



## Construcción con Tierra Patrimonio y Vivienda X CIATTI 2013

Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos  
2013.

Coordinadores: José Luis Sáinz Guerra, Félix Jové  
Sandoval.

ISBN: 978-84-617-0473-6

DL: VA 470-2014

Impreso en España

Junio de 2014

Publicación online.

Para citar este artículo:

CASTELLARNAU VISÚS, Àngels; RIVAS, Felix. A. "Las dos caras de una misma técnica constructiva. Registro y transmisión de la construcción en tapia". En: *Construcción con tierra. Patrimonio y Vivienda. X CIATTI. Congreso de arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2013*. [online]. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. 2013. P. 97-108. Disponible en internet:

<http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2014/097-108-castellarnau.pdf>

URL de la publicación: <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html>

Este artículo sólo puede ser utilizado para la investigación, la docencia y para fines privados de estudio. Cualquier reproducción parcial o total, redistribución, reventa, préstamo o concesión de licencias, la oferta sistemática o distribución en cualquier otra forma a cualquier persona está expresamente prohibida sin previa autorización por escrito del autor. El editor no se hace responsable de ninguna pérdida, acciones, demandas, procedimientos, costes o daños cualesquiera, causados o surgidos directa o indirectamente del uso de este material.

This article may be used for research, teaching and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, re-distribution, re-selling, loan or sub-licensing, systematic supply or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of this material.

Copyright © Todos los derechos reservados

© de los textos: sus autores.

© de las imágenes: sus autores o sus referencias.



## LAS DOS CARAS DE UNA MISMA TÉCNICA CONSTRUCTIVA. REGISTRO Y TRASMISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN EN TAPIA

X CIATTI 2013. Congreso Internacional de Arquitectura de Tierra  
Cuenca de Campos, Valladolid.

*Àngels Castellarnau Visús , Arquitecta. España.  
Félix A. Rivas, técnico en patrimonio cultural. España.*

*PALABRAS CLAVE: tapia, registro y transmisión de conocimiento.*

### 1. Introducción

Cinco décadas después de la rotura del último eslabón de la cadena de transmisión oral del conocimiento sobre técnicas tradicionales de construcción, y tras el desinflado de la conocida como burbuja inmobiliaria, asistimos a otro brusco cambio de tendencia en el que muchas miradas del ámbito constructivo van girando hacia la bioconstrucción como cultura constructiva de renovado interés.

Se dan, por tanto, las circunstancias necesarias para una posible confluencia entre los restos materiales e inmateriales de la construcción tradicional, con muchos edificios en

pie y en pleno funcionamiento y quedando con vida y en buenas condiciones algunas de las personas que protagonizaron la última fase de la construcción tradicional hasta la década de 1960, y la bioconstrucción, con profesionales jóvenes y que miran con interés, humildad y empatía los logros y valores de aquella arquitectura popular que tal vez podría servir de referencia.

Ambos mundos se encuentran todavía en contacto y constituyen en ocasiones las verdaderas dos caras de una misma técnica constructiva, presentando aspectos en común pero también otros que los diferencian claramente.

### 1.1. Bioconstrucción y construcción tradicional

Sin ánimo alguno de exhaustividad, podemos establecer como uno de los puntos fuertes en común entre ambas caras el carácter funcional de las dos. Este carácter funcional se concreta en la voluntad de minimizar esfuerzos y energía en la resolución de problemas constructivos concretos dejando al margen los aspectos decorativos o representativos de la construcción. Por ello mismo, su valor estético no depende de una voluntad previa del creador-constructor sino de la evidencia del carácter útil del objeto construido.

En relación a su fundamento teórico, ambas arquitecturas tienen también algunas diferencias y puntos en común. Por un lado la arquitectura popular es esencialmente concreta, es decir, carece de un corpus o tradición teórica ya que se manifiesta y reinterpreta continuamente al poner en práctica tradiciones constructivas concretas asociadas a necesidades concretas. Y por otro, la bioconstrucción se enraíza en las tradiciones de la teoría arquitectónica en la que se propugna el valor supremo de algunos principios abstractos (de manera especial el respeto hacia la salud humana y hacia la conservación del medio ambiente), a pesar de que paradójicamente en la práctica se vuelca hacia una orientación concreta y personal (tanto por parte del constructor como del usuario) que la acerca en este sentido al proceder propio de la arquitectura popular o tradicional.

Un último aspecto en común que presentan ambas prácticas y tradiciones constructivas es la búsqueda del máximo aprovechamiento de los recursos presentes en el entorno. Este carácter ecológico o ecofavorable presenta la comprensible diferencia, teniendo en cuenta el punto anterior, de que la arquitectura popular no lo hacía por convicción sino por "obligación" al carecer de otros medios y recursos alternativos, de tal manera que cuando estos medios y recursos quedaron al alcance de los constructores tradicionales la propia práctica de la arquitectura popular desapareció engullida por la de la arquitectura convencional alimentada por materiales de origen industrial y técnicas de construcción estandarizadas y no adaptadas o dependientes del entorno. La bioconstrucción, desde el convencimiento teórico cultiva también la intención de sacar el máximo rendimiento a los recursos presentes en el entorno, pero en la práctica cuenta con sendos enfo-

ques que difieren sustancialmente, la corriente high-tech más centrada en la tecnología y la low-tech más centrada en la técnica y por tanto más cercana a la arquitectura popular.

