

TAPIAL, TAPIA Y TAPIERÍA: PROPUESTA DE DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Francisco Javier López Martínez
Université Catholique de Murcia.
Adresse postale: Rue Mercedes, 5, 4º, 30002, Murcia, Espagne
Téléphone: 0034 968 340907
Téléphone et télécopie: 0034 968 213598
filmimarq@gmail.com

Thème 2: Archéologie, Histoire, Lexicologie.
Mots clés: Pisé.Tapial. Tapia.

Résumé: Il faut connaître les mots et la classification des concepts pour avancer dans la connaissance et dans la communication. La tapiería (mot espagnol) est un type de construction en terre, mais le terme ne s'épuise pas dans la terre. Le travail est un essai pour définir et classer les concepts, en sachant la difficulté pour transvaser les mots dans les différentes langues.

1. JUSTIFICACIÓN

Definir y clasificar constituyen tareas ineludibles de la ciencia. La inexactitud de los conceptos es una traba para el avance de la ciencia, así como para el intercambio de experiencias e ideas. Al mismo tiempo, los conceptos y las palabras que los designan forman parte de nuestro legado cultural. Con este ánimo trataré de definir y clasificar un concepto que no puede faltar en el arte y la cultura asociados al material tierra (aunque será necesaria la discusión y valoración desde otras lenguas).

2. INTRODUCCIÓN

Algo que supone un primer hándicap para el entendimiento y transmisión de la técnica del tapial es el considerar que la tierra es el único material que interviene en ella. Por otra parte, es necesario diferenciar el material, la técnica, las herramientas y la fábrica, pues, a veces, el uso descuidado hace que todo se llame de la misma forma y, así, las palabras en vez de aclarar oscurecen.

Distintos tipos de fábrica representan, pues, distintas maneras de construir: sillería es la fábrica de sillares, mampostería la de mampuestos, ladrillería la fábrica de ladrillo, hormigonería la de hormigón... y tapiería la fábrica de tapia.

3. DEFINICIÓN

Para la tapiería propongo la siguiente definición:

“Tapiería” es una fábrica elaborada *in situ*, especialmente apta para levantar muros, conformada por uno o varios materiales adecuados que se vierten y compactan ordenadamente en el interior de un encofrado denominado tapial.¹

“Tapia” sirve para nombrar a un muro, una parte de muro, a un módulo o unidad constructiva. Además se ha utilizado como unidad de longitud (especialmente en lo referente a la altura), superficie, o volumen.

“Tapial” es el encofrado propio de la tapiería.

El uso popular, incluso el profesional ha provocado que, a partir del siglo XIX sea normal la confusión entre los dos últimos términos, en especial con el empleo de la voz <<tapial>> para todo². Sin embargo Juan de Villanueva lo exponía claramente a principios de ese siglo: “*Para construir tapias... es preciso hacer los cajones con dos tableros que se llaman tapiales...*” (Villanueva J, 1977, p. 25).

En la definición de tapiería hemos de destacar cuatro aspectos o ingredientes básicos: El material. La compactación. El orden. El encofrado llamado tapial.

La **compactación** y el **tapial** son consustanciales con la tapiería, es decir, sin ellos, en mi opinión, no podemos hablar de tapias.

La compactación es un recurso para obtener una fábrica lo más resistente y durable posible mediante el aumento de la densidad y la disminución de los huecos. Implica condiciones en el material y en la puesta en obra, pero no se trata de un término específico para estas fábricas, se puede compactar muchas cosas, muchos materiales.

El tapial sí debe definirse con más precisión, puesto que se trata de un término específico de este tipo de fábrica.

El **material** y el **orden** determinarán, en su variedad, los diferentes tipos de tapia que después trataré de clasificar.

Tapial

El encofrado con que se fabrica una tapia se denomina tapial, y tiene unas propiedades características: es reutilizable, maneable por una, dos o tres personas (lo cual tiene implicaciones en cuanto a tamaño y peso), deslizable, ajustable a distintos tamaños de muro y firme, capaz de soportar, sin variación de su forma, las presiones que provoca el apisonado del material, incluso añadiría cierta capacidad drenante, capaz de eliminar un posible exceso de agua.

Al tapial deben las tapias su forma y su imagen, por la multitud de huellas que originan los diferentes elementos de aquél.

