

## 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:

CARBAYO, F. Javier, JOVÉ, Félix, SÁNCHEZ, Fernando. "Proyecto de un edificio rural en 1934: pervivencia de la tradición constructiva del adobe y la tapia en España". *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. 087-096. Disponible en internet:*

<http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2014/087-096-carbayo.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.



## PROYECTO DE UN EDIFICIO RURAL EN 1934: PERVIVENCIA DE LA TRADICIÓN CONSTRUCTIVA DEL ADOBE Y LA TAPIA EN ESPAÑA.

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

*F. Javier Carbayo, Dr. Arquitecto, profesor de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid. España.*

*Félix Jové, Dr. Arquitecto, profesor titular de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid. España.*

*Fernando Sánchez, Dr. Arquitecto, profesor de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid. España.*

*PALABRAS CLAVE: tapia y adobe, pervivencia constructiva en el siglo XX.*

### 1. Antecedentes

A principios de 1934, apenas instaurado el Gobierno de la 2ª República, años previos a la guerra civil y de gran pobreza material en Castilla, con una densidad entre 25 y 45 hab/Ha y con un 45% de población rural, el arquitecto D. Miguel Baz García, que apenas hacía un año desde la terminación de sus estudios, redacta para el propietario D. Herminio García el proyecto de “aprisco y viviendas en Benavente”, provincia de Zamora, que lleva el sello de visado del Colegio de Arquitectos de León, Delegación de Zamora.

Está situado en Benavente, a 3,5 km de su centro, muy próximo a la carretera, un lugar en su día completamente aislado de la población, en una zona de pastos muy húmeda, a menos de dos kilómetros del río Esla y de cuatro de su confluencia con el Órbigo en unos momentos en los que sus cauces apenas estaban regulados y sufrían abundantes inundaciones.

La construcción propuesta es de un cobertizo destinado a aprisco para 300 reses en forma de U que se cierra con dos viviendas pareadas simétricas en volumen ligadas al uso principal, una para pastores, otra para el propietario. El conjunto se proyecta para una parcela de gran extensión (en la actualidad la

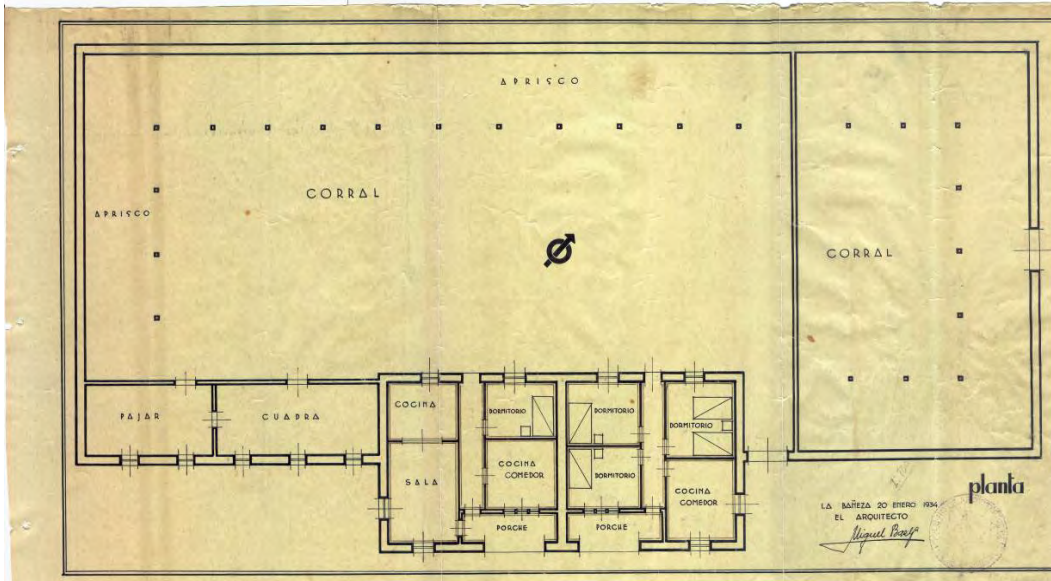


Figura 1. Plano de planta procedente del proyecto. Archivo familiar.

parcela posee 4000 m<sup>2</sup>). En total el cercado suma una superficie de 1.130 m<sup>2</sup>, incluyendo los 380 m<sup>2</sup> que suponen los apriscos, los 168 m<sup>2</sup> de viviendas y los 515 m<sup>2</sup> de corrales descubiertos.

