palabra árabe *lawh*, que significa listón o plancha, en clara referencia a los tabloncillos que configuran la estructura del encofrado o tapial.
- <sup>27</sup> La construcción de una torre de la cerca de Murcia, en la primera mitad del siglo XIII, es referida en una inscripción en función al *luh*. Consúltese, **E. LÉVI-PROVENÇAL**, *Inscriptions arabes d'Espagne*, París, 1931, pp. 101 y 102.
- <sup>28</sup> **A. CUCHÍ I BURGOS**, *op. cit.*, 1997, p. 162.

- <sup>29</sup> El citado tratado se centra en la Sevilla de comienzos del siglo XII, pero es lógico que sirva de modelo respecto a las prácticas edilicias que se empleaban en al-Andalus. Véase, **IBN 'ABDUN**, *Séville musulmane au debut du XIII siècle, le traité d'Ibn 'Abdun sur la vie urbaine et les corps de métiers*, E. Lévi-Provençal (trad.), París, 1947, p. 187.
- <sup>30</sup> **L. TORRES BALBÁS**, *op. cit.*, 1985, p. 560.
- <sup>31</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1984, p. 272.
- <sup>32</sup> Véase el completo estudio que realiza al respecto **J. VALLVÉ BERMEJO**, "Notas de metrología hispano-árabe. El codo en la España musulmana", *al-Andalus*, XLI, Madrid, 1976, pp. 343 y 344.
- <sup>33</sup> Consúltese, *ibidem*, 1976, pp. 345 a 347. Mientras, **F. HERNÁNDEZ GIMÉNEZ**, *El codo en la historiografía árabe de la Mezquita Mayor de Córdoba*, Madrid, 1961, p. 51, refiere para Córdoba una cota de 58.93 cm para el *codo rassasi*, sirviendo de significativo ejemplo acerca de las variedades locales que pueden presentar estas medidas.
- <sup>34</sup> Encontramos alturas de encofrados muy próximas a las andalusíes (en torno a 80-85 cm), en tapias mudéjares construidas en el castillo del Águila de Alcalá de Guadaíra, en el alcázar de Carmona, en la torre del homenaje del alcázar de Castro del Río, en la torre del Carpio, etc.
- <sup>35</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1984, p. 275, cita, por ejemplo, al castillo viejo de Medina del Campo, donde las tapias son más altas (el doble que las andalusíes).
- <sup>36</sup> Véase, **V. FORCADA MARTÍ**, *Torres y castillos de la provincia de Castellón (Síntesis Histórico-estructural)*, Castellón de la Plana, 1992, p. 131.
- <sup>37</sup> **A. DE JUAN GARCÍA, A. CABALLERO KLINK y M. FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ**, "Alarcos: Diez años de intervención arqueológica", *Actas del Congreso Internacional Conmemorativo del VIII centenario de la batalla de Alarcos (Ciudad Real, 1995)*, Colección Estudios, Cuenca, 1996, pp. 230 y 231.
- <sup>38</sup> Esta medida se atestigua para ejemplos valencianos, de altura un poco mayor a las citadas anteriormente (0.94-0'96 m). Véase **A. BAZZANA**, *op. cit.*, 1992, p. 85.
- <sup>39</sup> **A. CUCHÍ I BURGOS**, *op. cit.*, 1997, p. 160.
- <sup>40</sup> *ibidem*, 1997, p. 160.
- <sup>41</sup> Consúltese, **F. J. LÓPEZ MARTÍNEZ**, *op. cit.*, 1999, p. 83.
- <sup>42</sup> **A. ALMAGRO GORBEA, A. ORIHUELA UZAL y C. VÍLCHEZ VÍLCHEZ**, *op. cit.*, 1992, p. 524, nota 5.
- <sup>43</sup> **F. J. LÓPEZ MARTÍNEZ**, *op. cit.*, 1999, p. 78; cita este autor la presencia de "medias agujas" en el castillo de Monteagudo (Murcia).
- <sup>44</sup> Nos aporta este interesante dato referido a las murallas almohades de Cáceres, **S. MÁRQUEZ BUENO**, "En torno a la muralla almohade de Cáceres: Aspectos constructivos, formales y funcionales", *Caetaria*, N° 4, Algeciras (en prensa).
- <sup>45</sup> **F. J. LÓPEZ MARTÍNEZ**, *op. cit.*, 1999, p. 84.
- <sup>46</sup> Se señala esta cuestión, al referirse a tapias actuales, en **G. BAULUZ DEL RÍO y P. BÁRCENA BARRIOS**, *Bases para el diseño y construcción con tapial*, M.O.P.U., Madrid, 1992, pp. 62 y 63.
- <sup>47</sup> Véase, **B. PAVÓN MALDONADO**, *Tratado de Arquitectura Hispano-Musulmana. II. Ciudades y fortalezas*, C.S.I.C., Madrid, 1999, p. 615; también se citan casos excepcionales donde se llegan a encontrar hasta cinco o siete mechinales por tapia.
- <sup>48</sup> **M. T. GONZÁLEZ LIMÓN**, *op. cit.*, 1996, p. 130.
- <sup>49</sup> **A. CUCHÍ I BURGOS**, *op. cit.*, 1997, p. 161.
- <sup>50</sup> Cita esta cuestión, **F. J. LÓPEZ MARTÍNEZ**, *op. cit.*, 1999, p. 83.
- <sup>51</sup> Aparece reflejado este dato en **A. JIMÉNEZ MARTÍN**, *La mezquita de Almonaster*, Diputación Provincial de Huelva, Huelva, 1975, p. 24.
- <sup>52</sup> **A. BAZZANA**, *op. cit.*, 1992, p. 81.
- <sup>53</sup> Véase, **M. T. GONZÁLEZ LIMÓN**, *op. cit.*, 1996, p. 130.
- <sup>54</sup> Cita esta cuestión, **P. LÓPEZ ELUM**, *op. cit.*, 1994, p. 92.
- <sup>55</sup> **A. CUCHÍ I BURGOS**, *op. cit.*, 1997, p. 162: "En segundo lugar, el tapial se conforma de manera que pueda disponerse indistintamente ofreciendo cualquiera de las dos caras al interior del encofrado. Ello permite que, periódicamente, el tapial se voltee y se cambie la cara ofrecida a la tierra, consiguiéndose tanto un humectado similar en ambos lados de la madera como unos periodos de cada superficie, reduciendo de ese modo la deformación los tapiales".
- <sup>56</sup> Por el contrario, sí se identifican estos tipos de encofrados en la actualidad; consúltese, **G. BAULUZ DEL RÍO y P. BÁRCENA BARRIOS**, *op. cit.*, 1992, pp. 48 y 49.
- <sup>57</sup> **R. CÓRDOBA DE LA LLAVE y P. MARFIL RUIZ**, *op. cit.*, 1995, pp. 168 y 170.
- <sup>58</sup> **A. ALMAGRO GORBEA, A. ORIHUELA UZAL y C. VÍLCHEZ VÍLCHEZ**, *op. cit.*, 1992, p. 524.
- <sup>59</sup> Se identificó la presencia de enfoscado de periodo almohade, por ejemplo, en la intervención arqueológica en el tramo de la Puerta Real de las murallas de Sevilla, donde llegaba hasta niveles de cimentación; consúltese, **F. Ó. RAMÍREZ REINA y J. M. VARGAS JIMÉNEZ**, "Las murallas de Sevilla: Intervenciones arqueológicas municipales", *El último siglo de la Sevilla islámica (1147-1248)*, Sevilla, 1995, pp. 92 y 93.
- <sup>60</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1984, p. 274.
- <sup>61</sup> Así, H. Terrasse hace referencia, aunque de modo restrictivo sólo a periodo califal, a "des faux-joints de grand appareil décoré souvent les murs et les tours"; véase, **H. TERRASSE**, *op. cit.*, 1954, p. 463.
- <sup>62</sup> **B. PAVÓN MALDONADO**, *Arquitectura islámica y mudéjar en Huelva y su provincia*, Diputación de Huelva, Huelva, 1996, p. 54.
- <sup>63</sup> **R. GRACIA BOIX**, "Notas sobre el castillo de El Vacar", *Boletín de la Real Academia de Córdoba de Ciencias*,