Al conjunto del encofrado se le puede llamar armaje, cajón, forma jarcia, molde, marco, tapial o tapialera. Estos nombres acaban designando también a la fábrica realizada con ellos.

El tapial es un encofrado muy sencillo, pero no trivial, supone una evolución previa con la consiguiente depuración para lograr de una manera fácil las características que antes hemos enumerado.

Tradicionalmente se ha confeccionado de madera, constando de las siguientes partes o elementos: tapiales, cabeceros, agujas, costales, codales, además de cuñas, clavijas y cuerdas (Ver fig.1). Los cuales vamos a ir viendo a continuación:

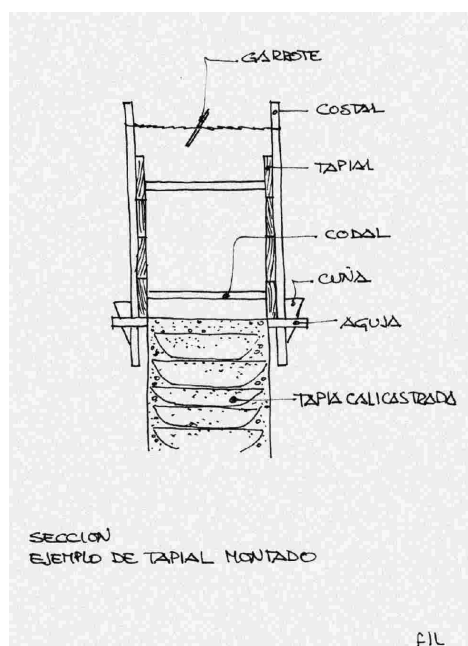


Fig.1. Sección un tapial montado sobre una tapia calicestrada

Tapiales

Los tapiales propiamente dichos constituyen las piezas más grandes y pesadas del conjunto. Se sitúan en los frentes del cajón o encofrado, una de sus caras va a quedar estampada en el paramento de la tapia.

También se les denomina tableros, tapialeras y puertas de tapiar (Fernández Balbuena, G, 1922, p. 231). Por una parte deben ser capaces de contener la masa que va a formar el muro, pero, al mismo tiempo, deben dejar escapar el exceso de agua que pueda fluir con el apisonamiento.

Un material apropiado y utilizado tradicionalmente es la madera. Están formados por varias tablas que se unen longitudinalmente por medio de una especie de listones que se clavan a las tablas grapando el conjunto, y se denominan barzones, barrotes o costillas. A veces, en la tradición más reciente, se reforzaba la unión por medio de unos flejes que, embutidos, cosían transversalmente las tablas; incluso otros ataban perimetralmente el tapial forrando todo el canto.

El tamaño del tapial ha sido fruto del equilibrio entre capacidad manejabilidad (un tapial muy pesado sería difícil de mover, muy alto difícil de pisar); pese a la relatividad de los factores apuntados, las dimensiones han tenido siempre cierta estabilidad puesto que su magnitud ha sido utilizada durante siglos como unidad de longitud, altura, o superficie. La relación entre los lados del tapial suele ser de 1 / 2, o de 1 / 3.

Cabeceros

Si los tapiales constituyen los tableros mayores, que dan lugar a los paramentos de la tapia, los cabeceros son los que cierran el tapial por los extremos. Su anchura, lógicamente, coincidirá con la del muro. Una vez realizada la primera tapia de un hilo o fila, la segunda precisará sólo de un cabecero, puesto que uno de los extremos se hará contra la tapia ya ejecutada; de la misma manera, la última tapia no necesitará ninguno (si se trata de un recinto cerrado) puesto que estará limitada por los dos extremos.

El cabecero también recibe el nombre de cabecera, cabezal, frontera, compuerta, tablacho o tapial extremo.

Suele fabricarse con tablas dispuestas verticalmente.

Se sujeta apoyándolo en dos barzones (Temés V & Barrios R, 1933, p. 299) o encajándolo entre dos pares de listones dispuestos verticalmente a modo de canal, denominado gargol (Villanueva J. 1977, p. 25)³.

Agujas

Son travesaños que cruzan el muro transversalmente y sirven de soporte para los tapiales. Normalmente se colocan en número de tres por tapial. Pueden ser de madera pero también se usan de hierro.