En la memoria del proyecto se cita la importancia de la orientación de las viviendas, especialmente de la sala de la vivienda del dueño del inmueble, con dos ventanas en orientación sureste y suroeste respectivamente y justificando que para el ganado existen suficientes zonas de sombra o de sol entre los techados y los recintos abiertos.

La construcción se plantea de forma simétrica: dos viviendas pareadas en el eje con una partición interior muy parecida, aunque la del dueño tiene un solo dormitorio y tres la de los pastores, con acceso a través de un porche. El pasillo que queda en el medio que cada vivienda reparte habitaciones a cada lado dejando al fondo una puerta para el acceso al corral. En torno a las viviendas se coloca un anillo techado, cerrado con una tapia perimetral y del cual solamente completan los

muros al interior para albergar la cuadra y el pajar o para hacer una separación entre dos corrales.

Sobre los planos existentes de los que se saca la distribución anterior, resulta llamativo que en ninguno de ellos aparezcan cotas, aunque todos ellos se encuentren dibujados a escala y ésta se indique en ellos.

## 2. Levantamiento y estado actual.

Una vez que se consigue contactar con la propiedad y acceder al interior se procede a efectuar un levantamiento del edificio. Con respecto a los planos de proyecto se pueden destacar varios elementos importantes:

La forma irregular de la planta del conjunto: aunque las viviendas, cuadra y pajar tienen prácticamente la misma ocupación que en el proyecto, es el cierre perimetral, el aprisco, el que se ha deformado para adaptarse al límite de la parcela: lo que en principio parecía planteado para colocarse de forma exenta en una gran extensión finalmente se adosa a dos

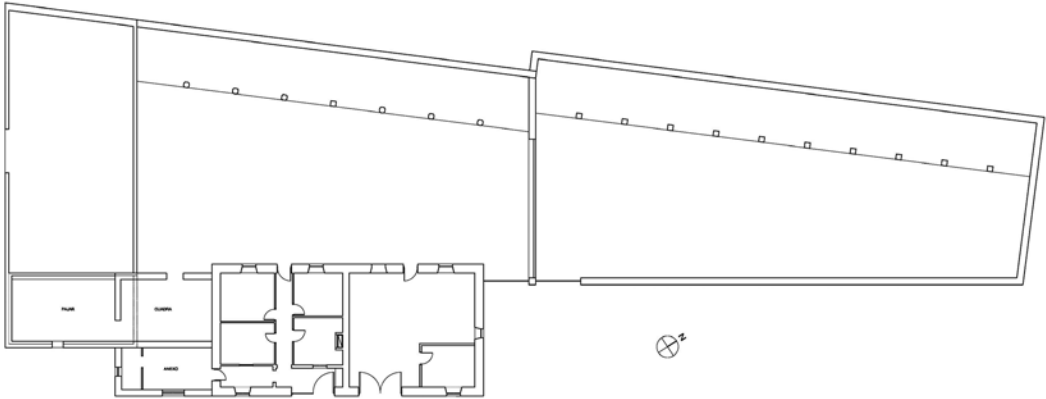


Figura 2. Levantamiento in situ de la obra. Fuente: F. Javier Carbayo.

linderos (la calle lateral y la parcela colindante) teniendo la necesidad de adaptarse a ellos. En realidad esta situación no causa ningún problema puesto que no deforma estructuras ni locales vivideros y solamente lo hacen los cobertizos.

La nueva posición del edificio en la parcela no afecta a la orientación indicada en el plano de proyecto ya que es bastante parecida a la que tiene definitivamente en la obra.

