



¿POR QUÉ COSTA RICA DESCONFÍA DE LA ARQUITECTURA DE TIERRA?

Álvaro José Hernández Carazo

Universidad de Costa Rica; Costa Rica; a369hc@hotmail.com

Palabras clave: legitimación, imaginario social, código sísmico, procesos históricos

Resumen

Costa Rica tiene una larga tradición en el uso de la tierra, desde el bahareque precolombino (previo al 1500 d.C.) hasta la arquitectura colonial (del 1500 d.C. hasta mediados del siglo XIX). Durante este recorrido, la arquitectura y construcción con tierra ha sorteado muchas vicisitudes, producto de la ubicación geográfica de Costa Rica, con respecto a los centros de poder durante la colonización, disminución de población indígenas, quienes eran usados como mano de obra y eventos naturales, que fueron poco a poco debilitando las construcciones. Además, otros eventos causaron daños cuantiosos a las construcciones en tierra, desacreditando así las técnicas empleadas, hasta el punto de que en Costa Rica se prohibió dichas prácticas constructivas. Con el presente artículo se busca dar a conocer el proceso histórico de deslegitimación de la arquitectura en tierra en Costa Rica; a su vez se realiza un acercamiento a los discursos e imaginarios de los habitantes para comprender lo que se entiende por arquitectura en tierra en la actualidad y los esfuerzos contemporáneos de legitimación de esta. Se considera la dificultad de estar trabajando con un tema que ha sido prohibido a nivel nacional, y por lo cual se ha dejado de estudiar, que provoca así un vacío de información y un rezago en el conocimiento de las técnicas constructivas, por lo que sale a relucir la importancia de generar líneas de diálogo y espacios para informarse de los procesos y técnicas de construcción en tierra y, de esta manera, ir logrando una validación social que apoye un proceso de aprobación legal de estas técnicas en el país.

1. INTRODUCCIÓN

La arquitectura vernácula en Costa Rica se fue desarrollando en torno a la vida cotidiana según las necesidades de sus habitantes y de la disponibilidad de los materiales, especialmente la tierra. Este tipo de construcciones refleja el pasado de sus pobladores, sus costumbres y, en general, su forma de vida. Hoy, en muchos lugares, las edificaciones vernáculas son símbolo de identidad del país y el reflejo de su idiosincrasia. Pero, en las regiones propensas a movimientos sísmicos, el comportamiento de los edificios de tierra se ha puesto a prueba estos edificios y, muchas veces, se ha visto comprometida la arquitectura y construcción con tierra, ni solo su aceptación popular, pero la de los organismos reguladores. Estructuralmente, por falta probablemente de conocimiento adecuado, hubo fallas a la hora de ser pensadas las estructuras para soportar movimientos sísmicos.

Los vacíos en torno a la correcta aplicación de los sistemas de construcción con tierra en Costa Rica trajeron, como consecuencia, la prohibición para utilizarla en nuevas estructuras, limitándola exclusivamente al ámbito de lo poco que queda en cuanto a patrimonio arquitectónico, en comparación con otros países (Colegio, 2012, Sección 1, Capítulo 1, Inciso f).

La historia ha marcado los procesos de uso y desuso de los sistemas constructivos en tierra en Costa Rica, los cuales son importantes de entender para contemplar los procesos de legitimación de estos sistemas en el país y de esta manera reincorporarlos a los sistemas constructivos oficiales de manera que la población tenga la libertad de optar por ellos.

Este artículo propone exponer la situación de la arquitectura de tierra en Costa Rica a través de un análisis de relación entre pasado y presente básicamente considerando para esto, las siguientes acciones: a) presentar las distintas técnicas de construcción en tierra que se han

abordado en la historia de Costa Rica; b) evidenciar las razones de la deslegitimación de la arquitectura en tierra en Costa Rica y, c) resaltar los esfuerzos contemporáneos para legitimar la arquitectura en tierra.

2. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Para cumplir los objetivos propuestos, se desarrollan las siguientes actividades:

a) el análisis de relación entre la historia de las ocupaciones en Costa Rica y la evolución de la arquitectura en tierra con el fin de entender mejor los procesos históricos que provocaron el detrimento de la arquitectura en tierra en Costa Rica.

b) la realización de espacios de intercambio de saberes, en torno a la arquitectura en tierra que permite generar un acercamiento a la realidad y los imaginarios que la población maneja alrededor de este tema.

c) la búsqueda de distintas iniciativas que estén en la labor de legitimar la arquitectura en tierra como una forma de construcción viable para el contexto nacional que proporcionan la legitimización de la arquitectura y construcción con tierra

3. PERSPECTIVA TEMPORAL DE LA ARQUITECTURA EN TIERRA EN COSTA RICA

3.1 Periodo pre colonial

En los años anteriores a la época Colonial, la ocupación de Costa Rica consistía en estructuras sociales cacicales entre los años 500 a.C. y 1550 d.C. Los nativos, cabécares, bribis, ngöbes, térrabas, borucas o brunkas, huetares, malekus y chorotegas, convivían en el territorio Costarricense. Hacia esta época se proyectaban ciertos usos de la tierra como material de construcción al emplearla para pisos de tierra arcillosa sometidos a fuego para darle dureza; para las viviendas, usaban piedras de río o de cantos rodados en los cimientos o realizan plataformas con este material para aislar la vivienda del frío y la humedad del suelo o bien se disponían de forma perimetral a la vivienda de esta manera protegerla contra agua corriente o humedad (tantos las plataformas, como la configuración perimetral de la casa, podía tener formas circulares como ortogonales); se registra también el uso de tierra arcillosa sometida al fuego para las paredes con el fin de cubrir hendiduras en la madera (Trovo, 1998).

La tierra arcillosa, piedra y otros materiales, como lianas de bejucos, hojas de palma y distintos tipos de maderas fueron los utilizados en las estructuras pre coloniales que representan materiales directamente relacionados con el contexto. Estos registros han sido obtenidos a partir de estudios arqueológicos realizados por el equipo de arqueología del Museo Nacional de Costa Rica (Trovo, 1998), en los que los restos de cantos rodados junto con comparación etnohistórica e histórica y observación de poblaciones indígenas actuales aportan información de métodos de construcción, diseño urbano, organización, jerarquización, número de habitantes, función de las estructuras y demás datos importantes para el entendimiento del diseño arquitectónico, urbano y social de las culturas precoloniales.

3.2 Periodo colonial

La colonia española logró penetrar las fronteras de lo que ahora es el territorio costarricense en 1524, asentándose en el pacífico norte, en lo que actualmente es el golfo de Nicoya (círculo rojo en la figura 1); la ocupación fue corta, hasta 1528, pues se decidió continuar a la región de Nicaragua, región con mayor población indígena, que podía ser usada eventualmente como mano de obra. Fue hasta 1560, época en que los colonos se instalaron en el centro del país, penetrando por el Pacífico (segmento naranja en la figura 1), ya que la zona Caribe mostraba más complicación por clima y topografía. Así para 1564 se trazó la ciudad de Cartago en el valle del Guarco, zona que en 1575 se consolidó como la capital provincial.



Figura 1: Mapa físico de Costa Rica (<http://mapasdecostarica.info/mapa-fisico-de-costa-rica/>)

Ya para esta época se buscaba hacer que los indígenas vivieran en reducciones, lo que se conocían como “pueblos indios”, espacios físicos controlados por autoridades civiles y religiosas. Pero la población indígena había disminuido notoriamente, por causas de la exportación de esclavos, enfermedades y explotación, práctica que se prohibió en 1542 por la Corona, aunque bajo otra perspectiva solamente cambió de nombre a sistemas de encomienda, donde los indígenas prestaban servicios o pagaban tributos a sus encomenderos (Troyo, 1998).