Las de madera pueden tener diversas formas, generalmente de sección rectangular, bien en posición vertical u horizontal; .si vertical: tendrá mayor momento de inercia para resistir la acción de los tapiales apoyados sobre ella; si horizontal: ofrecerá mayor superficie de apoyo para el tapial, y de contacto con cualquier contrapeso que se pudiera colocar encima.

Las agujas son los elementos que dejan los orificios característicos en los muros de tapiería, dispuestos horizontalmente marcan, como líneas de punto suspensivos, la altura de las hiladas.

Al mismo tiempo que sirven para apoyar los tapiales cuando se montan éstos, también sirven para trasladarlos, deslizándolos, para hacer la siguiente tapia. La disposición de las agujas es, por lo tanto, crucial, ellas son las que marcan el orden de las tapias.

Costales

Se denomina costal, o costero, el elemento lineal que, dispuesto verticalmente, se enlaza con la aguja en cada uno de sus extremos, tiene como misión sujetar el tapial lateralmente.

Por cada aguja se necesitan dos costales.

El juego de una aguja que se apoya sobre el muro atravesándolo (aguja inferior), dos costales que se enlazan en cada uno de sus extremos, y una aguja superior que une las cabezas de los costales, se llama aro o cárcel (Villanueva J, 1977, p. 25), o capilla (Fernández Balbuena G. 1922, p. 232). La aguja superior se llama cadena y puede tener una forma arqueada para no estorbar la coronación de cada tapia y permitir *“el paso del obrero por su parte inferior”* (Olcese Segarra M. 1993, p. 139).

Codales

Los codales, como su nombre indica, son las piezas, que sirven para acodalar o entibar los tapiales. Suelen ser de madera, de sección pequeña y forma cilíndrica o ligeramente troncocónica. También reciben la denominación de listones o codalillos (Marcos y Bausá R., p. 173). Como es obvio, su longitud ha de equivaler a la anchura del muro, pudiendo emplearse también como escantillón para comprobar o variar el grueso de la tapia.

Son más necesarios al principio de cada tapia, pudiéndose eliminar conforme va subiendo el relleno. Además pueden desempeñar otras funciones importantes: sujeción de la frontera a falta de barzón o gargol, y dejar preparado el hueco donde alojar la aguja.

Por todo lo dicho, los codales podrán dejar su impronta unas veces y otras no, según sean retirados o no antes de cubrirlos, pudiéndose confundir con los mechinales de las agujas.

Cuñas

Las cuñas son elementos accesorios, de madera, que, alojados en unos huecos dispuestos en uno o en sendos extremos de la aguja inferior, sirven para apretar los costales contra las puertas. Se usan cuando las agujas también son de madera.

Clavijas

Las clavijas o clavos son elementos que, como las cuñas, sirven para unir los costales a la agujas y ajustar la cárcel a los tapiales. Son metálicos, a veces se hacen con trozos de herradura cortados para ese fin; precisan que las agujas dispongan de agujeros para poder introducirlos en ellas.

Cuerdas

Las cuerdas, o lías, se utilizan para unir las cabezas de cada par de costales enfrentados, de forma que, por medio de un garrote o torniquete se aprietan para que el encofrado quede bien sujeto e indeformable ante la presión de los pisones.

4. CLASIFICACIÓN: MATERIA Y ORDEN

Además de la compactación y del encofrado, vistos en el apartado anterior, hay otros ingredientes de la tapiería, como son los posibles materiales constituyentes y la disposición adoptada por los mismos, estas variables dan lugar a una gran variedad de tapias, adaptándose a los lugares, materias primas disponibles, funciones, incluso modas.

En un principio, la tapiería fue una fábrica de tierra, como corrobora tanto el sentido común como las primeras referencias históricas.

Pero, aunque la tierra sea, normalmente, un material cercano y abundante, no ocurre así en todos los lugares. La disponibilidad de materiales en cada sitio, la adaptación a

distintas funciones, y el intento de optimización de la técnica mejorando sus posibles puntos débiles, da lugar a la evolución de la tapiería.

4.1 Materiales básicos

Son aquéllos que constituyen la mayor parte de la masa de la tapia; también son los que se acarrear y vierten en los tapias para que el tapiador los disponga y apisone: La tierra. El mortero. El hormigón. Los mampuestos, pétreos o cerámicos.

Entre los materiales expuestos hay algunos que son simples, en el sentido de que se utilizan tal como se obtienen, sin modificar su composición: tierra⁴ (generalmente), piedra, también la madera. Otros son compuestos, en el sentido de que se obtienen por mezcla y elaboración de varios materiales simples, como los morteros y hormigones⁵ a los que podemos denominar, globalmente, argamasas.