El ala suroeste del aprisco se ha sustituido por una nave también de uso ganadero pero con mayor altura por lo que se apoya sobre uno de los cabeceros del pajar y parte de la cuadra utilizándolos como estructura. Además se ha adosado un anexo a la vivienda suroeste, por delante de la cuadra y se han anexo otros dos volúmenes externos a la tapia original en su lado sureste que no se han incluido en el levantamiento.

El estado general de las distintas zonas del edificio es deficiente especialmente en una de las viviendas donde se ha desplomado la techumbre, lo mismo que ha sucedido en alguno de los tramos del aprisco. La falta de mantenimiento del barro de los revestimientos de los muros, tanto del tapial como del adobe, hace que estos desaparezcan paulatinamente como consecuencia del arrastre que hace el agua de lluvia.

Una de las viviendas, que coincide con la de la cubierta desplomada, inicialmente prevista para pastores, se ha sustituido por una sola estancia a la que con posterioridad se le ha añadido un tabique que separa una estancia en su interior.

Se aprecian recalces y parcheos de ladrillo cerámico en diversas partes de los muros reponiendo las partes de tierra dañadas.

Los accesos a las viviendas, proyectados cada uno con un porche abierto mediante un arco en el muro de fachada, están sustituidos probablemente desde la obra original por un adintelado ejecutado con una viga de madera. En el caso de la vivienda convertida en recinto único además se cerró con una puerta de madera de dos hojas, mientras que en el otro caso el hueco del porche se ha cerrado recientemente para evitar la entrada de intrusos.

La cobertura del aprisco enfrentado a las viviendas y la de estas últimas está realizada en teja cerámica, mientras que la del otro extremo, la zona norte del aprisco, es de *Uralita*.

### 3. El edificio en proyecto y en obra.

La memoria del proyecto a este respecto es muy escueta:

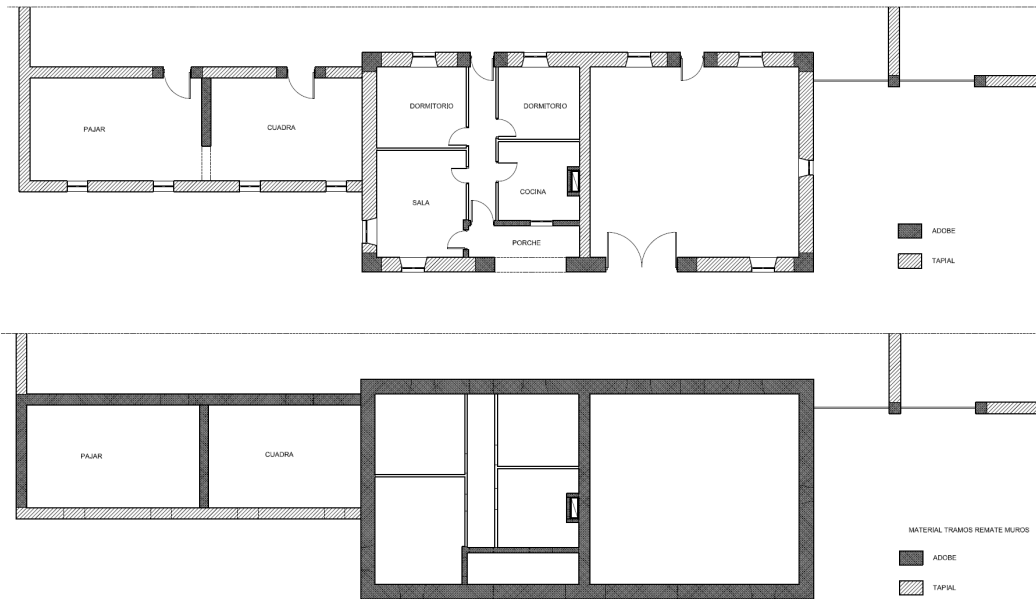


Figura 3. Plano de las estancias cerradas de la obra. Se indican en oscuro los refuerzos realizados mediante adobes en el cuerpo principal de los muros. Su anchura es de dos pies en las esquinas del bloque de las viviendas, de pie y medio en las jambas de las puertas. Fuente: F. Javier Carbayo.

