



## EXPERIENCIAS DE REHABILITACIÓN DE MUROS DE BAHAREQUE EN VENEZUELA

**Andrea Mara Henneberg de León**

Universidad del Zulia. Apartado postal 35, 4001-A Maracaibo, Venezuela  
Tel: (0058) 261-7598447, 0416-6601310 marahenneberg@yahoo.com

**Palabras claves:** bahareque, rehabilitación, patrimonio regional

### RESUMEN

Desde 1602 hasta 1950, o sea, durante cuatro siglos, el bahareque ha sido la técnica constructiva predominante en la construcción de viviendas en las ciudades y pueblos del Estado Zulia, región occidental de Venezuela. Hoy día, su uso ha quedado relegado a las viviendas rurales. .

El bahareque es una técnica tradicional que, además de haber permanecido en el tiempo, ha sido transmitida de manera informal y oral. Por lo cual, debería ser conservada como legado para las futuras generaciones, como lo establece la Carta del patrimonio vernáculo construido (1999), de la UNESCO.

Actualmente existen en el país, escasas investigaciones que abordan el tema de cómo rehabilitar eficazmente el bahareque. En la mayoría de los casos en donde hay que rehabilitar dichos muros, las intervenciones consisten en sustituir los materiales originales y la técnica, por cemento, ladrillo y concreto. En estos últimos años, se han realizado en el Estado Zulia, varios proyectos de rehabilitación de muros de bahareque en los cuales se ha salvaguardado la técnica, dando el primer paso hacia su valoración.

El interés de esta ponencia es exponer dos de estas rehabilitaciones realizadas. La primera es la rehabilitación de la Capilla San Antonio (Sur del Lago de Maracaibo), en la cual se incorporaron materiales y aditivos actuales pero se empleó la técnica constructiva original. La segunda es la rehabilitación de la Casa Natal de Rafael Urdaneta en El Carmelo, la cual fue rehabilitada usando tanto la técnica como los materiales originales.

La exposición de estas experiencias cumple con un doble propósito. Primero, contribuir al conocimiento del bahareque y cómo abordar la rehabilitación de sus muros. Y segundo, fijar las bases para crear pautas que sirvan de fundamento para intervenir en el futuro de forma adecuada las edificaciones hechas de bahareque.

### 1. INTRODUCCION

El interés por la conservación del patrimonio que se inició en los años 90 del siglo XX en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia, generó investigaciones no sólo sobre la estilística y la historia de la arquitectura de la ciudad de Maracaibo sino sobre los materiales utilizados y su patología. Así surge el interés en investigar el bahareque, técnica constructiva predominante en la construcción de las viviendas del Estado Zulia durante 4 siglos, desde 1602 hasta 1950. Debido a que es una técnica que ha permanecido en el tiempo, a través de una transmisión informal y oral, debería ser conservada como legado a las futuras generaciones, como lo establece la Carta del patrimonio vernáculo construido (1999), de la UNESCO.

La investigación sobre el bahareque que se está realizando tiene como objetivo estudiar su evolución histórica, sus características técnicas-constructivas y su patología. Además contempla establecer el mejor procedimiento para rehabilitar estos muros, analizando para ello las intervenciones de restauración o rehabilitación de edificaciones hechas de bahareque en el Estado Zulia. En la mayoría de los casos las intervenciones consisten en sustituir los materiales originales y la técnica, por cemento, ladrillo y concreto. En estos últimos años, se han realizado en el Estado Zulia, varios proyectos de rehabilitación de

muros de bahareque en los cuales se ha salvaguardado la técnica, dando el primer paso hacia su valoración.

Esta ponencia expone dos de estas rehabilitaciones realizadas. La primera es la rehabilitación de la Capilla San Antonio (Sur del Lago de Maracaibo), en la cual se incorporaron materiales y aditivos actuales pero se empleó la técnica constructiva original. La segunda es la rehabilitación de la Casa Natal de Rafael Urdaneta en El Carmelo, la cual fue rehabilitada usando tanto la técnica como los materiales originales.

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL BAHAREQUE EN EL ESTADO ZULIA, VENEZUELA

En base a lo establecido por autores como Arcilas Farias (1961) y Gasparini (1998), el bahareque puede desglosarse en cuatro partes: horconadura, enlatado, relleno y empañetado y enlucido final.