4.2 El orden

La puesta en obra y los recursos constructivos habituales e imprescindibles para la ejecución de una tapia, ya llevan aparejados un cierto orden: por una parte, la disposición del material por estratos más o menos horizontales o tongadas, que responden también a una ordenación más íntima de la materia. Por otra, la extensión del mortero que se produce en contacto con las superficies interiores de los tapias, debido a la coacción que ejercen sobre el relleno compactado también conlleva una forma de ordenación.

Pero, además de las elementales tongadas en las tapias elaboradas con un único ingrediente, cuando la fábrica se hace más compleja al utilizar distintos materiales, cada uno de éstos ocupa una posición y desempeña una función determinada.

Las posiciones privilegiadas dentro de la tapia son:

Los frentes o paramentos: en general serán las caras mayores y más expuestas, aunque en el caso de las esquinas, las caras menores también se pueden convertir en frentes.

Los extremos: caras menores (generalmente) que constituyen las superficies verticales de contacto entre tapias adyacentes.

El lecho y sobrelecho (utilizando una terminología propia de la sillería): caras superior e inferior respectivamente.

Tal como anunciaba al principio, este orden y la variedad de materiales nos servirán para clasificar las tapias.

4.3 Clasificación

Para organizar la diversidad de tapias que podemos encontrar o construir, iremos de lo general a lo particular, considerando en primer lugar las distintas clases de tapiería distinguiendo dos aspectos:

1) Confluencia de varios tipos de fábrica. 2) Organización de la obra.

En segundo lugar, descenderemos a la forma en que está confeccionada cada tapia en particular, dando lugar a una clasificación de las tapias propiamente dichas, éstas pueden formar parte de cada una de las fábricas consideradas globalmente en la ordenación anterior.

4.4 Clases de tapiería

4.4.1 Según la confluencia de varios tipos de fábrica, podemos diferenciar:

1.A) Tapiería pura o fábrica de tapia.

Llamaremos así a la obra que se ha levantado con la técnica del tapial en su totalidad (independientemente del cimiento, donde se puede haber empleado otro método).

1.B) Tapiería en fábricas mixtas.

Llamaremos así a la obra donde la tapiería propiamente dicha convive con otros tipos de fábrica con los que se enlaza para conformar un único muro o elemento constructivo.

La diferencia entre la segunda y la primera es que en aquella no se trata de distintos materiales aparejados dentro del tapial, sino de tapias confeccionadas entre, o junto a, otras fábricas. Muchas veces, la diferencia entre estas clases de fábrica y algunas tapias compuestas es más conceptual y de *modus operandi* que aparente, mas, si nos fijamos, quedan patentes las interfases de las distintas fábricas adosadas.

4.4.2 Según la organización de la obra.

Por la forma de organizar el trabajo y la cuantía de los medios disponibles, las obras de tapiería se pueden llevar a cabo de dos maneras:

2.A) Tapial a tapial o mediante encofrado puntual.

Será la fábrica levantada por cajones o tapias, de manera que, de cada vez, solo se construye la tapia correspondiente a una unidad de tapial, a la cual se le van adosando o superponiendo otras unidades. Esta forma, que es la tradicional y popular, precisa de 4 ó 5 personas para su ejecución (una preparando el material, dos acarreado y dos pisando). Hay que tener en cuenta que un tapial era un elemento caro, un maestro albañil o maestro tapiador comúnmente tenía un solo juego de tapias, en muchas ocasiones se recurría al alquiler de los utensilios.

2.B) Con tapial continuo.

Se produce cuando se montan varias puertas de tapiar al mismo tiempo, sin necesidad de cabezales (salvo los del final, aunque también se pueden suprimir acabando ataluzadamente). Este caso es propio de edificaciones donde se emplean muchos medios, tanto humanos como materiales, como en algunas obras públicas.

(1). Según relación o combinación con otras fábricas	(1.1) Tapiería pura
	(1.2) Tapiería en fábrica mixta
(2). Según la organización de la puesta en obra	(2.1) Con tapial puntual
	(2.2) Con tapial continuo

Tabla 1. Clases de tapiería

Las clases que derivan de cada punto de vista son combinables, es decir, en una fábrica de tapia (tapiería pura) las tapias se pueden ejecutar utilizando un solo tapial o varios juntos a la vez.