Los asentamientos espontáneos son otra característica del desarrollo urbano en el siglo XVIII. Se generan por un aumento de la población mestiza especialmente, donde familias con amplios terrenos dedicados sobre todo a la actividad agropecuaria convivían con otros habitantes; cuando estas relaciones se volvían numerosas, los habitantes solicitaban permiso a las autoridades civiles y eclesiásticas para crear oratorios o templos para cumplir con su fe sin tener que trasladarse grandes distancias. Eran los mismos vecinos los que se organizaban para construir su oratorio o templo. Este evento habitualmente marcaba la fundación de las ciudades, y es a partir del templo que se definían la configuración inicial, algunas calles y cuadrantes. Algunos de estos templos todavía se conservan, como en el caso del Templo de Orosi y el Templo de Quiricot, en Cartago.

Esto muestra que en la Costa Rica de la colonia no fue la característica construir grandes obras de infraestructura urbana, sino que eran delegadas a los mismos pobladores gestionar

gran parte de la construcción, con recursos limitados, esto por una deficiencia económica en la región y a su escasa población, que se estima en unos 60.000 habitantes a finales del siglo XVIII (Archivos Nacionales, 1930). A esto se suma que el gobierno español no tenía interés en invertir para crear grandes edificios públicos ni fortificaciones, pues el territorio de la provincia de Costa Rica no era de gran importancia para la Corona. No obstante, la arquitectura en la región avanza y los habitantes se las ingenian para desarrollar sus viviendas, edificios públicos y templos.

a) Mestizaje arquitectónico.

Antes de la Colonia, los indígenas ya tenían su propia arquitectura, la cual responde a características de cosmovisión y de relación con el contexto, utilizando materiales que el medio ofrecía; por otro lado los españoles vinieron con nuevas técnicas adoptadas por sus propios procesos históricos. Este choque cultural trajo consigo el mestizaje el cual tuvo impacto directo en la arquitectura.

Las necesidades de los españoles en la región de Costa Rica consistía no solo en protegerse de las inclemencias del tiempo sino también de protegerse de posibles levantamientos de indígenas; esto llevó a los españoles a utilizar primariamente los materiales que el contexto ofrecía, tierra, paja y madera. Las viviendas de Cartago (la primera capital de Costa Rica) tenían techos de paja, de igual manera las iglesias; la introducción de la teja, ladrillo y madera labrada aparecieron tardíamente, ya que estas requerían de mayor inversión y experticia para su aplicación. Gran parte de las construcciones en Cartago eran elaboradas con adobes, sin embargo se registran algunas de bahareque (Archivos Nacionales, 1930).

b) Características del adobe en Costa Rica

La fabricación de estructuras de adobes se intensificó durante los siglos XVIII – XIX, principalmente al asentarse los colonos en el Valle Central (San José y Cartago) y Pacífico Norte (Guanacaste), ya que fueron sectores tempranamente conquistados, además de tener una estabilidad climática bastante favorable en cuanto a precipitaciones más moderadas a lo largo del año.

La elaboración de adobes consiste en varios pasos que van desde la selección de suelo arcilloso, al que se le incorporaba agentes estabilizadores como paja, cal y en algunos casos arena, es así como relata Gonzales Vázques (1997, p.4):

En una paila grande un metro y medio de hondo y unos seis metros de diámetro... después se llenaba hasta la mitad de agua; recogíamos boñiga verde... y se le echaba veinte latas de boñiga... cortábamos zacate y lo picábamos bien, se le agregaban seis sacos de zacate picado, se le agregaba media cajuela de cal y veinte latas de tierra colorada desmoronada... después se tapaba por cuatro días. A los cuatro días se buscaban unas paletas largas de madera para revolver y la masa hervía de la fermentación... se metían 3 o 4 hombres dentro, cada uno con 2 palos como bastones a revolver, traían más tierra desmenuzada y se la echaban ahí para que le diera el punto.

