

## 2.6 Lienzo de barro. Patricio Cevallos/Jorge Ramón/Francisco Trigueros/Elena De Oleza

Patricio Cevallos S.<sup>1</sup>, Jorge Ramón<sup>2</sup>, Francisco Trigueros<sup>3</sup>, Elena De Oleza<sup>4</sup>

Ingeniería Alternativa, Chaquiñán Taller de Arquitectura  
1p.cevallos@yahoo.es; 2chqn.da@gmail.com; 3frantriguerosm@gmail.com; 4elena\_de\_oleza\_llobet@hotmail.com<sup>4</sup>

**Palabras clave:** Sistema constructivo, adobe

### Resumen

La manera de apilar los adobes previos a la cocción para la elaboración de ladrillos despertó la curiosidad de dos arquitectos noveles y que habían contratado su primer diseño arquitectónico, estaban interesados en hacer un debut novedoso, para ello primero se decidieron por la tierra y luego propusieron que el adobe sea colocado de canto.

Esto en principio parecía una locura ya que verticalmente no había trabe, cada adobe tiene un espesor de 7 cm y esta debía ser la base de apoyo y en el mejor de los casos el trabe sería de 3,50 cm, muy escaso.

Luego de varias sesiones se logró definir que los muros debían tener una similitud a un estante de libros y que para transportarlos en bloque, los libros deben ser comprimidos lateralmente y de esta manera formar un solo cuerpo. Con esta reflexión se armaron bloques de adobes de tres hilas y con 8 adobes cada hilada, así el trabe no era entre adobes sino entre bloques de adobe algo parecido a lo que sucede con los muros de tapial.

Cada bloque fue armado con varillas de Ø 8 mm en cada hilada y con una lámina metálica a cada lado del bloque de manera que comprima las hiladas, el refuerzo vertical se planteó con cable metálico, una solera de hormigón armado donde se fijaba el cable que partía desde la cimentación de mampostería de piedra.

Pese a que, en el taller, se trató de definir todo el proceso constructivo, la realidad de la obra y la experticia de los obreros facilitaron mucho el trabajo de armado de los bloques y la construcción pudo realizarse en los plazos adecuados y a costos que corresponden a una obra en tierra.

## 1. ANTECEDENTES

La propuesta de diseñar una vivienda/museo en la que se pueda exhibir la obra del maestro Eduardo Kigman, llevó a plantear una obra en adobe con muros llenos, sin vanos para ventanas, donde puedan colgarse los cuadros y que, la iluminación principal venga de la cuarta pared, toda de vidrio logrando, de esta manera, suficiente luminosidad en su interior. Al proyecto que se lo denominó 'Lienzo de Barro'

La propuesta arquitectónica planteaba que los muros de adobe debían tener la textura o la apariencia que tienen las pilas de adobes en los talleres artesanales donde se elaboran los ladrillos artesanales (Figura 1). Los muros quedarían expuestos, es decir sin ocultar el color de la tierra, únicamente deberán llevar una protección contra la acción de los agentes naturales, sol, lluvia, y viento.

## 2. EL DISEÑO

El diseño arquitectónico se lo realizó en un equipo conformado por los arquitectos, el ingeniero estructural y la familia que habitaría dicha obra. De esta manera se combinarían las necesidades del cliente, el diseño arquitectónico y los requerimientos estructurales para una vivienda de adobe que de las garantías para una zona sísmica como es la del Valle de Tumbaco junto a la ciudad de Quito.

Se procuró que el diseño sea de lo más simple y donde puedan lucir los materiales como la tierra, la madera y el vidrio que son los que predominan. El proyecto tiene un gran salón donde se exhiben parte de las obras, una alcoba con baño, cocina y comedor, esta vivienda se integra a otra cuya estructura es de bambú (Figuras 2 y 3).



Figura 1 – Pilas de adobes en talleres artesanales de elaboración de ladrillos. Apariencia que se desea dar a los muros en la obra Lienzo de Barro.

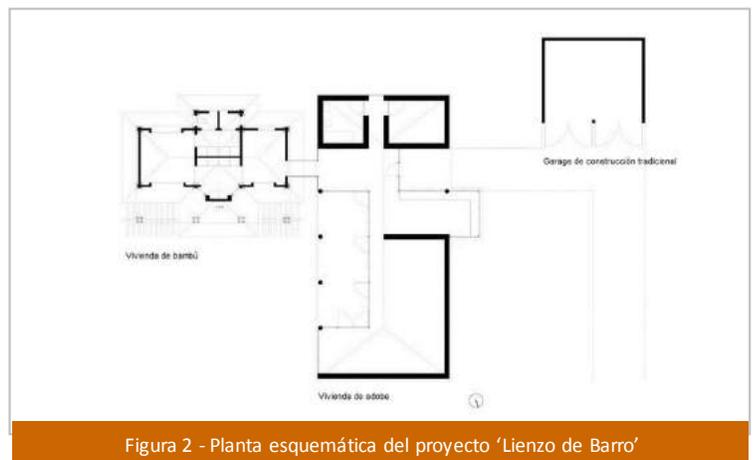
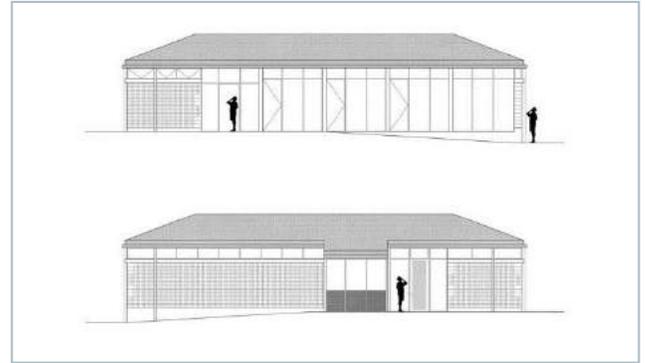