Figura 4. Plano de los remates de los muros en su encuentro con las cubiertas o albardillas. Fuente: F. Javier Carbayo.

“Tanto la cimentación como el zócalo que rodea al edificio a fin de evitar humedades, es de hormigón de 200 kilos de cemento por m<sup>2</sup>; el resto, lo mismo de las tapias que de las paredes que constituyen las viviendas, son de fábrica de tapial, blanqueadas éstas interiormente, cubiertas con Uralita roja y cielo raso de cañizo, que deje una cámara aisladora entre techo y tejado. El pavimento es de hormigón con objeto de sanear la estancia. Teniendo en cuenta la facilidad de adquirir madera, proyecto los pilares de este material sobre base de hormigón, y apoyando en ellos las carreras, en que insisten las cubiertas. La de las viviendas, también es de álamo del país, con las formas y escuadrías indicadas en las mediciones. Los tabiques interiores, de panderete de adobes con capa de barro y blanqueo.”

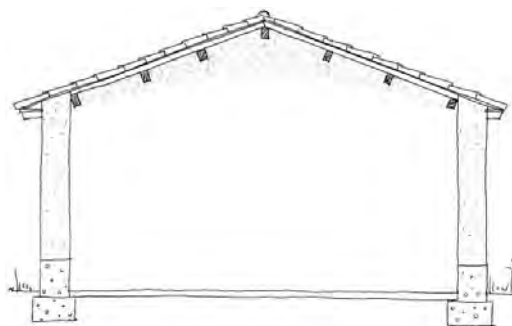
Y efectivamente en las mediciones se pueden obtener las características de las de la carpintería de armar, así como de muchos elementos que definen la obra:

La cimentación se proyecta de hormigón en masa de 60 cm de ancho por 50 cm de alto en la tapia y en la vivienda, y en la cuadra y tabicones de 30 cm por 30 cm.

Sobre la cimentación se apoya un zócalo también de hormigón de 50 cm de anchura por 30 cm de alto y de 20 de ancho por 30 de alto en zócalos de tabicones cuadra, etc. La sustitución del habitual tapial en esta zona por el zócalo de hormigón permite evitar la ascensión de humedad por capilaridad hacia niveles superiores dada la elevada presencia de agua en el terreno.

Además aparece el hormigón en la cimentación y base de pilares de 30 por 30 cm cada una y en una solera para toda la vivienda de 8 cm de espesor.

A partir del zócalo las fábricas se definen de tapial en los muros de la cerca (50 cm de anchura y 2,50 m de alto) y en las viviendas (la misma anchura pero de 3,10 m de altura), y de fábrica de adobes en los tabicones de



Figuras 5 y 6. Fotografía del muro separador de las dos viviendas y sección en la que se aprecia su posición sobre el muro piñón y en la jamba de la puerta principal. Fuente: F. Javier Carbayo.

vivienda, cuadras y corral. Se añade una partida para panderetes en las viviendas, suponiéndose éstos en las divisiones de las habitaciones. Se añade capa de barro y blanqueo para los tabiques de viviendas.

Sobre los muros de carga se deja previsto que descansa la carpintería de armar que recoge la cobertura: tirantes, pares, semipares, limas, correas y cumbrera, con secciones de 14x20, 7x12. En el plano de cubierta se aprecia la posición de cuatro formas para el edificio de viviendas, resolviéndose el resto solo con pares de muro a muro. En realidad las cuatro formas se han reducido sólo a dos, coincidentes con los extremos de la cumbrera, apoyando correas sobre ellas y finalmente semipares y tabla.

Los tapiales que conforman el cercado se rematan para protegerlos del agua de lluvia no con la habitual hilada de ladrillo sino con un tendido de hormigón pobre, sin que aparezca su definición en ningún punto de la memoria o presupuesto.

En la cocina de la vivienda se encuentra una chimenea con su correspondiente hogar ejecutado en adobe.