En cuanto a los sistemas de aprendizaje en ambos casos, de nuevo podemos encontrar significativos puntos en común y también sustanciales diferencias. En la arquitectura popular este aprendizaje se basaba en dos pilares, la asunción de una tradición local de tendencia conservadora y las adquisiciones de la experiencia personal del propio constructor tendente a la innovación aunque en un pequeño grado. En bioconstrucción cobra una gran importancia la enseñanza establecida o reglada en muchos casos alternativa a la enseñanza de la arquitectura oficial y, de nuevo, en este caso la experiencia personal que se va adquiriendo en la práctica y en la vivencia vital (muchas veces no estrictamente separadas) tanto en técnicas constructivas concretas como en valoraciones subjetivas hacia ellas.

Este ámbito de la experiencia personal y el valor subjetivo que se le da a cada concepto se nos revela de gran alcance en el análisis de la posible relación entre bioconstrucción y arquitectura popular.

El acercamiento a la Bioconstrucción desde la construcción tradicional, en nuestra opinión, trataría en última instancia no tanto de aprender o saber cómo se realiza en este caso por ejemplo exactamente el apisonado de la tierra dentro del molde o tapial (que tal como nos demuestra la experiencia, responde más bien a una adecuación a los medios disponibles en cada momento y lugar y por lo tanto puede variar no solo entre un proceder tradicional y otro actual sino también entre procederes tradicionales de distintas zonas o momentos históricos), sino de conocer mejor su relación íntima con su entorno natural y social. Todo ello pretende acercarnos a la razón y la manera en que constructores tradicionales y bioconstructores valoran y aprecian en cada caso la técnica de la tierra pisada, de tal forma que se diera la posibilidad de compartir un conocimiento afectivo y siempre referido a un conocimiento técnico, que solo mediante una práctica concreta pero también gracias a un afecto compartido puede aspirar a continuar y reforzar su presencia entre las prácticas constructivas en activo.

No debemos olvidar que ambos mundos están tan separados como unidos por la arquitectura convencional, aquella que supuso en estas latitudes la extinción práctica de la arquitectura popular y también aquella contra la que, como reacción, surge y se desarrolla la bioconstrucción.

Los mayores valores que se atribuyen a los materiales y técnicas transmitidos a través de la que ha sido la cadena tradicional de transmisión de conocimiento, inciden en la integración con el medio ambiente, las aportaciones a la vida del ser humano como parte de su entorno, y la identidad y diversidad cultural.

### 1.2. *El momento histórico*

El análisis del contexto histórico concreto en el que esta cadena de transmisión se fue debilitando hasta fracturarse por completo demuestra cómo a lo largo de la segunda mitad del siglo XX se fueron produciendo una serie de cambios en la actividad constructiva cotidiana que supusieron una rotura de la transmisión tradicional de las técnicas de construcción. Aunque a nivel local este proceso haya podido presentar algunas particularidades, algunos de los factores que fueron fundamentales para el citado corte fueron la irrupción de materiales de origen industrial fabricados lejos de los lugares de construcción y la consiguiente integración de la actividad constructiva dentro de un circuito económico globalizado, la transformación del método de aprendizaje del oficio entre los albañiles, la generalización de la práctica proyectual profesionalizada, y la desvalorización de las culturas autóctonas e íntimamente adaptadas al entorno local como algo antiguo y contrario a la modernidad.

En la mayor parte del medio rural aragonés, esta transformación se aceleró durante la década de 1950 y culminó bruscamente en la década de 1960. Ya en la década de 1970 el ladrillo cerámico industrial había sustituido de manera generalizada a los materiales y técnicas tradicionales de construcción de las diferentes comarcas aragonesas y, no mucho después, el bloque de cemento le sustituiría como material constructivo mayoritario.

El sistema de la arquitectura convencional que ha llegado a nuestros días presenta una serie de carencias como: la posición central de un sistema económico sostenido sobre unos valo-

res asumidos acríticamente por la comunidad, los problemas derivados de uso de modelos, materiales y técnicas perjudiciales para la salud de las personas y del medio ambiente, el crecimiento de las desigualdades sociales y entre el medio rural y el urbano, o la despersonalización del hábitat humano y la pérdida de diversidad cultural y constructiva. Ante éstas carencias, la bioconstrucción y la arquitectura popular, como referente de la primera, presentan una seria alternativa.

### 1.3. *El conociendo tradicional, un patrimonio cultural.*

Otro aspecto a destacar es el valor patrimonial que poseen las técnicas y conocimientos tradicionales y susceptibles de registro y actualización. Por definición, el Patrimonio Cultural se compone de todos aquellos elementos que una comunidad humana juzga como componentes fundamentales de su identidad y hacia los que, por tanto, se siente en la obligación de transmitir a las generaciones venideras.

Esta selección de una parte de los elementos de la "cultura" que en definitiva es el "patrimonio" se realiza siempre en función de una serie de valores que forman parte del imaginario colectivo de ese grupo humano concreto. En ese sentido, procurar la continuidad de las técnicas tradicionales de construcción integradas en un paradigma bioconstructivo supone apostar por una serie de valores (respeto por el medio ambiente, diversidad cultural, centralidad de las personas en los procesos económicos, etc.) que conllevan un gran beneficio al conjunto de la sociedad y que, además, colaboran en la construcción de una idea común apoyada en un pasado íntimamente ligado a cada territorio y que se proyecta hacia un futuro que se quiere que sea mejor para todos.