Figura 2 - Planta esquemática del proyecto 'Lienzo de Barro'

Sobre la solera, de hormigón armado, de los muros exteriores de adobe v a una ventana que permite iluminar desde arriba y sobre la ella se monta una cubierta liviana, a cuatro aguas, de madera y lámina asfáltica. Los muros interiores van nivelados con los muros exteriores de manera que la cubierta queda solamente apoyada en el perímetro de la construcción.

Figura 3 - Fachadas del proyecto 'Lienzo de Barro'



### 3. EL SISTEMA CONSTRUCTIVO

Para satisfacer el requerimiento de la construcción de la vivienda/museo de la Familia Kigman, se utilizaron muros portantes de adobe artesanal debidamente reforzados, tanto vertical como horizontalmente, de manera que se garantice la estabilidad y tenga características de vivienda sismo resistente. La cimentación se realizó en mampostería de piedra cuyas dimensiones fueron: 40 cm de profundidad y 40 cm de ancho, se colocó bajo toda la longitud de los muros y se remató con una cadena de hormigón armado de 30 cm de ancho y 20 cm de altura que sobresale del nivel natural del terreno (sobre cimiento), sobre esta se apoyan los muros de adobe y los refuerzos verticales del muro van sujetos a los hierros de esta cadena.

El primer reto, por ser una experiencia nueva en cuanto a la forma de uso del adobe, fue conformar muros portantes con adobes de "canto", el trabe es inexistente y los planos de falla estarían en todo el muro, se trabajó en este tema y se decidió hacer un bloque conformado por varios adobes, de manera que los trabes no eran con cada adobe sino con cada bloque de adobes (Figura 4). Este bloque de adobes se conformó con tres hiladas de ocho adobes cada una, confinados lateralmente con placas metálicas empernadas, reforzadas horizontalmente con varillas de Ø 8 mm y verticalmente con cables de acero que parten desde la cimentación y se traban en la cadena solera del muro. La decisión del cable se debió a que este daba mayor facilidad para insertar los bloques de adobe.

Esta manera de armar el bloque de adobes, procura emular la manera en que se transportaría un grupo de libros apiñados no verticalmente sino horizontalmente. (Figura 5). Para favorecer los trabes y a base de la experiencia con la construcción en tapial, los bloques debían ser rectos para los claros de los muros y en forma de L para las esquinas, de manera de que se tenga encuentros "monolíticos" de muros y evitar su fisuración por concentración de esfuerzos y corte por flexión (Figuras 6 y 7).



Figura 4 – Esquema de trabe entre bloques de adobes

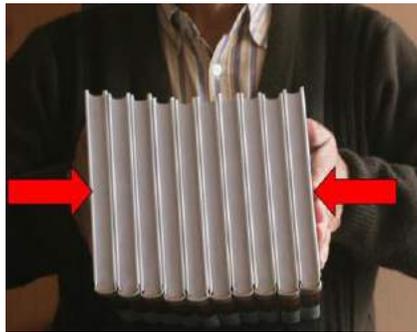


Figura 5 – Criterio para formar cada bloque de adobes

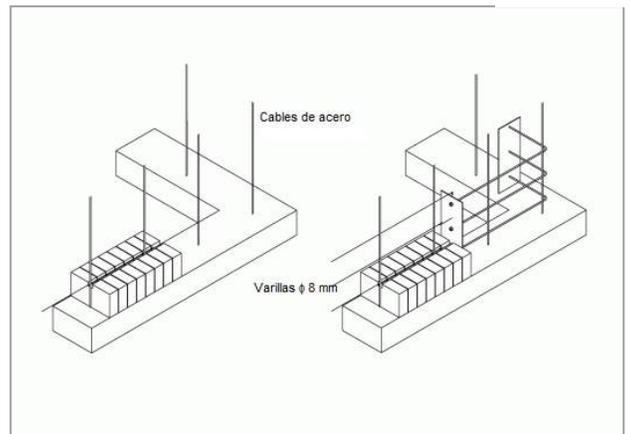


Figura 6 – Detalle de la primera hilada de los mega bloques de adobe

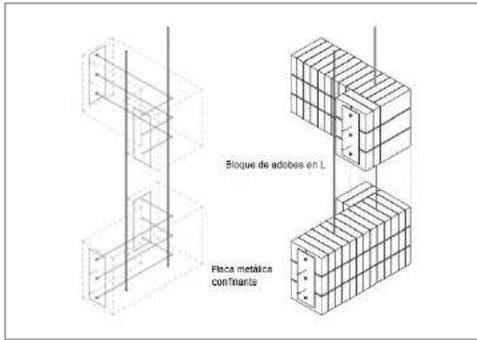


Figura 7 -  
Detalle de un  
encuentro  
en esquina



Figura 8 –  
Detalle de  
refuerzos,  
varilla y  
cable.