*Bellas Letras y Nobles Artes*, N° 89, Córdoba, 1969, p. 178.

<sup>64</sup> **B. PAVÓN MALDONADO**, “La Torre del Oro de Sevilla era de color amarillo”, *al-Qantara*, XIII, C.S.I.C., Madrid, 1992, p. 133, nota 19.

<sup>65</sup> Consúltese, **H. TERRASSE**, *op. cit.*, 1954, p. 463.

<sup>66</sup> La clasificación en función del material empleado y sus características es la más usada por los estudiosos del tema. Véase para ello lo publicado por **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1984, p. 271; **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1989, pp. 52 a 55; **A. BAZZANA**, *op. cit.*, 1992, pp. 71 a 82; **P. LÓPEZ ELUM**, *op. cit.*, 1994, pp. 87 y 88; **F. J. LÓPEZ MARTÍNEZ**, *op. cit.*, 1999, pp. 80 a 82; **P. GURRIARÁN DAZA**, *op. cit.*, 2000, pp. 110 y 111.

<sup>67</sup> **M<sup>a</sup> T. GONZÁLEZ LIMÓN**, *op. cit.*, 1996, p. 130.

<sup>68</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1984, p. 273.

<sup>69</sup> **A. BAZZANA**, *op. cit.*, 1992, p. 75.

<sup>70</sup> Refiere *ibidem*, 1992, p. 75, que “M. Bertrand et P. Cressier ont signalé un château de terre, sur le site de Guadix el Viejo, dont courtines étaient constituées d’un pisé de terre”. Por su parte, al referirse a esta fortificación, **A. MALPICA CUELLO**, *Poblamiento y castillos en Granada*, Ed. Lunwerg, Barcelona, 1996, p. 258, hace mención a la existencia de “un primer recinto con restos de muralla de tapial, muy terroso, porque queda la parte interior”.

<sup>71</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1989, p. 53.

<sup>72</sup> Véase, **A. BAZZANA**, *op. cit.*, 1992, p. 75.

<sup>73</sup> **P. GURRIARÁN DAZA**, *op. cit.*, 2000, p. 111.

<sup>74</sup> **A. BAZZANA**, *op. cit.*, 1992, p. 79.

<sup>75</sup> **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1984, p. 274.

<sup>76</sup> *Tabiya* es una palabra de origen beréber que parece vecina de la forma “toub”, la cual sirve para designar, en la región de Ifriqiya, al adobe. Resulta evidente que esta voz ha dado lugar, al transcribirse, a la forma castellana tapial o tapia. Por otra parte, señala L. Torres Balbás que el término *tabiya*, sirve para designar a la tapia en sí, usándose la palabra *tauwad* para referirnos al tapial. **L. TORRES BALBÁS**, *op. cit.*, 1985, p. 560.

<sup>77</sup> Encontramos esta peculiar forma de construir en numerosas obras militares del *Sharq al-Andalus*, sobre todo durante los siglos XII y sobre todo XIII. Resulta especialmente interesantes los estudios realizados en el yacimiento de Buñifal, donde la pérdida parcial del recubrimiento exterior de la torre, ha dejado al aire el núcleo interno de la tapia, encontrándonos ante una perfecta disposición de los elementos pétreos que constituían dicho núcleo. Se aprecia, así mismo, cómo los mampuestos presentan su cara más plana paralela a las tablas. Consúltese, **LÓPEZ ELUM**, *op. cit.*, 1994, p. 88.

<sup>78</sup> **L. TORRES BALBÁS**, *op. cit.*, 1985, p. 557, refiere cómo: “si las piedras empleadas eran grandes resultaba difícil conseguir una buena trabazón y más fácil destruirla”.

<sup>79</sup> Destaquemos el menor cuidado que presentaban en su construcción los hormigones de piedra castellanos en comparación con ejemplos coetáneos andalusíes, representando en general un material más vasto. La presencia de cal solía ser inferior, y el tamaño de los cantos mayor. Señala **J. ESLAVA GALÁN**, *op. cit.*, 1984, p. 275, que la principal causa a la que se puede recurrir para explicar esta pobreza constructiva era la precaria situación económica que atravesaban los castellanos.