Para el aprisco se proponen unos pilares de madera de 20x20 cm, carreras sobre ellos de 10x18 cm y correas de 5x8 cm.

Al comparar los datos del proyecto con los de la obra realmente ejecutada se aprecia que en la construcción de edificio de viviendas se ha utilizado efectivamente un zócalo de hormigón como estaba previsto y que sobre él descansa un muro de tapial, pero este se encuentra reforzado mediante pilastras de adobe en las cuatro esquinas de la casa y en las jambas de las puertas. Esta solución de introducir adobes en muros ha hecho que el espesor de estos haya tenido que adaptarse a las dimensiones de las piezas de adobe. Así pues mientras que la dimensión inicial de proyecto era de 50 cm de anchura en zócalos y tapial, para cuadrar con el espesor de un adobe y medio ha necesitado ampliarse hasta los 60 cm puesto que sus dimensiones están entre 35x17 cm ó



Figura 8. Muros de tapial, de izquierda a derecha; en la cuadra, en la cerca y en el acceso al pajar desde el patio.



Figura 7. Imagen de un muro de adobe en obra colocado a tizón en el pajar.

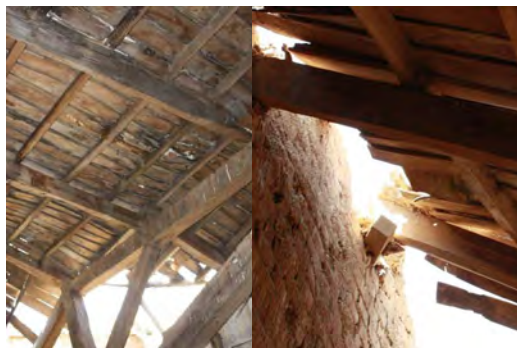


Figura 9. Cubierta de la vivienda: cercha, pares, semipares y entablado.

37x18 cm; este espesor más el barro existente entre ellos, más los revestimientos llegan a cubrir los 60 cm citados, configuración que se da exclusivamente en el contorno de las viviendas.

Para el resto de los muros su anchura se reduce a alrededor de 45 cm, lo que supone una pieza de adobe más los correspondientes espesores del revestimiento de barro. Se reducen a esta anchura las tapias del aprisco y muros de la cuadra y el pajar, por lo que toda la medición inicialmente prevista en zócalos y tapias de 50 cm de ancho se ha reducido en 5 cm.

En las cabeceras de los muros de los edificios de viviendas, pajar y cuadra, el remate superior está ejecutado en adobe, con excepción del muro sureste del pajar y cuadra. Esto permite una mayor facilidad para la ejecución en su coronación y además para la cerrar los muros entre los pares o semipares de madera.

En los muros piñones que encuentran con las cubiertas la ejecución del tapial es más complicada que la colocación de adobes. Por este motivo estos cuchillos están ejecutados con fábrica de adobe, exceptuando el muro que separa las dos viviendas que se ha construido enteramente en tapia con un último cajón en forma trapezoidal que llega casi hasta la cubierta, rematándose finalmente con tres hiladas de tapial.





Figura 10. Zócalo de hormigón de la cerca con su acabado exterior erosionado.



Figura 11. El algunos puntos de la cuadra y pajar, el rebaje hecho en el suelo ha dejado vista la cara interior de la zapata de cimentación. Sobre el murete se aprecia una hilada de adobe que permite la colocación de los medios auxiliares para la ejecución de la tapia.

Igualmente se han localizado machones de adobe a lo largo de la cerca para darle mayor resistencia.

#### 4. Los materiales.

A continuación se hace un recorrido por los materiales utilizados en su construcción; adobe y tapia en los muros, madera en la estructura de cubierta y hormigón ciclópeo en los zócalos

##### *Adobe*

Las piezas de adobe localizadas son de dos tamaños, aunque existen una de ellas preponderante con un tamaño de 37x18x8 cm ya que la otra solamente se ha visto de refuerzo en un nivel superior de una esquina de las viviendas. En realidad dos de las otras tres esquinas permanecen revestidas con barro, por lo que no se ha podido confirmar sus dimensiones.