Las características que tiene el bahareque en el Estado Zulia, según investigaciones adelantadas por la autora (Henneberg de León, 2007), son las siguientes:

- **Horconadura:** Consistente en una serie de columnas que se encuentran separadas entre sí a distancias entre los 0,65 m y 2,40 m, sin intercolumnio fijo. Generalmente son de forma cuadrada de 12 cm a 15 cm por lado y la madera empleada es el curarire (*Tabebuia serratifolia*), el cual abunda en la zona.
- **Enlatado:** A ambos lados de cada horcón son fijados varas de caña u otro material, las cuales conforman el llamado enlatado o encañado. En el Estado Zulia predominó el uso de la caña brava (*Gynerium sagitatum*). Las varas, de aproximadamente 2 cm de diámetro, son colocadas horizontalmente con separaciones que oscilan entre los 8 cm a 19 cm. También se ubican entre los horcones varas verticales del mismo material que el enlatado, con el fin de evitar el pandeo y posibles deformaciones laterales. Los amarres entre las varas y el horcón son de fibras naturales de bejuco o hilachas de caña brava.
- **Relleno:** El espacio que se forma entre las varas del enlatado se rellena con piedras de ojo (piedra de la zona, de tipo sedimentaria híbrida, con una composición ferrífera), barro, cal y pedazos de otros materiales como piedrecitas de ojo, ladrillo de arcilla y ramas. En los pueblos cercanos al lago fueron utilizados también las conchas de coco.
- **Empañetado:** Para finalizar, toda la superficie del muro es recubierta con una mezcla de barro y cal, como protección. Esta mezcla se va allanando hasta darle un acabado liso.

Al final se acaba la superficie aplicándole un acabado de color. Antiguamente se utilizaba la cal para blanquear las fachadas, después se utilizaron pinturas de colores vivos y llamativos.

## 3. REHABILITACIÓN DE MUROS DE BAHAREQUE – EXPERIENCIAS

En el Estado Zulia se han realizado varias rehabilitaciones de edificaciones de bahareque, sólo que en aquellas efectuadas en los últimos años ha habido una preocupación por el rescate de la técnica y su valoración. Dos de estas experiencias se describen a continuación en esta ponencia. La primera es la rehabilitación de la Capilla San Antonio (al sur del Lago de Maracaibo) y la segunda es la rehabilitación de la Casa Natal de Rafael Urdaneta en El Carmelo (al sur de la ciudad de Maracaibo). Se describen de forma resumida las acciones preponderantes y los materiales usados en la rehabilitación de cada una de las partes que conforman el bahareque, tomando en cuenta también las fundaciones, como soporte de la horconadura.

### 3.1. Iglesia San Antonio (Sur del lago de Maracaibo)

Esta iglesia está ubicada en la población de San Antonio de Heras, al sur del Lago de Maracaibo. En 1872 existía en el poblado una iglesia de paja, la cual sufre cambios en las primeras décadas del siglo XX, al colocársele un techo de caña con láminas de zinc y reconstruyendo la fachada principal con mezcla de cemento<sup>1</sup>.

Los muros de tres de sus fachadas y los muros internos son de bahareque. En la fachada principal fue sustituido el relleno y las varas por ladrillos de cemento y mezcla de concreto, dejando los horcones. Todos los horcones se encuentran apoyados en vigas perimetrales de cemento ciclópeo.

### 3.1.1. Antes de la Intervención

Antes de la intervención en el 2006 la iglesia se encontraba en uso y en estado regular.

Debido a su cercanía al lago de Maracaibo el nivel freático se encuentra a 30 cm del nivel del piso. Presentaba, a lo largo de todos los muros internos, manchas de humedad hasta una altura de alrededor 1,50 m. También existían desprendimientos de frisos por reparaciones mal hechas. Los muros exteriores presentaban humedad y suciedad hasta una altura de alrededor 60 cm y resanes con cemento en todas las fachadas.

### 3.1.2. Después de la Intervención

El proyecto de rehabilitación lo realiza en el 2005 la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia, financiado por CORPOZULIA, empresa gubernamental dedicada al turismo de la región. Es ejecutada en 2006-2007 por la Empresa Arquiluz C.A., empresa rental de la Universidad del Zulia.