<sup>80</sup> Este tipo de tapia ha sido estudiado en las fortificaciones castellanas de la población yerma de Alarcos (Ciudad Real). Se localiza esta fábrica de tapia tanto en la muralla como en el castillo, presentándose en éste último lugar las piedras con la cara vista. Véase, **A. DE JUAN GARCÍA**, **A. CABALLERO KLING** y **M. FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ**, *op. cit.*, 1996, pp. 230 y 233.

<sup>81</sup> **A. BAZZANA**, *op. cit.*, 1992, p. 79; dicho autor identifica esta variedad como “*tabiye de terre*”

<sup>82</sup> A este tipo de tapia parece responder la que se localiza, recreciendo, una torre del lienzo meridional de la *madina* de Calatrava la Vieja; quizás, responda a una reforma de época almohade.

<sup>83</sup> **F. J. LÓPEZ MARTÍNEZ**, *op. cit.*, 1999, p. 81, propone denominar a las tapias calicostradas como “Tapias reforzadas en sus paramentos”, diferenciándolas de las tapias hormigonadas y de tierra, identificadas como “Tapias simples”.

<sup>84</sup> **V. FORCADA MARTÍ**, *op. cit.*, 1992, p. 121.

<sup>85</sup> Es interesante al respecto **P. LÓPEZ ELUM**, *op. cit.*, 1994, p. 88.

<sup>86</sup> **M. T. GONZÁLEZ LIMÓN**, *op. cit.*, 1996, pp. 127 y 128.

<sup>87</sup> **M. ÁLVAREZ DE BUERGO BALLESTER** y **M. T. GONZÁLEZ LIMÓN**, *Restauración de edificios monumentales: Estudios de materiales y técnicas instrumentales*, Madrid, 1994, p. 49.

<sup>88</sup> **J. M. CALAMA RODRÍGUEZ**, “Las fábricas en la antigüedad”, *La técnica de la arquitectura en la antigüedad*, Universidad de Sevilla, Sevilla, 1998, p. 154.

<sup>89</sup> **C. PLINIUS SECUNDUS**, *Naturalis Historia*, XXXV, 169, A. García y Bellido (ed.), *La España del siglo primero de nuestra era (según P. Mela y C. Plinio)*, Espasa-Calpe, 4ª ed., Madrid, 1982, p. 196.

<sup>90</sup> **A. SÁNCHEZ GARCÍA**, “Elementos arquitectónicos de barro de un poblado protohistórico: Los Almadenes (Hellín, Albacete)”, *Actas del XXIV Congreso Nacional de Arqueología*, vol. 3, Cartagena, 1997, pp. 221 a 231.

<sup>91</sup> **J. M. CALAMA RODRÍGUEZ**, *op. cit.*, 1998, pp. 159 y 160.

<sup>92</sup> **F. VEGETIUS RENATUS**, “Libro Quarto. Poliorcética”, en *Instituciones militares*, Jaime de Viana (trad.), Madrid, 1764, p. 397: “El modo de terraplenar una Muralla para su mayor solidez consiste en levantar dos Muros paralelos, dejando entre ellos un intervalo de veinte pies. Después se terraplana con la tierra, que se saca del fosso, apisonándola mucho [...]. Una Muralla terraplenada con este método, no puede ser arruinada por ningún ariete; y aun dado el caso de que el Enemigo rompa la revestidura de piedra, sirve la tierra apisonada como si fuera una pared”.