Dentro de la tapiería que forma parte de una fábrica mixta podremos encontrar:

(1.2.1) Tapias que trasdosan otros muros o fábricas.

En este caso sólo será necesario montar un tapial a una de las caras, con lo cual hay que solucionar el problema de colocar las agujas sin atravesar el muro como es lo normal.

(1.2.2) Tapias entre machones.

A este grupo pertenece uno de los tipos más habituales de construcción: el de tapias ordinarias de tierra o tapias calicestradas entre machones de ladrillo, que pueden ir complementados, o no, con verdugadas del mismo material: *“Cuando los cajones ó tapias de tierra se hacen entre machos o rafas de cascote, piedra o ladrillo, yeso o cal, se obra de la misma suerte; entonces los machos forman las cabeceras y ángulos, y sirven de gobierno y trabazón a la pared”* (Villnueva J, 1977, p. 28).

Los machones pueden ser también de otras fábricas o materiales como sillería, mampostería o adobes.

(1.2.3) Tapias entre verdugadas.

Las verdugadas, que suelen ser de ladrillo, consisten en una hilada que se coloca sobre cada tapia encadenando los machos o pilares contiguos, repartiendo las cargas sobre la tapia y ordenando la fachada. Suelen ir agrupadas en conjuntos de dos o más.

Independientemente de la complejidad de la fábrica, las tapias podrán ser de cualquiera de los tipos que veremos más adelante.

4.5 Clasificación de las tapias

(1) Simples	(1.1) Tierra	(1.1.1) Ordinaria	
		(1.1.2) Real	
	(1.2) Hormigón	(1.2.1) Común	Amasado
			Con árido añadido
		(1.2.2) Ciclópeo	Mampuestos amontonados
Mampuestos en hiladas			
(1.3) Yeso			
(2) Compuestas o Mixtas	(2.1) Con refuerzos vistos	(2.1.1) En paramentos	Calicastrada
			De argamasa y ladrillos
			De tierra y ladrillo
			De argamasa y piedra
			De tierra y piedra
		(2.1.2) En extremos	Con machones de ladrillo
			Con machones de piedra
			Con machones de adobe
			Con brencas
			De mortero
	(2.1.3) En lechos	Con verdugadas de ladrillo o piedra	
		De mortero o argamasa	
		Otras	
(2.1.4) Intermedios			
(2.2) Con refuerzos ocultos	(2.2.2) En extremos	Con machones de hormigón	
		Otras	
	(2.2.3) En lechos	Con lechos de hormigón	
		Otras	
	(2.2.4) Intermedios		

Tabla 2. Tipos de tapia

Independientemente de que se haya utilizado una tapiería pura o una fábrica mixta, consideraremos dos grandes grupos o clases de tapia: Simple y Compuesta.

(1) Tapia simple.

Llamaremos tapias simples a las que están formadas por un único material, independientemente de la complejidad del mismo. Como fábrica no tiene partes diferenciadas, sino que se presenta como un bloque monolítico tanto en su aspecto interior como exterior.

(2) Tapia compuesta.

Llamaremos tapias compuestas a aquéllas en las que existen partes diferenciadas dentro de una misma tapia. Normalmente responden a la intención de dotar de mayor resistencia o protección a algunos puntos o zonas, buscando una economía de medios (es decir, si, por ejemplo, una tapia de hormigón es más resistente que una de tierra y cuesta mucho más hacerla de aquél material, dispondré el hormigón sólo donde sea más eficaz y necesario).

A la primera pertenecen los siguientes tipos:

(1.1) Tapia de tierra.

La tapia de tierra es la que aparece nombrada desde la antigüedad. Se compone básicamente de ese material, extraído de las proximidades o del mismo solar donde se implanta la edificación. Muy usada como cerca de propiedades agrícolas (tal como recogía, ya en el siglo I a.C., Marco Terencio Varrón en su *res rusticae*). Casi todos los autores anteriores al siglo XX definen la tapia como una construcción de tierra.

Dentro de las tapias de tierra, se pueden distinguir dos subtipos:

(1.1.1) Tapia ordinaria.

Formada únicamente de tierra.

(1.1.2) Tapia real.

Se denomina tapia real a la tapia de tierra estabilizada o enriquecida con cal⁶.