El proceso constructivo no estuvo libre de discusiones entre los técnicos y luego de varias deliberaciones se optó por conformar el bloque de adobes a pie de obra para posteriormente izarlo y colocarlo en la posición correspondiente en el muro. Todo parecía claro y fácil de construir, había que pasar el filtro de los obreros y, la experiencia de ellos, definieron un proceso lógico y viable tanto constructiva como económicamente. El bloque de



Figura 9 – Detalle de la solera  
y escurridor de agua lluvia

adobes se construiría *in situ* y los traveses entre estos debidamente recubiertos de manera que todo el muro sea con una misma textura y no se insinúen los grandes bloques de adobes. El muro remata con una viga solera de 40 cm de ancho y de 20 cm de espesor, la solera sobresale 10 cm hacia el exterior de la vivienda, de manera que sea un elemento que evite que el agua lluvia, que viene desde la cubierta, ruede sobre la superficie del muro y lo erosione. (Figuras 8 y 9).

#### 4. LA CUBIERTA

La cubierta se diseñó en madera clase B según la clasificación del Manual de Diseño con Maderas del Grupo Andino de la Junta del acuerdo de Cartagena. Sobre la solera de hormigón armado se anclaron perfiles tipo IPE que irían conformando los vanos de la ventana superior y sobre estos perfiles se ancló una viga de madera que soportaría una cubierta liviana de madera y lámina asfáltica como elemento impermeabilizante. (Figuras 10 y 11).

En los extremos de la cubierta se colocaron canales metálicos que recolectan el agua lluvia y mediante tuberías de Ø 3" (77 mm) se conducen a la descarga de aguas lluvia de la casa en general. Los canales y bajantes de agua lluvia se mantienen separados de los muros de adobe, siempre con el criterio de evitar que el agua ruede sobre el muro.



Figuras 10 -Detalles del perfil  
IPE donde se anclara la cubierta.



Figura 11 –Detalle de la  
cubierta

#### 5. RECUBRIMIENTO DE MUROS E INSTALACIONES

Finalmente y para proteger a los muros de la erosión por agentes externos y naturales, se le dio un recubrimiento de resina sintética con agua. La mezcla es de 1:10, una parte de resina por 10 partes de agua, relación en volumen, de manera que el muro pueda 'respirar' y esté protegido del agua y los vientos (Figura 12).

Las instalaciones son vistas y todos los bajantes de agua lluvia se mantienen separadas del muro, de manera que no exista un contacto fuerte de agua sobre los adobes.

Figura 12  
– Detalle  
del  
acabado  
del muro



Las uniones de los adobes fueron debidamente tratadas de manera que tienen canales entre 1,5 cm y 2,0 cm de espesor y 2,0 cm de profundidad.

Las instalaciones eléctricas son vistas, de manera que cualquier reparación que se necesite, no requiere dañar el muro (Figura 13).



Figura 13 –  
Detalle de la  
instalación.



Figura 14 –  
Vista exterior



## 6. CONSIDERACIONES FINALES

Desde el interés del cliente, la vivienda, comparada con otros materiales, redujo el 30% en el costo de muros y la climatización es muy adecuada para el clima cálido y seco del Valle de Tumbaco. Técnicamente se cumplieron con las recomendaciones que internacionalmente se hacen para los muros de tierra en zonas sísmicas, en todo

caso es importante someter a ensayos dinámicos a muros de estas características. Arquitectónicamente, se obtuvieron fachadas novedosas y que en ningún momento se pretende esconder al material, al contrario, el adobe luce totalmente y en todos los ambientes de la vivienda.

### AUTORES

Patricio Cevallos Salas. Ingeniero Civil por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Especialista en construcciones con tierra y madera. Miembro del Consejo Consultivo de PROTERRA. Consultor independiente para proyectos vinculados con materiales alternativos. Consultor estructural del Taller de Arquitectura `Con lo que Hay` en la PUCE.

Jorge Ramón Giacometti, Arquitecto por la Universidad Politécnica de Valencia, Docente Universitario, Director en: Chaquiñán Taller de Arquitectura.

Francisco Triqueros es arquitecto por la Universidad Politécnica de Valencia en 2011. Desde 2013 reside en Ecuador donde desempeña el ejercicio de la profesión en colaboración con el Chaquiñán Taller de Arquitectura. Actualmente es profesor asociado en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Elena de Oleza Llobet es arquitecta por la Universidad Politécnica de Valencia en 2011 donde fue parte del colectivo Arquitectura Se Mueve. Desde 2012 reside en Ecuador donde ha colaborado con Alborde arquitectos, Chaquiñán Taller de Arquitectura y con la Fundación Museos de la Ciudad de Quito.