- <sup>93</sup> **L. OLMO ENCISO**, "Problemática de las fortificaciones altomedievales (siglos VI-VIII) a raíz de los últimos hallazgos arqueológicos", *Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española (Huesca, 1985)*, tomo II, Zaragoza, 1986, p. 20.
- <sup>94</sup> **AJBAR MAYMU'Á**, E. Lafuente Alcántara (trad.), Real Academia de la Historia, Madrid, 1867, p. 29. De igual forma se pronuncia **IBN IDARI AL MARRAKUSI**, *Historia de al-Andalus*, F. Fernández González (trad. y estudio), Ed. Aljaima, Málaga, 1999, pp. 32 y 33.
- <sup>95</sup> **IBN HAYYAN**, *Crónica del califa 'Abdarrahman III an-Nasir entre los años 912 y 942 (al-Muqtabis V)*, M. J. Viguera y F. Corriente (trad.), Instituto Hispano-Árabe de Cultura, Zaragoza, 1981, p. 53.
- <sup>96</sup> Se cita como de construcción antigua en **AL-HIMYARI**, *Kitab ar-Rawd al-Mi'tar*, M<sup>a</sup> Pilar Maestro González (trad.), Valencia, 1963, p. 331.
- <sup>97</sup> En la toma de Córdoba por Tariq Ibn Ziyab se refiere cómo los musulimes se apoderaron de la ciudad accediendo a través de una hendidura de la muralla; véase, **AJBAR MAYMU'Á**, *op. cit.*, 1867, p. 24.
- <sup>98</sup> **M. ACIÉN ALMANSA**, "La fortificación en al-Andalus", *Archeologia Medievale*, XXII, 1995, pp. 11 a 13.
- <sup>99</sup> **AJBAR MAYMU'Á**, *op. cit.*, 1867, p. 35.
- <sup>100</sup> Véase, **L. TORRES BALBÁS**, *op. cit.*, 1957, p. 339, nota 1.
- <sup>101</sup> *Ibidem*, 1957, p. 637.
- <sup>102</sup> Consúltese, *Una crónica anónima de Abd al-Rahman III al-Nasir*, E. Lévi-Provençal y E. García Gómez (ed. y trad.), Madrid-Granada, 1950, pp. 112 y 113. En el *Muqtabis V* se da cuenta de cómo era la alcazaba de la ciudad la construida con tierra apisonada y adobes, **IBN HAYYAN**, *op. cit.*, 1981, p. 83.
- <sup>103</sup> Aporta el dato, **J. MARTÍ y J. PASCUAL**, "El desarrollo urbano de *Madina Balansiya* hasta el final del Califato", *Ciudad y territorio en al-Andalus*, Granada, 2000, p. 501.
- <sup>104</sup> Para **B. PAVÓN MALDONADO**, *op. cit.*, 1999, p. 616, el término "tierra" estaría en relación con sus calles sin empedrar y, por tanto, debe relacionarse con "polvo".
- <sup>105</sup> **E. GOZALBES CRAVIOTO**, "Las murallas urbanas de Marruecos en la Alta Edad Media. Tradición clásica e innovación", *Actas I Congreso Internacional Fortificaciones en al-Andalus (Algeciras, noviembre-diciembre, 1996)*, Ayto. de Algeciras, Algeciras, 1998, p. 410.
- <sup>106</sup> Véase, **C. ESCÓ, J. GIRALT y P. SÉNAC**, *Arqueología Islámica en la Marca Superior de al-Andalus*, Huesca, 1988, p. 22; consúltese, además, **C. EWERT**, *Hallazgos islámicos en Balaguer y la Aljafería de Zaragoza*, Excavaciones Arqueológicas en España, 97, Madrid, 1979, p. 17.
- <sup>107</sup> Citan esta cuestión, **J. E. GARCÍA BIOSCA et alii**, "La génesis de los espacios urbanos andalusíes (siglos VIII-X): Tortosa, Lleida y Balaguer", *El Islam y Cataluña*, Ed. Lunwerg, Barcelona, 1998, p. 146.
- <sup>108</sup> Aparece un estudio y datación de estas fábricas en **A. RUIBAL**, *Calatrava la Vieja. Estudio de una fortaleza medieval*, Instituto de Estudios Manchegos, Ciudad Real, 1984, pp. 136 a 139, así como en **M. RETUERCE y J. ZOZAYA**, "Un sistema defensivo hidráulico autosuficiente: Calatrava la Vieja", *Actas del III Congreso de Arqueología Medieval Española (Oviedo, 1989)*, tomo II, Oviedo, 1992, p. 354.
- <sup>109</sup> **AL-HIMYARI**, *op. cit.*, 1963, p. 328.
- <sup>110</sup> Se mencionan estas obras en tapial, refiriendo a J. A. Souto, en **R. AZUAR RUIZ**, "Las técnicas constructivas en al-Andalus. El origen de la sillería y del hormigón de tapial", *V Semana de Estudios Medievales (Nájera, 1-5 agosto 1994)*, Instituto de Estudios Riojanos, Logroño, 1995, p. 134.
- <sup>111</sup> **A. SANMIGUEL MATEO**, *Torres de ascendencia islámica en las comarcas de Calatayud y Daroca*, Centro de Estudios Bilbilitanos, Calatayud, 1998, p. 201.
- <sup>112</sup> **A. SOLER y J. ZOZAYA**, "Castillos omeyas de planta cuadrada: su relación funcional", *Actas del III Congreso de Arqueología Medieval Española (Oviedo, 1989)*, tomo II, Oviedo, 1992, p. 268.
- <sup>113</sup> Cita esta cuestión, **V. MARTÍNEZ ENAMORADO**, "Una *Dar al-Da'wa* de los Omeyas en las inmediaciones de Bobastro: el castillo de Alora (Málaga)", *Actas del I Congreso de Castellología Ibérica*, Diputación Provincial de Palencia, Palencia, 1994, p. 468.
- <sup>114</sup> **L. TORRES BALBÁS**, *op. cit.*, 1957, p. 648.
- <sup>115</sup> Véase, **M. GÓMEZ-MORENO**, "El arte árabe español hasta los almohades", *Ars Hispaniae*, Vol. III, Plus Ultra, Madrid, 1955, pp. 173 y 174.
- <sup>116</sup> Véase, por ejemplo, **H. TERRASSE**, *op. cit.*, 1954, p. 463.
- <sup>117</sup> **AL-HIMYARI**, *op. cit.*, 1963, p. 98.
- <sup>118</sup> Cita esta cuestión, **H. TERRASSE**, *La mosquée al-Qaraouiyyin à Fès*, París, 1968, p.10.
- <sup>119</sup> Así se señala en **R. AZUAR RUIZ**, *op. cit.*, 1995, p. 126.
- <sup>120</sup> **M. ACIÉN ALMANSA**, *op. cit.*, 1995, p. 11.
- <sup>121</sup> Señala Alfonso Jiménez cómo la arquitectura emiral fue heredera de los expedientes formales y tecnológicos del Bajo Imperio; consúltese, **A. JIMÉNEZ MARTÍN**, "Compendio de arquitectura emiral cordobesa", en **K.A.C. CRESWELL**, *Compendio de arquitectura Paleoslámica*, Universidad de Sevilla, Sevilla, 1979, p. 468.
- <sup>122</sup> Véase, **J. ZOZAYA**, "¿Fortificaciones tempranas?", *Actas del I Congreso de Castellología Ibérica*, Diputación Provincial de Palencia, Palencia, 1994, p. 114.
- <sup>123</sup> **J. ZOZAYA**, "Reflexiones sobre las fortificaciones andalusíes", *Arte islámico en Granada. Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Junta de Andalucía, Granada, 1995, p. 75.
- <sup>124</sup> **R. AZUAR RUIZ**, *op. cit.*, 1995, pp. 134 y 135.
- <sup>125</sup> Consúltese, **L. TORRES BALBÁS**, "El alminar de la iglesia de San José y las construcciones de los Ziríes granadinos", *al-Andalus*, VI, 1941a, pp. 427 y ss.
- <sup>126</sup> Así parece derivarse de las últimas intervenciones arqueológicas en el Alcázar de Sevilla, donde en la ampliación del *Dar al-Imara* (quizás en periodo taifa) aparecen aparejos pétreos de similar formato formal a los

identificados en la obra omeya; cita esta cuestión, **M. Á. TABALES RODRÍGUEZ**, "Investigaciones arqueológicas en el Alcázar de Sevilla", *Apuntes del Alcázar de Sevilla*, Nº 1, Patronato del Real Alcázar, Sevilla, 2000, pp. 25 y 26.

<sup>127</sup> Menciona Rafael Azuar cómo la mayoría de amurallamientos urbanos y palatinos taifas se construirán en fábrica de tapial, relegando la sillería a las puertas, ventanas o puntos determinados de la fortificación; consúltese, **R. AZUAR RUIZ**, *op. cit.*, 1995, pp. 135 y 136.

<sup>128</sup> Véase, **C. MAZZOLI-GUINTARD**, *Villes d'al-Andalus. L'Espagne et le Portugal à l'époque musulmane (VIII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècles)*, Presses Universitaires Rennes, Rennes, 1996, p. 184.