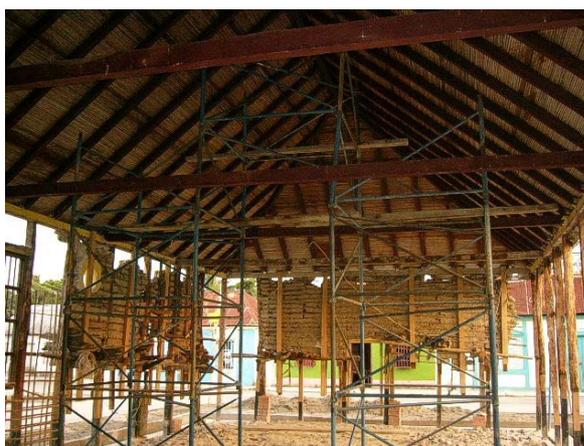
En esta intervención las labores más resaltantes fueron<sup>2</sup>:

#### Fundaciones

- Las vigas perimetrales existentes fueron frisadas con un producto impermeabilizante para protegerlas del alto nivel freático.
- Se construyó una zanja perimetral de 50 cm de ancho y 1 m de profundidad para drenar las aguas de lluvias y para que el agua del nivel freático se pudiera condensar. Esta zanja fue hecha de concreto con un aditivo hidrófugo. Tubos de 1" fueron colocados a cada 50 cm en la zanja para el drenaje del agua. Por último se rellenó todo con piedras de granzón.
- Entre el muro de la iglesia y la zanja se realizó una junta de dilatación de 1" con anime expansivo, sellándola luego con manto asfáltico.

#### Horconadura

- Primero se removieron todos los frisos de la iglesia (figura 1) y fue colocada una estructura de soporte tanto en el interior como en el exterior para que no colapsaran los muros.



**Figura 1** – Iglesia San Antonio después de retirar los frisos. Fuente: Empresa Arquiluz, 2006

- La parte inferior de todos los horcones fue sustituida hasta 1,80 m. Para las prótesis se usó madera de vera, de 9 cm x 9 cm, con la misma medida de los horcones existentes. La unión entre horcón viejo y nuevo fue realizada a media madera fijándolos con dos pernos. Las prótesis fueron embutidas en la fundación existente cubriéndolos posteriormente de concreto hasta el nivel del piso.

- Todos los horcones tanto viejos como nuevos fueron tratados con un producto anti-xilófago. Además fueron cubiertos en su parte inferior con brea para impermeabilizarlos.

### Enlatado

- Las varas que estaban deshechas y dañadas fueron removidas.
- Se usaron varas de caña brava de 2,5 cm de grosor para el nuevo encañado. Antes de su uso, las varas fueron sumergidas en un baño de gasoil y luego en un producto anti-xilófago.
- Luego se procedió a elaborar un entramado cuadrangular de 15 cm x 15 cm con las cañas. Este entramado fue colocado por encima del piso base para que quedara prensado dentro del vaciado posterior del piso.
- El entramado de cañas fue colocado a ambos lados del horcón, de acuerdo a la técnica original (figura 2).
- En las partes del muro original que iban a ser recuperadas, se colocó encima el entramado pero cortado a la mitad en todo su largo, quedando asegurado el muro viejo.
- Para las uniones se utilizó el alambre dulce y clavos.



**Figura 2** – Retícula hecha de cañas y fijada entre horcones – Iglesia San Antonio.  
Fuente propia (2007)

### Relleno

- En la parte inferior del muro, fueron colocados piedras de ojo con un mortero de cal hasta alcanzar los 60 cm de altura. Las piedras provenían del muro viejo y fueron recuperadas para este fin.
- Luego se realizó una mezcla con 8 partes de arena, 4 partes de arcilla, 1 ½ parte de cemento, 1 parte de cal, ¼ parte de aditivo hidrófugo y 1 ½ parte de agua. Esta mezcla fue amasada en forma de bola e introducida entre el espacio formado por los entramados de caña. Junto a esta mezcla también se introdujeron como relleno la piedra de ojo, reciclada del muro original y conchas de coco de la zona.
- Este relleno fue usado también para completar partes desprendidas del muro viejo.

### Empañetado

- La misma mezcla del relleno fue utilizada para el friso base del empañetado.
- Luego sobre el friso base se aplicó una mezcla en base a marmolina, cal y cemento, en la proporción siguiente: 15 kg de marmolina, 10 kg de cal preparada, 11,5 kg de cemento gris, 1 litro de aditivo hidrófugo y 8 litros de agua.