### 1.4. *El caso de estudio*

Para el presente proyecto de investigación se ha seleccionado el municipio de Agüero, una localidad ubicada en el extremo occidental de la comarca de la Hoya de Huesca / Plana de Uesca, en la zona geográfica del Prepirineo Aragonés, por varias causas:

- el numeroso patrimonio construido en tapia que persiste en este pequeño municipio, la forma en que se ha ejecutado y la presencia que tiene esta técnica en su paisaje.

- porque a raíz de investigaciones anteriores sobre la construcción en tierra en la zona hemos detectado el interés y la posibilidad de entrevistar a alguna persona vinculada al territorio y a la técnica en el municipio.

- el interés de satisfacer curiosidades sobre la técnica desde el plano de la etnografía y desde el plano de la bioconstrucción en un lugar (municipio + territorio) conocidos; con el fin de obtener datos que se escapan de las bibliografías y que ahondan en la capacidad que ha desarrollado el hombre para generar habitabilidad en un lugar concreto, con un clima concreto y con una estructura social concreta... en este caso, a priori, conocidos por nosotros.

- nuestra opinión de que la tapia en Agüero tiene un valor patrimonial hasta ahora minusvalorado en el municipio y su entorno y por el hecho de que registrar la técnica y lo que de ella deriva puede suponer una herramienta para la futura protección y eventual reintroducción de la técnica en la zona.

- y finalmente debido a que tras la experiencia de construcción de obra nueva en tapia en la zona nos surge la necesidad de reconectar el acto de construcción presente con el acto de construcción pasado, de presentarnos y preguntar, de saber más...

Y todo ello se ha intentado llevar a cabo mediante el desarrollo de una metodología que hiciera posible proyectar esta técnica y las características derivadas de su localización hacia el futuro, para así aportar conocimiento que nos ayude, a quienes vivimos en el presente, a reconectar con nuestro medio natural.

## 2. Objetivos

En la construcción tradicional, profundamente ligada al territorio, se utilizan por diversas causas los materiales locales, se consigue el cierre de ciclos de los materiales de construcción (ya que los extrae directamente de la biosfera y los devuelve a ella) evitando la generación de residuos que puedan poner en peligro la fuente de estos materiales para las generaciones futuras, no se precisa el aporte energético basado en combustibles fósiles evitando así la emisión de gases de efecto invernadero, y se consigue edificar ambientes saludables.

Estos parámetros son exactamente los que se persiguen en la bioconstrucción. Desde la mirada del técnico del siglo XXI que pretende construir edificaciones respetuosas con el medio ambiente, parece razonable el acercamiento a la construcción tradicional con una serie de objetivos claros:

- rescatar las técnicas y soluciones a los problemas de las edificaciones en sitio y en cada clima.

- aprender del comportamiento de materiales que en la construcción convencional actual no se usan (madera, tierra, paja, lana, fibras, etc).

- reconstruir el eslabón perdido de la cadena de transmisión de conocimiento, procurando que esta sabiduría constructiva estén disponible para la sociedad actual y las generaciones venideras.

Cada lugar cuenta con una serie de recursos de los que el hombre históricamente se ha servido para poder habitarlo, entendiendo por habitarlo obtener cobijo con el fin de obtener mayor confort frente al clima y lograr el sustento para el desarrollo de su vida y la de las personas de su entorno. Las técnicas constructivas que utiliza la construcción tradicional utilizan los recursos locales y han evolucionado durante siglos para obtener soluciones concretas a problemas complejos.

Los materiales extraídos directamente de la biosfera, sin procesados industriales, son poco homogéneos y su comportamiento mecánico y químico difiere del de los materiales utilizados en la construcción convencional. Hasta el momento no existe bibliografía basada en métodos científicos que explique su comportamiento, no se cuenta con normativa que ampare su utilización y no disponemos de ensayos normalizados para su puesta en obra. A pesar de todo, han sido los materiales utilizados durante más de 3.000 años para la construcción por lo que no se puede dudar de su valía, y más bien deberíamos tender a conocerlos y normalizarlos. De la investigación de la construcción tradicional se obtendrán las claves para la utilización de estos materiales en el futuro.

El conocimiento práctico de éstas técnicas y sus materiales ha sido tradicionalmente transmitido de forma oral de maestros a aprendices. En el momento en que las personas que contaban con ese conocimiento no lo han transmi-



tido, éste ha refugiado únicamente en los ejemplos contruidos de este tipo de arquitectura como testigos mudos de un conocimiento vivo hasta hace escasas décadas. Por ello, dado que estas técnicas dejaron de utilizarse en España hacia mediados del siglo XX, las personas que pueden contar con parte de este conocimiento práctico tienen en la actualidad entre 80 y 90 años, lo que convierte en necesidad urgente la tarea de recopilar esta información.

Además, la oportunidad de establecer una relación entre constructores tradicionales y personas jóvenes interesadas en la bioconstrucción hace posible además del estricto y riguroso registro de la técnica constructiva en cuestión, también un intercambio afectivo, empático, que enriquezca el bagaje teórico y práctico de la bioconstrucción y que sirva de homenaje y reconocimiento a los últimos representantes de una manera de construir en la que ahora podemos reconocer numerosos valores que vale la pena intentar prolongar en la práctica constructiva presente y futura.

### 3. Metodología de estudio

La presente exposición de la metodología que se ha seguido para el registro de una técnica tradicional de construcción a partir de fuentes orales no deberá ser tomada como definitiva ni única, pero puede servir de pauta y acicate para otros procesos similares que puedan ponerse en marcha en los próximos años.