##### *Tapia*

La tapia el material que conforma la mayor parte de la construcción, tanto en la cerca como en las viviendas. Lo que en principio aparecería con una imagen homogénea, a lo largo del tiempo ha ido perdiendo

revestimientos y deteriorándose dejando vista al exterior las capas apisonadas de tierra o la conformación de los cajones de construcción. Se puede apreciar el tamaño de la grava que utiliza.

##### *Madera*

Según se indica en el proyecto la estructura de la cubierta es de madera de álamo común. Respecto a su disposición en obra se ha producido un cambio, reduciéndose de cuatro a dos las cerchas inicialmente proyectadas. Se ha aprovechado el muro piñón que separa las dos viviendas como elemento estructural para el apoyo de los pares mediante pequeños durmientes de madera.

En cuanto a los pilares de madera previstos para soportar el aprisco se cambian, probablemente desde el origen, a pilares prefabricados de hormigón en una primera fase y de ladrillo cerámico hueco doble en otra.

##### *Hormigón*

La cimentación y los zócalos son de hormigón ciclópeo. El hormigón es pobre, de 200 kg de cemento por m<sup>3</sup> según se define en proyecto, aunque en obra parece incluso contener una cantidad menor de cemento. Se advierte que

la erosión producida por el paso del tiempo ha llegado a simular una arcilla con una gran cantidad de grava que en algunos puntos aparece integrado con la tierra apisonada.

En las zonas interiores donde se deja ver el muro sin revestimientos, como en la cuadra y el pajar, la apariencia es más convencional aunque su ejecución tampoco es muy rigurosa.

**5. Valoración del tapial, adobe y hormigón, según proyecto.**

Por supuesto partiendo de la base de que no se trata de precios que se puedan comparar con los actuales y de que la moneda era entonces la peseta en lugar del euro, es interesante apreciar los valores que se determinan en Proyecto para poder interrelacionarlos.

En el apartado de mediciones y presupuesto del Proyecto se establece lo siguiente:

La fábrica de adobes se distribuye entre los tabicones de cuadras y viviendas y en los panderetes de viviendas, fijándose su medición y precio por unidad de superficie: para el tabicón se establece un precio unitario de 4,30 pesetas el m<sup>2</sup> y para el panderete de 2,25 pesetas el m<sup>2</sup>. En la unidad de superficie de tabicón se utilizarían aproximadamente 29 piezas de adobe de las dimensiones catalogadas en esta obra por lo que se obtendría un precio para cada una de ellas de 14,8 céntimos, mientras que para la unidad de superficie en panderete se usan 14,5 piezas saliendo cada una de ellas a 15,5 céntimos. Se puede observar que no es proporcional el coste de las dos tipologías de muros, no valorándose el coste de la mano de obra de ejecución en el muro de medio pie, teniendo un menor coste que en el muro de panderete.

Para la fábrica de tapial el precio se establece por unidad de volumen. En los muros de las cercas resulta a 6,00 ptas/m<sup>3</sup> y en muros de viviendas a 7,50 ptas/m<sup>3</sup> (un 25% más cara esta última). Esta diferencia de precio, tratándose del mismo material, podría deberse a que los primeros se trata de muros más bajos (2,50 m de altura frente a los 3,20 de las viviendas) y, por tanto, con un coste inferior de medios auxiliares; a que en los muros de vivienda se incluyen circunstancias como el sobrecoste que supone la previsión

de huecos para ventanas y la colocación de los cargaderos o, finalmente, a que ya se tenga en cuenta el incremento del precio que acarrea la inclusión de machones de adobe de refuerzo en esquinas y jambas y que no figuran en su descripción.