- Esta mezcla fue aplicada tanto en el interior como en el exterior de la iglesia. Las enmarcaduras alrededor de las ventanas y puertas también obtuvieron este acabado.
- Por último, fueron pintados los muros en el interior con pintura látex color blanco. A los muros exteriores se les aplicó una lechada de cal y las enmarcaduras fueron pintadas con pintura de esmalte color azul (figura 3).



**Figura 3** – Iglesia San Antonio después de la intervención. Fuente: Empresa Arquiluz, 2007

### 3.2. Casa natal de Rafael Urdaneta (El Carmelo)

Esta vivienda está ubicada en la población de El Carmelo, al sur de la ciudad Maracaibo. La fecha exacta de su construcción es desconocida pero se asume que allí vivió, en su temprana edad, el General Rafael Urdaneta, héroe nacional de la Independencia de Venezuela.

Presenta muros hechos con bahareque y con adobones. En una intervención realizada en 1990, fue construida una pared perimetral de bloques de cemento debajo de los muros. En la misma intervención fueron removidas las partes inferiores del muro de bahareque y sustituidos por ladrillos de cemento.

#### 3.2.1. Antes de la Intervención

Antes de la intervención en junio del 2007, la vivienda estaba en desuso y en muy mal estado. (Ver figura 4)

Los muros presentaban desprendimientos de frisos, manchas producidas por humedad y faltantes en muros y techos. Todas las paredes tenían resanes de cemento.



**Figura 4** – Fachada posterior antes de la intervención – Casa Rafael Urdaneta. Fuente propia, 2007

### 3.2.2. Después de la Intervención

Con el financiamiento de Carbozulia, organismo del Estado, se realiza el proyecto de rehabilitación de esta vivienda, por parte de RAN consultores y el Arq. Luis Otero en el 2006. En el 2007 es ejecutada por la Empresa Arquiluz, empresa rental de la Universidad del Zulia. Las acciones más resaltantes de esta intervención se describen a continuación<sup>3</sup>.

#### Fundaciones

- La pared perimetral de bloques de cemento debajo de los muros, se dejó igual. Adicionalmente fueron construidas zapatas debajo de cada horcón utilizando para ello cemento ciclópeo con aditivo hidrófugo.

#### Horcones

- Después de haber removido con cuidado el empañetado existente, se colocó a ambos lados de los muros unas estructuras de soporte para evitar el colapso de los muros.
- Los horcones presentaban pudrición, por lo que sólo se pudieron recuperar 3 de ellos. 29 horcones recibieron prótesis y fueron instalados 38 horcones nuevos. Tanto las prótesis como los horcones nuevos fueron de algarrobo de 14 cm x 14 cm. La unión entre el horcón viejo y nuevo se hizo a media madera apernándolos entre sí.
- Todos los horcones recibieron un tratamiento con producto anti-xilófago y fueron recubiertos con cemento asfáltico y plástico poliuretano de alta densidad hasta una altura de 80 cm. Luego se protegieron con hiladas de adobones de cemento colocados alrededor de cada horcón.

#### Enlatado

- Para las varas fueron utilizadas ramas de palo amargo, mismo material del enlatado viejo. Antes de su uso, éstas fueron sumergidas en un producto anti-xilófago.
- Las varas fueron fijadas a cada lado de horcón horizontalmente a cada 15 cm, igual que en el muro original. Al muro original que se iba a conservar, también se le colocó este enlatado.
- Entre los horcones fue colocada una vara vertical de palo amargo para evitar el pandeo lateral, igual como en el muro original.
- Para las uniones fue utilizado el nylon.

#### Relleno

- La mezcla usada fue de: 30% arcilla color gris, 20% de cal seca, 50% arena roja y agua.
- La mezcla fue amasada y en forma de bola fue siendo introducida en el espacio entre los enlatados (figura 5). También se colocó a la mezcla piedras de ojo.
- Con esta misma mezcla se rellenaron aquellas partes del muro viejo que se habían desprendido.