En este método, la entrevista será la herramienta fundamental al servicio del registro y, si se realiza con un mínimo de efectividad, podrá ser asimismo una fuente de gran satisfacción tanto para el entrevistador como para la persona entrevistada, por lo que además de estrechar lazos afectivos entre ambos (y sus respectivas filosofías de trabajo constructivo) permitirá sentar las bases de la puesta en práctica de futuras técnicas de registro como la de la observación de demostraciones o recreaciones prácticas.

Un paso previo a la realización de entrevistas será realizar un reconocimiento de la arquitectura de la zona y del entorno inmediato, intentando descifrar las claves que a priori hacen posible la técnica en ese lugar, tomando datos y realizando diversos análisis de manera que se tenga una información clara de la escala, la importancia y la presencia de la técnica en el

sitio. De igual manera, resulta muy recomendable dar un repaso a la bibliografía y videografía sobre la técnica en cuestión a nivel local y respecto a su entorno geográfico.

Desde el conocimiento de la técnica, del entorno y de la información bibliográfica disponible ya es posible redactar un guión-base que servirá para conducir las conversaciones y así obtener el máximo de datos con el fin de resolver dudas que nos hayan podido surgir en el planteamiento previo del estudio y a partir del reconocimiento del sitio.

Un ejemplo de este tipo de guión destinado a apoyar la realización de una entrevista acerca de la técnica tradicional de construcción con tapia, que hemos utilizado durante nuestra experiencia en Agüero es el siguiente:

- El constructor en tapia: experiencia en el oficio, modo de aprendizaje, consideración social del oficio y la tarea, años en que se produjo la sustitución de materiales.

- La obra en tapia: personas que construían tapia, régimen de trabajo, ritmo y duración de la obra, época del año, partes de la construcción, tipo de construcciones, flujo de los materiales, relación entre distancia y técnica constructiva (límites de distancia), relación entre la composición del material y la técnica, reutilización del material.

- Elaboración de la tapia y uso de tapial: cimientos y zócalo, origen y composición de la tierra, preparación y adicción de otros materiales, agua (cuanta, de dónde y cómo se añadía), elaboración del encofrado, composición y dimensiones del encofrado, desplazamientos y relleno del encofrado, subir la tierra hasta el tapial, elaboración del pisón y tipos, el apisonado, progresión del muro, aplomado del tapial, materiales de ensamblaje entre tablonadas, sistemas de muros (normal, con juntas de mortero, encalcastrado, con juntas de ladrillos embebidos), esquinas, cadenas (refuerzos horizontales), pilares (refuerzos verticales), refuerzos internos (rollizos verticales u horizontales, cañas, escuadras de madera), apertura de vanos, conexión entre pared y cubierta, apoyo de vigas, protección superior de muros exentos, relleno de los agujeros de los rollos, revestimientos (revocos, pinturas), combinación con otras técnicas de tierra, vida de la obra, mantenimiento.

- La tapia en el imaginario colectivo.
- Confort: percepción y calidad del confort.
- Usos: usos específicos relacionados con la tapia/ tierra (cuevas, hornos, cocinas...).
- Identificación: carácter identitario del tipo de construcción.
- Valor patrimonial: grado de reconocimiento a nivel social que se le otorga en la actualidad.

La selección del informante se realiza de manera mucho más provechosa a partir de un acercamiento previo a la comunidad. Será conveniente buscar personas que conozcan la técnica porque hayan trabajado con ella, que tengan interés en transmitirla y que estén vinculadas al territorio.

Esta vinculación con la técnica y el territorio nos aportará un conocimiento global del proceso, lo que permitirá ahondar no solo en las cuestiones estrictamente constructivas sino sobre todo en los detalles del comportamiento de los materiales, el lugar de obtención, el proceso del trabajo, la cantidad y calidad de material, los tiempos y ciclos de obtención y de puesta en obra, la ejecución, la organización y origen de las personas que intervienen, el funcionamiento y las pautas de utilización de los edificios, el clima, la percepción de estas construcciones, su habitabilidad, etc.

Suele ser muy útil el contacto previo con una persona de confianza del informante que servirá de enlace y realizará la presentación del entrevistador para ir armando desde el comienzo un ambiente de confianza. Será necesario acordar una cita con el o los informantes, en un espacio cómodo y accesible para ellos. No hay que olvidar que lo que nos van a transmitir tiene un valor patrimonial importante del que en ocasiones pueden ser celosos, por lo que seleccionar un entorno y ambiente adecuado favorecerá al acto de la transmisión.

Es también importante que las personas entrevistadas dispongan de un mínimo de información de la/las personas con quienes van a hablar para que puedan evaluar la conveniencia o no de esta transmisión. Al comienzo de la entrevista será por tanto de utilidad una mínima explicación de los objetivos que se persiguen y de las personas o instituciones que la apoyan o promueven. En el entrevistador, una actitud

amable, respetuosa, humilde y empática también favorecerá la relación con el entrevistado, propiciará una transmisión más efectiva y sentará las bases para que pueda surgir un posible un vínculo de afecto entre ambos.

La entrevista, si es posible, se grabará en audio o en video, y para realizar fotografías y grabaciones se pedirá permiso y se explicará de forma breve la finalidad de las mismas, de tal manera que el informante tenga la opción también de poner sus condiciones al acto de transmisión.