(1.2) Tapia de hormigón.

Cuando hablamos de hormigón nos estamos refiriendo a un conglomerado con un contenido de áridos gruesos. Las tapias de hormigón pueden tener, en rigor, cualquier conglomerante pero, el más extendido en este tipo de fábrica es la cal. También puede darse el yeso y el cemento.

Consideramos, atendiendo al tamaño de los áridos, dos subtipos de tapias de hormigón:

(1.2.1) Tapia de hormigón común

Es aquélla en la que el tamaño máximo del árido llega hasta las gravas gruesas, Villanueva lo expresa diciendo "*nada mayor de lo que cabe en un puño*" (p.37).

Dentro de éstas podemos, a su vez, distinguir dos variedades:

(1.2.1.1) Con amasado total previo

Aquéllas que se rellenan de un material amasado previamente en su totalidad.

(1.2.1.2) Con añadido de árido grueso compactado

Aquéllas otras en las cuales, partiendo de un mortero, la mezcla se hace *in situ* añadiendo y apisonando el árido grueso, a éstas puede pertenecer el *opus caementicium romano*⁷.

(1.2.2) Tapias de hormigón ciclópeo o de mampuestos.

Las que, además del hormigón común, utilizan mampuestos. Pudiendo diferenciar, según la forma de disponer las piedras:

(1.2.2.1) Por amontonamiento

En el núcleo de la tapia, los mampuestos se amontonan, con un cierto orden pero sin llegar a diferenciarse estrictamente hiladas o tongadas

(1.2.2.2) Por tongadas o hiladas

Son aquéllas otras en las que los mampuestos quedan ordenados en capas, de manera que cualquier piedra no invade más hiladas que la suya propia: en este caso

siempre hay una capa de mortero u hormigón que termina y regulariza la tongada, apoyándose sobre esta capa la siguiente hilada de piedra, lo cual supone que, antes de proceder a verter o colocar una fila de mampuestos, ha debido transcurrir el tiempo suficiente para que la capa inferior haya endurecido.

(1.3) Tapia de yeso

Tapia confeccionada con este material, bien en forma de pasta, o de mortero; si se tratara de una mezcla con áridos gruesos, estaríamos hablando de hormigón. Hay que tener en cuenta que la granulometría del yeso tradicional es muy diferente a la del actual.

En cuanto a las tapias compuestas, empezaremos agrupándolas atendiendo al carácter aparente u oculto de los refuerzos, y seguiremos distinguiendo la posición de dichas protecciones:

(2.1) Con refuerzos vistos o aparentes

Las zonas especialmente tratadas se expresan al exterior porque, además de utilizar distintos materiales, estos se pegan al encofrado y, por tanto, aparecen en los paramentos.

(2.2) Con refuerzos ocultos

En estos casos, los puntos fortalecidos quedan en el interior, recubiertos por un tratamiento común que engloba la totalidad de los paramentos. Por eso, estos tipos de tapia parten, a su vez, de alguna de las variedades de tapia con sus paramentos reforzados o tratados.

En cada uno de los tipos podremos diferenciar a las fábricas en función de dónde se encuentre la parte reforzada: Paramentos. Extremos, Lechos. Zonas intermedias.

Así se podrán considerar variedades concretas en correspondencia con algunos de los subtipos que aparecen en la tabla:

(2.1.1.1) Tapia calicastrada

Es una tapia compuesta (2), de refuerzo o protección vista (1) en paramentos (1).

Se denomina tapia calicastrada, calicostrada o acerada, la que está protegida por un mortero o costra en sus paramentos, esta corteza se ejecuta dentro del tapial formando un solo cuerpo con la tierra apisonada o el material de que se trate.

(2.1.1.2) Tapia con refuerzos, vistos en paramentos, de argamasa y ladrillos.

A partir del siglo XVI aparece denominada como tapia valenciana

(2.1.2.1), (2.1.2.2) y (2.1.2.3) Tapias con machones vistos.

Son las tapias mixtas, con refuerzos en sus extremos que se manifiestan al exterior, estos pueden ser de varios materiales: ladrillos, adobes, mampuestos..., los más comunes son los de ladrillo: unas veces se corresponden verticalmente formando un pilar continuo, con el mismo ancho en todas las hiladas o formando entrantes y salientes para una mejor trabazón, otras veces se colocan sin continuidad vertical, al tresbolillo, formando refuerzos en cada tapia pero sin constituir un pilar en el edificio.