#### Empañetado

- La misma mezcla del relleno fue utilizada para el friso base del empañetado. Luego se le arrojó piedrecitas de ojo encima.
- Sobre el friso base se aplicó una mezcla hecha de: 31 % de arcilla, 31 % de arena blanca de playa, 31 % de cal seca, 7 % cemento gris y agua. Después de aplicada esta mezcla, la pared fue sobada con una esponja y agua.
- Luego se hizo un encamisado con 8 litros de cal seca, ¼ kg de cemento y agua.
- Por último se lijó el muro y se pintó con pintura de caucho blanca de tercera calidad (figura 6).



**Figura 5** – Relleno de barro y cal - Casa Rafael Urdaneta. Fuente: Empresa Arquiluz, 2007



**Figura 6** – Casa Rafael Urdaneta rehabilitada. Fuente propia, 2007

#### 4. CONCLUSIONES

Las edificaciones de bahareque en el Estado Zulia han sufrido deterioros, más que todo por el desconocimiento de las mezclas adecuadas para su reparación y porque no existen acciones de conservación preventivas eficaces.

Aunque las experiencias de rehabilitación descritas en esta ponencia, respetaron la técnica en sí, hay diferencias en cuanto a los materiales empleados. Cada caso, ha introducido cambios de acuerdo a las condicionantes climáticas del lugar. Así tenemos, que debido al alto nivel freático en donde se encuentra la Iglesia San Antonio, se agregaron aditivos hidrófugos tanto al relleno como al friso, para aumentar la resistencia ante la humedad, eliminando la propiedad del barro de “respirar”. Aditivos que no fueron necesarios usar en el caso de la Casa Natal de Rafael Urdaneta. En la cual no sólo se respetó la técnica sino los materiales originales del relleno. En ambos casos fueron impregnados con productos anti-xilófagos las maderas y las varas, más como una medida preventiva que correctiva.

Ambas intervenciones agregan las impermeabilizaciones en las fundaciones, el tratamiento anti-xilófago de las maderas y varas, igual como utilizan material moderno para las uniones.

En Venezuela las edificaciones de barro no se rigen bajo ninguna norma, ni siquiera se aplican, aunque fuese de forma indicativa las normas de la construcción. Por lo que el conocimiento de estas experiencias de rehabilitación y su proceso constructivo sirven un doble propósito:

1. Contribuir al saber que se tiene sobre el bahareque, su proceso constructivo, y los pasos a seguir para abordar la rehabilitación de estos muros, y
2. Fijar las bases para poder desarrollar pautas que ayuden a acometer en el futuro,

rehabilitaciones de muros de bahareque, de forma adecuada y eficaz, asumiendo las decisiones correctas. A través de evaluaciones comparativas de los procesos y de los materiales utilizados.

## **BIBLIOGRAFIA**

ARCILAS FARIAS, E. (1961). *Historia de la ingeniería en Venezuela*. Tomos 1. Caracas, Venezuela. Editorial Arte. 362 págs.

GASPARINI, G.; MARGOLIES, L. (1998). *Arquitectura de tierra cruda en Venezuela*. Caracas, Venezuela. Gráficas Armitano. 173 págs.

HENNEBERG DE LEÓN, A. (2007). "Invariantes y variantes del bahareque en el Estado Zulia". *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia*. Vol. 30, Nº 3, Diciembre 2007. Págs. 284-294

## **NOTAS**

1 – Investigación histórica realizada en el marco del Proyecto "Proyecto de restauración de la Capilla de San Antonio", adscrito a la Coordinación de Extensión de la Facultad de Arquitectura y Diseño y financiado por CORPOZULIA a través de Convenio suscrito con la Universidad del Zulia. Coordinador Arq. Francisco Civitillo.

2 – Información extraída del documento realizado por la autora titulado: "Informe sobre proceso de rehabilitación de la Iglesia San Antonio ", en septiembre del 2007 y aprobado por el Consejo de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia.

3 – Información extraída del documento realizado por la autora titulado: "Informe sobre proceso de rehabilitación de la Casa Natal Rafael Urdaneta en la Cañada " en julio del 2008.

## **AUTORA**

Andrea Mara Henneberg de León, arquitecta en 1986, especialista en construcción en obras civiles, 2005. Doctorando del Doctorado en Arquitectura de la Universidad del Zulia. Profesora asociada a dedicación exclusiva del Departamento de Construcción y tecnología en arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia desde 1992. Investigadora acreditada.