Finalmente es el precio de la fábrica de hormigón el que podemos comparar con el del tapial. También en este caso se ofrecen dos precios en Proyecto: 28,40 ptas/m<sup>3</sup> en cimientos y 32,30 ptas/m<sup>3</sup> en muros de zócalo, diferencia lógica habida cuenta de que en las cimentaciones no se requiere encofrado, mientras que si es que es necesario para ejecutar los muros. Comparando los valores de tapial y hormigón destaca que el precio del hormigón es un 330% superior al del tapial. Tradicionalmente la resolución de la ascensión de la humedad por capilaridad a través del terreno se venía resolviendo mediante la colocación de cimientos y arranques de muros con piedra o piedra con cal; en este caso la cuarcita existente en las antiguas canteras en el entorno de Benavente, a más de 7 km de este punto, y que supone la base de la mayor parte de los edificios de adobe o tapial, aquí se sustituye por el hormigón.

Si extrapolamos el valor conocido del m<sup>2</sup> de fábrica de adobe a m<sup>3</sup> obtendríamos un coste de 23,60 ptas/m<sup>3</sup>, o quizá algo inferior, que se muestra en la relación que sigue:

Tapia en cercas	6,00 ptas/m <sup>3</sup>
Tapia en viviendas	7,50 ptas/m <sup>3</sup>
Muro de adobe	23,60 ptas/m <sup>3</sup>
Hormigón en cimentación	28,40 ptas/m <sup>3</sup>
Hormigón en muretes	32,30 ptas/m <sup>3</sup>

Faltaría conocer el coste por m<sup>3</sup> del muro de mampostería para deducir la incidencia de la utilización de hormigón en lugar de una solución tradicional. En cualquier caso, la solución adoptada en este proyecto, y llevada a la obra, que mejora las condiciones de impermeabilización y de resistencia del arranque del muro, aumenta su coste en casi un 37% con respecto al uso del adobe hasta la base o el 330% citado anteriormente cuando el muro es todo de tapial.

## 6. Conclusiones

En 1934, fecha en la que empiezan a redactarse los primeros proyectos arquitectónicos para pequeñas poblaciones rurales -en los que se incluyen memoria, mediciones y presupuesto y planos-, se traslada al documento la tradición constructiva tradicional incorporando poco a poco los nuevos materiales.

Aunque se realice un proyecto, el formato de la pieza básica: el adobe, hace que en la ejecución de la obra tengan que replantearse las características dimensionales de las secciones del edificio y del muro perimetral de cierre para adecuarse al formato del adobe.

Como consecuencia de la Guerra Civil española (1936-1939), el arranque inicial que podría haber supuesto para la arquitectura

moderna española la presencia de nuevos materiales queda estancado por la pobreza y la escasez de materiales inherente al conflicto. De este modo se deberá no ya recuperar, que no se ha perdido, si no prolongar la utilización de materiales y técnicas como las provenientes del uso del adobe y el tapial.

En el proyecto se dan unas definiciones sucintas del desarrollo del proyecto. Así pues, se deja al conocimiento ancestral de los maestros de obra la resolución de los problemas que pudieran plantearse en su ejecución.

A pesar de la introducción de nuevos materiales, hormigón y *Uralita* -parcialmente en este caso-, pervive la tradición constructiva, dado su bajo coste y su facilidad de ejecución.

## Agradecimientos

*Queremos mostrar aquí nuestro agradecimiento al propietario de la finca, D. Carlos Martínez su amabilidad por facilitarnos el acceso al edificio y a D. Juan Carlos de la Mata Huerga, del archivo municipal de Benavente, por su colaboración.*

*Las copias de los planos originales de este proyecto son propiedad del archivo familiar del arquitecto Miguel Baz García (1905-1960), a quien agradecemos las facilidades para su difusión.*

## Notas

*Félix Jové Sandoval, Dr. Arquitecto, profesor titular de Construcciones Arquitectónicas. ETSA Valladolid. Director del “Grupo de Investigación en Tecnología de la Construcción con Tierra” de la Universidad de Valladolid (España), GrupoTIERRA-UVa.*

*Fernando Sánchez Mínguez, Dr Arquitecto, profesor en el Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid.*

*F. Javier Carbayo Baz, Arquitecto, profesor en el Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid.*