<sup>129</sup> Refiere la presencia de esta fábrica pétreo **B. PAVÓN MALDONADO**, *op. cit.*, 1999, p. 616.

<sup>130</sup> Apuntemos, no obstante, que esta puerta es citada como de autoría almorávide por **A. ORIHUELA UZAL**, "Granada, capital del Reino Nazarí", *La Arquitectura del Islam Occidental*, Ed. Lunweg, Barcelona, 1995, p. 197.

<sup>131</sup> Nada resta en los recintos anteriores a periodo taifa que nos induzca a pensar que se construyeran las puertas con tapias, más bien al contrario, ya que ha desaparecido cualquier vestigio de periodo emiral o califal. Pensamos que bien pudieran resolverse mediante aparejos de mampostería o sillería, tal y como vemos, por ejemplo, en la puerta del castillo de Baños de la Encina, que si bien en su estado actual es fruto de reformas posteriores al Califato, sus primeros metros de alzado (de sillería) nos pueden remitir a su fábrica original.

<sup>132</sup> Cita estas cuestiones, **F. VALDÉS FERNÁNDEZ**, "La edad oscura de la Alhambra", *Arte islámico en Granada. Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Junta de Andalucía, Granada, 1995, pp. 66 a 68.

<sup>133</sup> La obra se completó con la construcción de una canalización que llevaba agua a este barrio desde una fuente cercana; **AL-HIMYARI**, *op. cit.*, 1963, p. 367.

<sup>134</sup> Describe estos restos, **L. TORRES BALBÁS**, "Almería islámica", *al-Andalus*, XXII, 1957, p. 242.

<sup>135</sup> Estos trabajos arqueológicos, realizados en Almería durante las últimas décadas, aparecen reflejados en **L. CARA BARRIONUEVO et alii**, "Arqueología urbana e historia de la ciudad. El caso de Almería medieval", *Ciudad y territorio en al-Andalus*, Granada, 2000, pp. 177 y 178.

<sup>136</sup> Véase, **F. VALDÉS FERNÁNDEZ**, "Ciudadela y fortificación urbana: el caso de Badajoz", *Castrum 3. Guerre, fortification et habitat dans le monde méditerranéen au moyen âge*, Publications de la Casa de Velázquez, Madrid, 1988, p. 149.

<sup>137</sup> Cita esta cuestión, **AL-HIMYARI**, *op. cit.*, 1963, p. 98.

<sup>138</sup> El propio autor reconoce la poca consistencia de sus datos para datar estas tapias; **A. JIMÉNEZ MARTÍN**, *op. cit.*, 1975, pp. 23 a 26.

<sup>139</sup> Véase, **R. IZQUIERDO BENITO**, *Vascos: la vida cotidiana en una ciudad fronteriza de al-Andalus*, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo, 1999, pp. 52, 83 y 84, 93.

<sup>140</sup> Consúltese, **M. VALOR PIECHOTTA**, *La arquitectura militar y palatina en la Sevilla musulmana*, Diputación Provincial de Sevilla, Sevilla, 1991, p. 30.

<sup>141</sup> Véase, **IBN IDARI**, *La caída del Califato de Córdoba y los Reyes de Taifa (al-Bayan al-Mugrib)*, F. Maíllo Salgado (est. y trad.), Univ. de Salamanca, Salamanca, 1993, p. 140.

<sup>142</sup> **AL-HIMYARI**, *op. cit.*, 1963, p. 101.

<sup>143</sup> **L. TORRES BALBÁS**, *op. cit.*, 1985, p. 561. El mismo dato en **J. L. CORRAL LAFUENTE**, "Las ciudades de la Marca Superior de al-Andalus", *La ciudad islámica*, Institución Fernando el Católico, Zaragoza, 1991, p. 260, citando a **F. BALAGUER**, "La muerte del rey Sancho Ramírez y la poesía épica", *Argensola*, vol. 4, Huesca, 1953, p. 203: "Huesca [...] disponía de arrabales encerrados por un muro de tierra".

<sup>144</sup> Cita estas cuestiones, **C. MAZZOLI-GUINTARD**, *op. cit.*, 1996, p. 174.

<sup>145</sup> Los resultados de estos trabajos de excavación aparecen reflejados en **V. M. GIBELLO BRAVO**, *op. cit.*, (inédito).

<sup>146</sup> Véase, **M. J. VIGUERA MOLÍNS**, "La fuerza de la fe: La reacción almohade", *La Arquitectura del Islam Occidental*, Ed. Lunweg, Barcelona, 1995, p. 142.

<sup>147</sup> **S. MARTÍNEZ LILLO**, "La continuidad de la arquitectura beréber en el Magreb. Ciertos ejemplos en lo militar y religioso", *La Arquitectura del Islam Occidental*, Ed. Lunweg, Barcelona, 1995, p. 147.

<sup>148</sup> **H. BASSET y H. TERRASSE**, "Sanctuaires et forteresses almohades", *Hespéris*, V, París, 1932, p. 38.

<sup>149</sup> **IBN IDARI**, *Bayan al-Mugrib, nuevos fragmentos almorávides y almohades*, A. Huici Miranda (trad.), Valencia, 1963, pp. 170 a 172.

<sup>150</sup> Consúltese, **L. TORRES BALBÁS**, *op. cit.*, 1985, pp. 478 y 481.

<sup>151</sup> Véase un exhaustivo estudio en **J. A. PÉREZ MACÍAS et alii**, "Las murallas de Madina Labla (Niebla, Huelva)", *Actas I Congreso Internacional Fortificaciones en al-Andalus (Algeciras, noviembre-diciembre, 1996)*, Ayto. de Algeciras, Algeciras, 1998, p. 351.

<sup>152</sup> Se defiende un origen almohade de estas murallas, aunque no se desestima una cerca almorávide desaparecida en **M. L. MENÉNDEZ ROBLES y F. REYES TÉLLEZ**, "Estructuras defensivas de una ciudad almohade: Jerez de la Frontera", *Actas del II Congreso de Arqueología Medieval Española (Madrid, 1987)*, tomo II, Madrid, 1987, pp. 766 a 772.