Durante la realización de la entrevista la voluntad del entrevistador deberá mantenerse en la tensión entre la necesidad de conocer al máximo lo que se va a investigar y la voluntad de permanecer en una actitud lo más despierta y abierta posible para no dejar de lado datos nuevos o que parecen no encajar en lo previsto. En definitiva, el secreto podría ser sencillamente no dejar de estar atento y explotar al máximo las potencialidades de una entrevista oral para generar transmisión de conocimiento, es decir, para hacer aflorar información.

Lo fundamental por parte del entrevistador será mantener en todo momento una escucha activa. Como advertencia general también puede nombrarse el intentar no usar preguntas que induzcan la respuesta ya que en ese caso la información obtenida pierde gran parte de su validez, aunque sí pueden usarse a modo de última opción para confirmar hipótesis. Normalmente será más efectivo el uso de preguntas indirectas.

Es importante que tras la entrevista todos los participantes queden lo más satisfechos que sea posible del acto de transmisión que acaba de producirse para no cerrar la posibilidad a la realización de más entrevistas con la misma u otras personas. Lo ideal es que el grado de empatía entre entrevistadores e informantes sea suficiente para permitir nuevos acercamientos pero en última instancia esta circunstancia dependerá en mayor medida de la actitud del entrevistador.

Se buscará la manera de agradecer al informante su disposición a transmitir su conocimiento, prometiendo siempre que sea posible tenerle al corriente de los resultados finales de la investigación en forma de publicaciones, apariciones en medios de comunicación, etc. Esta cuestión es muy importante pues no pue-





Figura 1. Tapia de Agüero calicostrada



Figura 2. Tapia de Agüero sin revoco

de obviarse el efecto común que suele producir una entrevista de este tipo en la persona entrevistada en referencia a un aumento del prestigio y valoración de sus conocimientos y, en este caso, de la técnica tradicional de construcción por la que se interesa el entrevistador.

Una vez finalizada la entrevista se barajarán las diferentes posibilidades que existen de gestionar la información oral recogida. La elección entre una solución que puede variar entre la transcripción íntegra de toda la conversación, el indexado de la información recogida mediante el uso de un sencillo tesoro temático, o la toma de notas sueltas de aquellos fragmentos aislados que consideremos de mayor interés, dependerá en última instancia de los recursos humanos y temporales con los que cuente el proyecto de investigación. Otras opciones son realizar sucesivas audiciones del material grabado que permitirán localizar cada vez nuevos detalles o cuestiones que habían podido pasar desapercibidos, y en todo caso, será considerado como documento de registro tanto la grabación como la transcripción posterior. Además, si el volumen de la información es considerable podrá plantearse la confección de un archivo de memoria oral.

Como criterio general, será más deseable aquel método que rescate al máximo y de la manera más fiel la información aportada por el informante, y más si lo hace a través de un modo de difusión que permita devolver al patrimonio común de todo aquel que quiera consultarla aquello que, a través de la memoria y la voz de nuestro informante, proviene asimismo de ese patrimonio común que el conocimiento

y la tradición popular. En este sentido es muy importante que el proceso no finalice sin escribir un documento en el que se incluirán las aportaciones al conocimiento derivadas del acto de transmisión, lo que constituirá el documento de trabajo que nos servirá para catalogar y comparar las técnicas con características específicas y locales así como para compartir este conocimiento con otras personas.

#### 4. Resultados del registro de la técnica de la tapia en Agüero

El día 13 de agosto del año 2013 quienes firmamos estas líneas tuvimos la oportunidad de entrevistar en su domicilio de Agüero a Hilario Artigas Molina, de Casa Miguel Martínez, jubilado conocedor de numerosas técnicas artesanales y constructivas tradicionales. Hilario, que nació el año 1930, conserva una gran memoria y es de trato muy afable, de tal manera que sus conocimientos y amabilidad ya fueron aprovechados años atrás por el etnógrafo Eugenio Monesma para la grabación de varios vídeos documentales.

Los conocimientos sobre la tapiera, Hilario los aprendió de su abuelo y de su tío que eran piqueros (albañiles). Hilario no se dedicó de manera profesional a la construcción pero por afición y habilidad, y por la necesidad de compaginar diversas tareas tuvo experiencia en la cocción de cal y en la elaboración de cañizos. De igual manera observó con interés la realización de algunas obras que se hicieron con tapia, y también vio cocer yeso.

En cuanto a los aspectos materiales de la técnica tradicional de la tapia en Agüero que pueden entresacarse a de la conversación que mantuvimos con Hilario, podemos destacar algunos detalles relativos al tratamiento previo de la tierra, el montaje de las tablas del tapial, su relleno y algunos otros detalles constructivos.

En Agüero, lo habitual era levantar los edificios directamente sobre la roca viva en la que se asienta la población o en algunos casos apenas ahondar un poco más en ella. Si las paredes eran de tapiera (tapia) el encofrado arrancaba “directamente d'o suelo” careciendo, al contrario de lo que ocurre en otros lugares, de basamento o zócalo alguno.

La tierra para tapiar era traída hasta el lugar de la obra en unos tablones a lomos de “burricallos” el mismo día en que se iba a emplear para fabricar la pared. La característica principal de la tierra seleccionada era que contuviese una cantidad apropiada de piedras o cantos:

“La tierra esta ye menester que no sea buena tierra, que lleve piedra, piedras pequeñas y d'ixa forma hace más cuerpo, y a trucar allí, contra más preta mejor y con un poco de humedad”.