(2.1.2.4) Tapias con brencas.

Las brencas son refuerzos laterales vistos, confeccionados con yeso y mampuestos que se hacen escalonados o con forma curva, son propios de la arquitectura popular y ya aparecen en las casas de Siyasa, abandonadas hacia la mitad del siglo XIII.

Además de todos los géneros de tapia apuntados a lo largo de la clasificación, también se puede dar la combinación de varios de ellos.

BIBLIOGRAFÍA

- Adam J-P.**, *La construcción romana, materiales y técnicas*. Ed. los Oficios. León. 1996.
- Algorri García E & Vazquez Espi M.** “Enmienda a dos de los errores más comunes sobre el tapial”. En *Actas del primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*; pp.19-23. Instituto Juan de Herrera. Madrid. 1996.
- Almagro Gorbea A.** “El yeso, material mudéjar”. En *Actas III Simposio Internacional de Mudejarismo*, pp. 453-457. Instituto de Estudios Turolenses. Teruel. 1986.
- Almirante J.** *Diccionario militar*. Imprenta del Depósito de la Guerra. Madrid. 1869.
- Bails B.** *Elementos de Matemática*. Imprenta Vda de D. Joaquín Ibarra. Madrid. 1796.
- Castilla Pascual F-J.** *La técnica del tapial en la construcción tradicional de la provincia de Albacete*. Consejería de Cultura. 2003
- Choysi A.** *El arte de construir en Roma*. Instituto Juan de Herrera. Madrid. 1999.
- Corominas J. & Pascual J-A.** *Diccionario Crítico Etimológico*. Gredos. Madrid. 1983.
- Fernández Balbuena G.** “La arquitectura humilde de un pueblo del páramo leonés” en revista *Arquitectura*, nº 38, pp 225-246. Madrid. 1922.
- López Martínez F-J.** “*Tapias y Tapias*” en *Loggia* nº 8, pp 74-89. Universidad Politécnica de Valencia. 1999.
- Marcos Bausá R.** *Manual del Albañil*. Biblioteca Enciclopédica Popular. Madrid. 1879.
- Olcese Segarra M.** *Arquitecturas de tierra: tapial y adobe*. C O A. Valladolid. 1993
- San Nicolás Fray L.** *Arte y uso de la Arquitectura*. C O A de Aragón. Zaragoza. 1989.
- Temes V. & Barrios R.** “*La construcción del tapial en la provincia de Albacete*” en revista *Arquitectura* nº 175, pp. 297-302. C O A. Madrid. 1933.
- Torres Balbás L.** *Ciudades hispano musulmanas*. DGRC. Madrid. 1985.
- Villanueva J.** *Arte de la albañilería*. Ediciones Velázquez. Madrid. 1977.

¹ Tapiería” se usa al menos desde el siglo XVI en España.

² José Almirante, en su Diccionario publicado en 1869, admite ya el uso indiscriminado del término <<tapial>>, aun cuando <<tapia>> y <<tapial>> significan cosas diferentes.

³ También utiliza este nombre el arquitecto del siglo XIX Ricardo Marcos en su Manual del Albañil.

⁴ La tierra es una sustancia heterogénea, mezcla natural de varias fases, pero aquí la consideramos como un material simple porque no necesita de fabricación o elaboración que cambie sus propiedades o que dé lugar a una sustancia nueva.

⁵ La diferencia entre mortero y hormigón es, fundamentalmente, granulométrica, aunque luego su uso diferenciado implique la introducción de otras especificidades.

⁶ En el Diccionario de la Real Academia Española, en la voz <<tapia>> recoge la variedad <<real>>, de la que dice: “*Pared que se forma mezclando la tierra con alguna parte de cal*”.

⁷ “*El hormigón romano se basa esencialmente en la puesta en obra por separado del mortero y el árido*” (CHOISY, A, 1999, p. 16).

“...*Alternancia sistemática de vertido de mortero y luego de mórtillos que maceaba para asegurar la amalgama*” (ADAM, J P, 1996, p. 81).

Currículum

Francisco Javier López Martínez.

Doctor Arquitecto. Profesor en la Universidad Católica de Murcia desde 2000. Ha trabajado en el Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia de 1990 a 1998. Gran parte de su actividad profesional la dedica a la Restauración.