<sup>153</sup> Consúltese al respecto, **M. VALOR PIECHOTTA**, *op. cit.*, 1991, pp. 215 y 216; y, además, "Las defensas urbanas y palatinas", *El último siglo de la Sevilla islámica (1147-1248)*, Sevilla, 1995, p. 56.

<sup>154</sup> **D. JIMÉNEZ MAQUEDA**, "Algunas precisiones cronológicas sobre las murallas de Sevilla", *Actas I Congreso Internacional Fortificaciones en al-Andalus (Algeciras, noviembre-diciembre, 1996)*, Ayto. de Algeciras, Algeciras, 1998, pp. 333 a 336.

<sup>155</sup> Citan estas cuestiones **J. M. CAMPOS et alii**, "Excavaciones en el lienzo de muralla medieval de la Macarena (Sevilla)", *Anuario Arqueológico de Andalucía/1985*, III, Sevilla, 1987, pp. 350 a 356. Aparece

reflejada la misma opinión en **J. GARCÍA-TAPIAL Y LEÓN y J. M. CABEZA MÉNDEZ**, "Recuperación de la cerca islámica de Sevilla", *El último siglo de la Sevilla islámica (1147-1248)*, Sevilla, 1995, p. 59.

<sup>156</sup> Este amplio recinto defensivo, de indudable cronología almohade, se construiría tras la razzia protagonizada por tropas portuguesas contra el Aljarafe en el año 578H/1182-1183, durante la cual se arrasó la alquería de Sanlúcar (*Saluqa*), según cuenta Ibn Idari en su *Bayan al-Mugrib*; véase, **C. SÁNCHEZ-ALBORNOZ**, *Historia de la España Musulmana según los autores islámicos y cristianos medievales*, tomo II, Ed. Espasa-Calpe, Madrid, 1986, pp. 308 y 310, donde se refiere a **A. HUICI MIRANDA**, *Colección de crónicas árabes de la Reconquista (II) al-Bayan al-Mugrib fi itjisar Ajbar muluk al-Andalus wa-l-Magrib por Ibn Idari al-Marrakusi. Los almohades*, Tetuán, 1953, p. 40. Para un estudio de este recinto defensivo véase **M. VALOR PIECHOTTA y S. RODRÍGUEZ DE GUZMÁN**, "Las fortificaciones medievales en el Aljarafe sevillano", *Anuario Arqueológico de Andalucía/1991*, II, Sevilla, 1993, pp. 371 y 372.

<sup>157</sup> Véase, **J. ESLAVA GALÁN**, "Las defensas almorávidas de Jaén", *Boletín del Instituto de Estudios Jiennenses*, 133, Diputación Provincial de Jaén, Jaén, 1988, pp. 9 a 32.

<sup>158</sup> Corresponde esta obra a una ampliación de la *madina* hacia el este, de la cual se conservan hoy importantes vestigios; **A. TORREMOCHA SILVA y A. J. SÁEZ RODRÍGUEZ**, "Fortificaciones islámicas en la orilla norte del Estrecho", *Actas I Congreso Internacional Fortificaciones en al-Andalus (Algeciras, noviembre-diciembre, 1996)*, Ayto. de Algeciras, Algeciras, 1998, p. 192.

<sup>159</sup> **R. CÓRDOBA DE LA LLAVE y P. MARFIL RUIZ**, *op. cit.*, 1995, pp. 147 a 154.

<sup>160</sup> **AL-IDRISI**, *Description de l'Afrique et de l'Espagne par Edrisi*, R. Dozy y M. G. de Goeje (trad.), Leiden, 1886, p. 265.

<sup>161</sup> Se citan estas fábricas en **C. ROMÁN RIECHMANN**, "Aproximación histórico-arqueológica al castillo de Fuengirola", *Actas del I Congreso De Arqueología Medieval Española (Huesca, 1985)*, tomo II, Zaragoza, 1986, pp. 420 a 423.

<sup>162</sup> **R. AZUAR RUIZ**, *Denia islámica. Arqueología y poblamiento*, Diputación Provincial de Alicante, Alicante, 1989, pp. 340 y 341.

<sup>163</sup> **A. TORREMOCHA SILVA y A. J. SÁEZ RODRÍGUEZ**, *op. cit.*, 1998, pp. 181 a 185.

<sup>164</sup> Aunque se ha podido considerar como campamento para los grandes contingentes de tropas que movilizaban los califas unitarios, la nueva ciudad de Gibraltar parece responder más bien a una obra palatina; se apunta esta cuestión en **A. J. SÁEZ RODRÍGUEZ y A. TORREMOCHA SILVA**, "Gibraltar almohade y meriní (siglos XII al XIV)", en *Actas de las VI Jornadas de Historia del Campo de Gibraltar (Gibraltar, octubre 2000)*, *Almoraima*, Nº 25, Algeciras (en prensa).

<sup>165</sup> Consúltese, **A. JIMÉNEZ MARTÍN**, "¿Quién diseñó la casa de Umm Salama?", *Arquitectura en al-Andalus. Documentos para el siglo XXI*, Ed. Lunwerg, Barcelona, 1995, pp. 21 y 22.

<sup>166</sup> Cita la intervención de Ahmad Ibn Baso en las obras de Gibraltar, **IBN SAHIB AL-SALA**, *al Mann Bil-Imama*, A. Huici Miranda (trad.), Valencia, 1969, pp. 21 y ss.

<sup>167</sup> **M. VALOR PIECHOTTA**, *op. cit.*, 1995, pp. 53 a 55.

<sup>168</sup> Véase, **L. TORRES BALBÁS**, "La alcazaba almohade de Badajoz", *al-Andalus*, VI, 1941b, pp. 178 y 179.

<sup>169</sup> En torno al 1169-1170 según **F. VALDÉS FERNÁNDEZ**, "El urbanismo islámico de la Extremadura leonesa: Cuatro pautas de desarrollo", *Genèse de la ville islamique en al-Andalus et au Magreb occidental*, Casa de Velázquez, Madrid, 1998, p. 173.

<sup>170</sup> Las tapias de las murallas de Cáceres son objeto en la actualidad de un novedoso estudio en **S. MÁRQUEZ BUENO**, *op. cit.*, (en prensa), cuyos resultados pueden aportar interesantes novedades;.

<sup>171</sup> **B. PAVÓN MALDONADO**, "Ciudades y fortalezas lusomusulmanas", *Cuadernos de arte y arqueología*, 5, Madrid, 1993.