Para su utilización, esta tierra se desmenuzaba ligeramente con la ayuda de un pico, se procuraba que tuviese una proporción equivalente de tierra y piedras, y “no se le echaba paja pero a las adobas sí, el cemento golondrino, que si no no valdrían y era tierra más fuerte, de buro (arcilla), que se sacaba de una mina de un cerro”. Además había que humedecerla antes de subirla para introducirla en el cajón: “agua le'n echaban a la tierra abajo y la volvían pa que cogiera la humedad más igual por todo”.

Las tablas del encofrado se encargaban al carpintero local. Tenían unos 2 m de longitud y permitían la realización de “un metro de pared cada vez” de 50 cm de grosor.

“Las tablas que llevaba mi güelo eran recias, más de tres dedos de recias as tablas aquellas, de madera de pino, y con un agujero pa cogerla y subirlas y bajarlas”. Su colocación y sujeción responde a la manera habitual en que suele resolverse en esta técnica tradicional:

“Metíamos unas maderas pequeñas, como un mango ajau (azada), de lado a lado, pa parar

(disponer) as tablas y para asegurarlas, por abajo metías una clavija y por arriba también, quitabas después aquello, estirabas y ya estaba desmontao y a ponerlo más allá”.

En su cara inferior, la pared de tapia se levantaba a partir de una hilada de piedras, cuya función sería seguramente trabar el muro con el cimiento en arranque de la tapia aunque Hilario recuerda que se hacía así sin conocer la razón con exactitud. La tierra se subía desde el suelo mediante capazas, a veces con la ayuda de una carrucha. Si uno de los dos operarios que estaban arriba, en el interior del encofrado apreciaba que le faltaba humedad a la tierra podía añadirle un poco desde su misma posición: “si veía que llevaba poca humedad a tierra pues allí teneba yo o pozal con una escoba y le ponía más humedad, que tampoco puedes poner mucha humedad”. Conforme se echaba en el interior del cajón y se iba apisonando, se le daba también una capa de mortero de cal por la parte interior y en ambas caras de la pared conforme iba subiendo el relleno de tierra.

No era raro que las esquinas de los edificios de tapia carecieran de refuerzo alguno, realizándose en tapia lo mismo que el resto de los muros. Hilario tampoco tiene conocimiento de que se introdujera ningún tipo de objeto o material para servir de agarre en el engarce o trabado de los muros, tan solo de manera general “un poco de humedad para que apegue mejor”. También era habitual rellenar con una piedra el agujero dejado por los tirantes horizontales aunque tampoco se hacía siempre y dependiendo del tipo de edificio en cuestión:

“por fuera lo dejaban sin pintar, lo único os agujeros pa meter as maderas... cuando terminaban ponían una piedra, y si era pa un corral nada, no he cogido pocos nidos yo de gurriones”.

En lo que tiene que ver con los aspectos inmatereales de esta técnica constructiva en Agüero, en primer lugar hay que tener en cuenta que su desarrollo está ligado a la disponibilidad de los materiales en el territorio o en el ámbito de acción de los habitantes. En este caso la técnica se desarrolla utilizando materiales locales como la tierra seleccionada según el uso (para adobes, tejas, tapia...), la piedra caliza a partir de la que se elaboraba la cal, la piedra arenisca para las bases de las edificaciones, la madera también seleccionada en función del uso (madera delgada y ramajes para los hor-

nos de cal y yeso, o gruesa para soportales, carpinterías e incluso pequeñas luces) pues en definitiva el conocimiento del medio y sus materiales era la clave para conseguir habitabilidad en este territorio.

En el municipio de Agüero, la tapia se construyó tradicionalmente en gran parte con la técnica de la tapia real o cali-costrada. Éste sistema supone la ejecución de una terminación de mortero de cal por lo menos en la cara exterior del muro y permite la ejecución perfectamente solidaria del revoco de protección del muro, lo que permite alargar la vida del mismo sin precisar de tanto mantenimiento. Éste es en gran parte el motivo tanto de la permanencia de los muros hasta la actualidad, como de la presencia a la vista de los muros en su estado original:

“La tapia pa revocala echaban a cal y a arena en un lau y la iban subiendo y a tierra en medio, no es que la revocaran después, lo hacían todo de vez.”

La piedra caliza para la elaboración de la cal era local y la cocían en hornos quemando fornigueros (brazada de leña fina). Había 13 hornos de cal en Agüero, e Hilario recuerda haber cocido cal con su abuelo dos veces en su vida. Lo que supone que la cal se cocía solo cuando se necesitaba, es decir, en julio y antes de la fiesta mayor (por San Roque), para blanquear las casas y cuando la necesitaban para construir:

“La piedra para la cal vale cualquiera en esta tierra, pero que sea blanca, piedra caliza que decimos aquí, aquí hay mucha por las costeras”.

Las edificaciones menos nobles se construyeron sin costra, y se observan fachadas mejor o peor conservadas según la orientación mayor o menor expuesta a la dirección habitual de las lluvias. También son apreciables revocos de tierra y de cal. La técnica pues es compleja y admite variaciones incluso a escala muy localizada. Estas variaciones dependen entre otros factores del acceso a los materiales, como la cal, en función de su coste económico.

“Tierra que no sea buena tierra, que lleve piedras, se acarreaaba con burricillos, entonces no había pistas ni caminos sino sendas. Hacían un montón, le daban vuelta y la ruxaban (rociaban) un poco y a la tapiea. La tierra se subía en capazas con una carrucha y la trucaban (gol-

peaban) para que se pusiera preta, contra más preta mejor. Y si la tierra era demasiado fuerte (arcillosa) la corregían con graba”

En cuanto pensaba en la medida de la tapiea, Hilario miraba por la ventana para obtener datos...