<sup>172</sup> Respecto a este recinto urbano véase **J. A. PALOMINO LEÓN**, "Las murallas de la ciudad de Andújar y su pervivencia a través de las Actas Capitulares y el urbanismo", *Actas I Congreso Internacional Fortificaciones en al-Andalus (Algeciras, noviembre-diciembre, 1996)*, Ayto. de Algeciras, Algeciras, 1998, pp. 341 y 342.

<sup>173</sup> Se estudian las fábricas hormigonadas de esta ciudad yerma en **P. GURRIARÁN DAZA y A. GONZÁLEZ SERRANO**, *El recinto defensivo de Talyata (Tejada la Nueva). Un ejemplo de fortificación almohade de tapias hormigonadas* (inédito).

<sup>174</sup> En fechas recientes se han podido recuperar íntegramente, gracias a los trabajos de la empresa Taller de Investigaciones Arqueológicas, una torre de flanqueo y un amplio lienzo de muralla de esta reforma almohade de la muralla de Málaga.

<sup>175</sup> Basilio Pavón relaciona las torres albarranas y el antemuro representados en el fresco de la Batalla de la Higuera, como de autoría almohade (o de primeros tiempos nazaríes), añadidos en ese momento a la cerca de la *madina* de Granada; véase, **B. PAVÓN MALDONADO**, "Los orígenes del arte nazarí y de la Alhambra", *Realidad y Símbolo de Granada*, Madrid, 1992a, pp. 33 a 68. En todo caso, el barrio de Axares parece cercarse bajo el dominio de las dinastías norteafricanas, como refiere **A. ORIHUELA UZAL**, *op. cit.*, 1995, p. 198.

<sup>176</sup> **A. TORREMOCHA SILVA y A. J. SÁEZ RODRÍGUEZ**, *op. cit.*, 1998, pp. 189 a 192.

<sup>177</sup> La *Gran Crónica de Alfonso XI*, vol. 2, Diego Catalán (ed.), Ed. Gredos, Madrid, 1976, p. 343, señala que "en la cerca de la villa auía una torre que dezían la torre de don Joan [y] porque posaua aquel don Joan cerca de aquella torre e fazia mucho por entrar la villa por aquel lugar, llamauan la torre de don Joan. E esta torre era de tierra tapiada". Aunque en ningún momento se identifica dicha torre con la octogonal hoy conocida como Torre de Guzmán el Bueno, quiere la tradición que ambas sean la misma. **A. HUICI MIRANDA**, en *Las grandes batallas de la reconquista durante las invasiones africanas*, Instituto de Estudios Africanos, C.S.I.C., Madrid, 1956, pp. 344 y 346, cree que ambas son diferentes. Curiosamente, Torres Balbás refiere la torre poligonal

como obra cristiana y, “al parecer de argamasa”; esta última cuestión crea todavía más extrañeza, ya que sabemos que el insigne arquitecto visitó el lugar; véase, **L. TORRES BALBÁS**, *op. cit.*, 1957, p. 649.

<sup>178</sup> Esta torre, conocida como del Espolón, se estudia en **A. TORREMOCHA SILVA**, *Algeciras entre la cristiandad y el islam*, I.E.C.G., Algeciras, 1994, pp. 87 a 89.

<sup>179</sup> Aporta estos datos, **B. PAVÓN MALDONADO**, *Ciudades hispanomusulmanas*, MAPFRE, Madrid, 1992b, pp. 226 y 227.

<sup>180</sup> Se relacionan estas torres albarranas con reformas almohades de ambas fortificaciones; consúltese, **F. VALDÉS FERNÁNDEZ**, “La fortificación islámica en Extremadura: Resultados provisionales de los trabajos en las alcazabas de Mérida, Badajoz y Trujillo y en la cerca urbana de Cáceres”, *Extremadura Arqueológica*, II, Mérida-Cáceres, 1991, p. 556.

<sup>181</sup> Véase, **E. LÉVI-PROVENÇAL**, *op. cit.*, 1931, pp. 101 y 102.

<sup>182</sup> **S. MARTÍNEZ LILLO**, “El poblamiento andalusí en *al-Tagr al-Awsat* (Marca Media). El Mundo Omeya”, *Castillos y territorio en al-Andalus (Berja, 1996)*, Granada, 1998, pp. 80 a 85.

<sup>183</sup> Consúltese, **J. NAVARRO PALAZÓN y P. JIMÉNEZ CASTILLO**, “Arquitectura mardanisí”, *La Arquitectura del Islam Occidental*, Ed. Lunwerg, Barcelona, 1995, pp. 117 a 137.

<sup>184</sup> Aparecen algunas tapias así construidas en el castillo y castillejo de Monteagudo, así como en el recinto de la Asomada; véase, *ibidem*, 1995, p. 131.

<sup>185</sup> Se describen estas defensas urbanas almohades en, **A. MARTÍNEZ RODRÍGUEZ y J. PONCE GARCÍA**, “Evolución de la ciudad medieval de Lorca y su relación con el territorio circundante”, *Ciudad y territorio en al-Andalus*, Granada, 2000, pp. 409 a 418.

<sup>186</sup> Estas tapias se datarían en torno al fin de la época musulmana; citan esta cuestión, **A. BAZZANA, P. CRESSIER y P. GUICHARD**, *Les châteaux ruraux d’al-Andalus. Histoire et archéologie des husun du sud-est de l’Espagne*, Publications de la Casa de Velázquez, Madrid, 1988, pp. 188 a 197.

<sup>187</sup> **P. LÓPEZ ELUM**, *op. cit.*, 1994, p. 88.

<sup>188</sup> Refiere **B. PAVÓN MALDONADO**, *op. cit.*, 1996, p. 50 que “los castillos árabes de Huelva, como se ha visto, se distinguen por la *tabiya* y esquinales de ladrillos que ya vimos reflejados en otras fortalezas fechables entre el siglo XI y el XII [...]”.