El apisonado era manual, se utilizaba fuerza animal para el transporte del material y fuerza humana para la preparación de la tierra.

La cuadrilla que elaboraba la tapia se componía de:

“Uno abajo pa alcanzar a tierra con a carrucha desde abajo en capazas.. y los dos de arriba se iban cambiando...”

En concreto era una persona que acarreaaba la tierra, a pie de obra había una persona que la preparaba y arriba dos personas que la recibían y la vertían repartiéndola y apisonándola. El que guiaba el trabajo y apisonaba, marcaba el ritmo de la obra y mandaba corregir la mezcla en su caso. En total tres o cuatro personas y un animal reunían la energía necesaria para la construcción de 10 tapieras al día, lo que supone aproximadamente 1,25 m<sup>3</sup> de muro por persona y día:

“Entre tres, dos arriba y uno alcanzando material pueden hacer 10 tapieras cada día”.

El régimen de trabajo de los albañiles de Agüero en los tiempos mozos de Hilario era por contrato, cobrando al finalizar la obra el dinero concertado y a veces también en especie como el ejemplo que recuerda en el que un albañil recibió un choto (cabrito). Si la obra iba a ser de tapia el albañil era el encargado de conseguir la tierra, que muchas veces aprovechaba la del mismo terreno, pero si la construcción iba a necesitar piedras con material de construcción entonces era el encargante quien había de llevarlas a pie de obra, “as piedras le’n traiban”. El último edificio que se hizo de tapiea en Agüero, recuerda Hilario que lo hizo su güelo (abuelo) hacia el año 1941. Hilario era un niño de apenas 11 años pero a pesar de ello recuerda con detalle su realización.

A los constructores de la generación de Hilario, el detallado conocimiento del medio que tenían les permitía la selección de la tierra sin siquiera mirarla, hablando de las propiedades

de las tierras de uno u otro sitio de memoria. Las limitaciones de la ubicación de la cantera tenían que ver con el transporte que se hacía con animales, pero a veces el hecho de quitar tierra de un sitio permitía allanar o ganar espacio de una ladera a una finca y este también era un criterio de selección de la tierra a utilizar. De ésta forma se optimizaba la energía a invertir tanto en el proceso de la construcción de la vivienda como en el proceso de mejorar una finca para el cultivo.

La tapia en Agüero forma parte del paisaje, está presente en todos los rincones.

El acceso al agua en este tipo de obras no era limitante pues se precisaba muy poca agua.

En Agüero, el acceso a la piedra arenisca era escaso, había alguna cantera cerca pero en los tiempos de Hilario se precisaba de pólvora para arrancarla y de la autorización del gobierno para su uso. Todo ello hacía que la utilización de la tierra como material de construcción fuese la opción más sencilla puesto que no dependía de terceros, no tenía coste y se podía coger de casi cualquier sitio.

Hilario hablaba de que las casas de tapia son más frescas en verano y más calientes en invierno. La tierra tiene una gran inercia térmica que es la propiedad que indica la cantidad de calor que puede conservar un cuerpo y la velocidad con que la cede o absorbe. ([www.wikipedia.es](http://www.wikipedia.es)):

“A tapiera ye más fresca que la piedra , las casas con tapiera aguantan mejor o calor y o frío, as dos cosas, en invierno más caliente y en verano más fresca.”

Agüero tiene un clima mediterráneo continental en el que la oscilación térmica entre el día y la noche es grande durante todo el año, así como las diferencias de temperaturas entre verano (muy caluroso) e invierno (muy frío y con heladas), y por lo general cuenta con una pluviometría de unos 650 mm al año. Los muros de tierra amortiguan el efecto de la oscilación térmica de manera que el calor que pueda generarse en el interior de las casas mediante las cocinillas y los hogares de leña, gracias a la capacidad de absorber el calor de la tierra de los muros, se acumula en estos produciéndose un retardo en las pérdidas térmicas, que en épocas de primavera y otoño llega a ser equivalente al período de oscilación. Y mediante una gestión correcta

de la ventilación a través de los huecos y de la producción de calor conseguían cierto estado de confort en las épocas extremas de verano e invierno.

“Antes las ventanas en las casas se hacían todas pequeñas, porque en tiempo de calor no estaban en casa, estaban en o monte, y en tiempo de frío con poca ventana hay bastante”.

La vida se hacía en el campo, “de 300 días 200 los pasaban en el campo”. Incluso en verano se trasladaban a las casetas que tenían repartidas por los campos, muchas también de tapia. En las casas, los huecos eran pequeños, no se precisaba de luz natural pues cuando anochecía se acostaban, así no era necesario calentar los espacios, solo la zona de cocina, calor que servía para cocinar y calentarse al mismo tiempo.

La selección de tierras para unos u otros usos requería del pleno conocimiento de la edafología de la zona en la que se inscribe el ámbito de acción de los habitantes del municipio. Las tierras destinadas a los distintos cultivos se reservaban para tales usos y el resto de tierras no cultivables podían tener un aprovechamiento para la construcción. Así pues las tierras más grabosas y con altos contenidos de carbonatos se utilizaban en las tapias. De las piedras de estas tierras, e incluso de piedras de las costeras, hacían la cal. De las tierras de los meandros de los barrancos con mayor contenido de arcillas hacían los adobes mezclados con paja. Existen algunas betas de piedra de yeso de las que sacaban las piedras para cocer el yeso. Y el agua se conseguía bien de las fuentes que surgen en la ladera a cotas intermedias o bien de los barrancos que recogen el agua de estas fuentes.