<sup>189</sup> Aunque estos enlucidos a modo de recuadros se suelen relacionar, por lo prolífico de su producción, con obras almohades, nos parecen exageradas las argumentaciones que identifican todos los ejemplos conocidos con un califa almohade determinado, sobre todo, mediante el recurso de dataciones un tanto forzadas; además, recuérdese que la alcazaba de Gibraltar, obra de ‘Abd al-Mu’min, del 555H/1160, ya presentaba “falsos sillares”. Consúltese a este respecto, **J. L. MENÉNDEZ FUEYO et alii**, “El falso despiece de sillería en las fortificaciones de tapial de época almohade en al-Andalus”, *Actas del I Congreso de Castellología Ibérica*, Diputación Provincial de Palencia, Palencia, 1994, pp. 481 a 511.

<sup>190</sup> **P. GURRIARÁN DAZA**, *op. cit.*, 2000, p. 110.

<sup>191</sup> **C. BARCELÓ TORRES y A. GIL ALBARRACÍN**, *La mezquita almohade de Fiñana (Almería)*, Almería-Barcelona, 1994, p. 45.

<sup>192</sup> **A. PUJANTE MARTÍNEZ**, “La mezquita rural de la alquería del Cortijo del Centeno. Lorca, Murcia”, *Revista de Arqueología*, Nº 234, Madrid, 2000, p. 48.

<sup>193</sup> Véase, **H. TERRASSE**, *L’art hispano-mauresque des origines au XIII siècle*, París, 1932, pp. 300 y 304.

<sup>194</sup> Cita esta cuestión, **A. MALPICA CUELLO**, “Los castillos en época nazarí. Una primera aproximación”, *Castillos y territorio en al-Andalus (Berja, 1996)*, Granada, 1998, p. 270.

<sup>195</sup> **C. MAZZOLI-GUINTARD**, “Urbanismo y murallas”, *Actas I Congreso Internacional Fortificaciones en al-Andalus (Algeciras, noviembre-diciembre, 1996)*, Ayto. de Algeciras, Algeciras, 1998, p. 92.

<sup>196</sup> *Crónica de Juan II*, Biblioteca de Autores Españoles, Vol. LXVIII, Ed. Atlas, Madrid, 1953, p. 291.

<sup>197</sup> Se atribuye a Muhammad II la creación de la alcazaba de la Alhambra, aunque ya existen testimonios previos de su existencia en los siglos IX y X; consúltese, **B. PAVÓN MALDONADO**, *op. cit.*, 1992b, p. 229. Este mismo autor hace mención a tapias de hormigón durísimo anteriores a la alcazaba nazarí en **B. PAVÓN MALDONADO**, “La alcazaba de la Alhambra”, *Cuadernos de la Alhambra*, 7, Patronato de la Alhambra, Granada, 1971, p. 4.

<sup>198</sup> Véase el completo estudio que se realiza de las tapias alhambrenas en **M. J. DE LA TORRE LÓPEZ**, *Estudio de los materiales de construcción en la Alhambra*, Univ. de Granada, Granada, 1995, pp. 27 a 201.

<sup>199</sup> **A. ALMAGRO GORBEA, A. ORIHUELA UZAL y C. VÍLCHEZ VÍLCHEZ**, *op. cit.*, 1992, p. 506.

<sup>200</sup> Consúltese, **A. ORIHUELA UZAL**, *op. cit.*, 1995, p. 199.

<sup>201</sup> Véase, **A. ALMAGRO GORBEA y A. ORIHUELA UZAL**, “El Cuarto Real de Santo Domingo de Granada”, *Casas y palacios de al-Andalus. Siglos XII y XIII*, Ed. Lunwerg, Barcelona, 1995, pp. 241 a 253.

<sup>202</sup> Véase la mención a este recinto en **L. TORRES BALBÁS**, “La acrópolis musulmana de Ronda”, *al-Andalus*, IX, 1944, p. 375 a 379.

<sup>203</sup> **V. MARTÍNEZ ENAMORADO** *op. cit.*, 1994, p. 469.

<sup>204</sup> **B. PAVÓN MALDONADO**, *op. cit.*, 1992b, pp. 195 y 196.

<sup>205</sup> Consúltese lo referido en **M. ACIÉN ALMANSA**, *op. cit.*, 1995, p. 33.

<sup>206</sup> **L. TORRES BALBÁS**, *op. cit.*, 1985, p. 499.

<sup>207</sup> Véase, **A. MALPICA CUELLO**, *op. cit.*, 1998, p. 273.

<sup>208</sup> Consúltese, por ejemplo, un completo catálogo en **A. MALPICA CUELLO**, *op. cit.*, 1996, pp. 209 y ss.

<sup>209</sup> Véase, **A. MALPICA CUELLO**, *op. cit.*, 1998, p. 288.

<sup>210</sup> Se comenta esta cuestión en **M. ACIÉN ALMANSA**, “Los *tugur* del Reino Nazarí. Ensayo de identificación”, *Castrum 5. Archéologie des espaces agraires méditerranéens au Moyen Âge*, Collection de la Casa de

---

Velázquez, 55, Murcia, 1999, pp. 427 a 438.

<sup>211</sup> **M. ACIÉN ALMANSA**, *op. cit.*, 1995, p. 34.

<sup>212</sup> Consúltese, **A. MALPICA CUELLO**, "El ocaso del Islam Occidental", *La Arquitectura del Islam Occidental*, Ed. Lunweg, Barcelona, 1995, p. 186.

<sup>213</sup> **A. ALMAGRO GORBEA**, "La torre de Romilla. Una torre nazarí en la Vega de Granada", *al-Qantara*, XII, C.S.I.C., Madrid, 1991, pp. 225 a 250.

<sup>214</sup> Información facilitada por el arquitecto restaurador de la torre, César Olano Gurriarán.

<sup>215</sup> Véanse estos datos en **A. TORREMOCHA SILVA y A. SÁEZ RODRÍGUEZ**, *op. cit.*, 1998, p. 186.

<sup>216</sup> Se documentó la existencia de este antemuro en recientes trabajos arqueológicos; consúltese, **A. TORREMOCHA SILVA, I. NAVARRO LUENGO y J. B. SALADO ESCAÑO**, *Al-Binya, la ciudad palatina meriní de Algeciras*, F.M.C., Algeciras, 1999, p. 100.

<sup>217</sup> **I. NAVARRO LUENGO et alii**, *Informe preliminar de la intervención arqueológica de urgencia en la Huerta del Carmen (Villa Vieja, Algeciras)*, 1999.