“Las adobas se empleaban en los tabiques y se cogían con yeso. El yeso había en San Felices, a mina o yeso”.

## 5. Conclusiones

Tenemos por delante una oportunidad histórica por la que jóvenes y bien preparados técnicos y constructores comprometidos con la bioconstrucción pueden llegar a recoger el testigo de los últimos constructores de la arquitectura popular que desarrollaron su oficio con materiales, técnicas y modelos íntimamente ligados a su entorno.

Para ello será necesario dotarnos de unas herramientas metodológicas que animen y faciliten esta renovada transmisión del conocimiento constructivo tradicional, y en busca de ese objetivo este texto pretende ser una contribución más.

Pero junto a un método que sirva de apoyo todavía es más importante potenciar en la práctica el acercamiento entre jóvenes bioconstructores y constructores tradicionales. Y para que este acercamiento sea lo más efectivo posible habrá que tener en cuenta todos aquellos aspectos inmateriales que rodean y rodeaban una práctica constructiva que no dé la espalda al medio natural y social en el que se desarrolla: la gestión y aprovechamiento de las limitaciones que impone el entorno, la perdurabilidad de las construcciones, el conocimiento profundo de los recursos del terreno, las variaciones en función de las disponibilidades económicas, la adecuación al clima local, la implicación personal con el oficio y la técnica, la valoración del carácter patrimonial de estos conocimientos y prácticas, etc.

El desarrollo de las nuevas técnicas constructivas que utilizarán materiales de baja carga energética y bajo impacto ambiental pasará por el conocimiento de los materiales y las técnicas utilizados en el pasado cuando la construcción tenía un coste energético y un impacto mínimos y se ligará forzosamente al entorno natural en el que se inscribe.

La participación en un ejercicio de transmisión oral aporta conocimiento técnico a la vez que nos acerca al conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades tradicionales orgánicas, en las que la clave de su funcionamiento, lejos de estar basado en el consumo energético y material se basaba en la eficiencia energética, material y social.

Se tomaron muestras de terreno en diferentes zonas, tanto en el exterior como en la profundidad de las bodegas. A partir de ellas se efectuó una caracterización granulométrica de su fracción gruesa primero y, más tarde, de su fracción fina, definiendo su contenido en arcilla, limo y arena. La arcilla actúa como aglomerante para pegar las partículas mayores –del mismo modo que lo hace el cemento en el hormigón– de modo que conocer su contenido resulta sumamente importante para determinar su resistencia. Limo, arena y otros agregados mayores constituyen rellenos en la tierra.

El análisis granulométrico del suelo se ha efectuado por tamizado según norma UNE103.101, los resultados obtenidos nos han permitido conocer algunas de sus propiedades físicas, especialmente en cuanto a la fracción gruesa se refiere. Las características físicas de la fracción fina; límite líquido y límite plástico se determinan por el ensayo de los límites de Atterberg según normas UNE103.103 y norma UNE103.104. El índice de plasticidad se obtiene por diferencia entre ambos.

La primera muestra BLT/M-1 se tomó en la Bodega nº 319, procedente del material que se había desprendido del techo de una de las salas. La muestra tiene material de distinto tamaño pero todo de idéntica naturaleza. Su color presenta tonos marrones y grisáceos, con lentejones que nos permiten constatar que se trata de un suelo cohesivo.

Como podemos observar contiene un porcentaje pequeño de arena, careciendo prácticamente de partículas de tamaño superior al de la arena, y un porcentaje de finos (82,3%) muy grande. Además, los finos se identifican como arcillas de baja plasticidad, lo que nos asegura la ausencia de expansividad. El resultado es que se trata de un material muy adecuado para la ejecución de obras de tierra y en concreto, en el caso que nos ocupa, para la realización de bodegas excavadas.

Losos, es idóneo para la construcción con tierra y en ciones llevadas a cabo en épocas recientes o en una falta de mantenimiento.

Paralelamente se ha elaborado un análisis arquitectónico sobre una muestra de las bodegas existentes con el fin de conocer sus trazas y la planimetría general del conjunto excavado y sus características tipológicas, funcionales y constructivas con el fin de profundizar en las acciones a realizar para garantizar su conservación.

La excepcionalidad del barrio de bodegas de Baltanás, manifestada por diferentes investigadores y autores, y puesta en evidencia en el presente estudio, podría llevar a la declaración del conjunto como “Bien de Interés Cultural”.



## Bibliografía

- BAULUZ, G. y BÁRCENA, P. 1992. *Bases para el diseño y construcción con tapial*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Transportes. [http://www.piedrasconfuturo.com/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=92&Itemid=66](http://www.piedrasconfuturo.com/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=92&Itemid=66)
- MILETO, C.; VEGAS, F. y CRISTINI, V. (de.). 2012. *Rammed Earth Conservation*. Leiden, CRC Press.
- MONESMA, E. (dir.). 1990. *El tapial* (vídeo). Huesca, Pyrene P.V.
- MORÁN, M.A. 1998. *Arquitectura popular y medio ambiente*. Observatorio Medioambiental nº 1. págs. 287-294.
- RIVAS, F. 2011. "La entrevista oral en la investigación sobre oficios tradicionales", *Libérica 2*. Pdf descargable en :
- CUCHÍ, A. 2006. *Arquitectura i Sostenibilitat*. Monografies TTC. Edicions UPC.