Luego de la preparación se procedía a la elaboración de adobes, de dimensiones varias. Algunos registros indican variaciones entre los 30 cm y los 40 cm de longitud, 15 cm y 20 cm de anchura y entre 7 cm y 10 cm de altura (Hernández, 2014) y en otros casos se anotan medidas hasta de 60 cm de longitud, 30 cm de ancho 15 cm de alto, casi siempre respetando una proporción aproximada de $1\frac{1}{2}:1\frac{1}{4}$ para la longitud, la anchura y la altura respectivamente. Los periodos de secado de los adobes, que varían entre los 15 y 30 días corresponden a las dimensiones del mismo (Gutierrez Rojas, 2007).

Para la cimentación se utilizaban en casos rocas volcánicas o bien cantos rodados, en donde la pared de adobe descansaba. Sin embargo la cimentación con piedras no fue una práctica habitual en la totalidad de las construcciones de adobe, por el contrario, existió otro tipo de técnica que fue adoptada en el caso de edificaciones más pequeñas o de propietarios pertenecientes a las clases sociales menos pudientes. Para estas obras se

realizaba un vaciado del terreno, cuya profundidad coincidía con la altura de un adobe, se colocaba el primer adobe de manera que su cara superior coincidiera con el nivel del terreno y sobre éste, se iniciaba la construcción de los muros perimetrales. Este ejemplo indica que muchas de las viviendas no poseían un correcto sistema de cimientos, dejando las estructuras vulnerables.

Por lo general, en Costa Rica se comprenden dos periodos en cuanto a uso del adobe se refiere. El primero coincide con la producción de tabaco, para esta época desde 1750 a 1850, donde estas construcciones presentan características más humildes como techos de paja y obras en general menos refinadas con mano de obra poco calificada. Hasta luego de los años 1800, el crecimiento del comercio del café permitió mejorar la economía nacional y es cuando se comienza a usar la teja para los techos (Gutierrez Rojas, 2007). Sin embargo, la teja añadía un sobre peso en los muros de adobe. Esto no era un problema en contextos europeos, regiones que no son tan propensas a sismos; pero, en Costa Rica, por su nivel de sismicidad mucho mayor, los techos pesados solían provocar aberturas en las aristas de las estructuras, donde se presentaba mayores problemas estructurales. Es por esta razón que en muchas ocasiones se recurría a hacer un soporte de madera en las esquinas de las construcciones, de esta manera poder distribuir mejor las cargas del techo; los soportes, por lo general, se hacían de madera de guachipilín (*Diphyssa americana*) o roble (*Quercus*)

En las esquinas se ponían 2 horcones grandes de guachipilín o roble labrado a pura hacha, que se enterraban hasta dos metros de hondo, bien rectecitos. Después, arriba montaban lo que le decían la “vigüeta cuadrada”, hacían un cabacote a las piezas y metían un pin de madera de “coquito” o de “murta”, maderas macizas especiales para eso (Gonzales Vázquez, 1997, p.17)

c) Características del bahareque en Costa Rica.

Troyo (1998) confirma que el bahareque se pudo ver desde la época pre colonial, con registros que muestran su uso en la región desde los 500 a.C. Este no desapareció con la llegada de los españoles, sobre todo en regiones rurales que se siguió conservando, pero si tuvo un declive en su popularidad por el uso extendido del adobe; cuando las estructuras de adobe comenzaron a tener fallas estructurales producidas principalmente por los sismos, el bahareque retomó importancia. Fue aproximadamente a mediados del siglo XIX, en el Valle Central, que se dio el auge de esta técnica constructiva, la cual presenta varias ventajas en comparación con el adobe: permitía hacer paredes de menor espesor, lo que salvaba área libre en las construcciones; al ser un sistema más liviano, permitía crecer en altura; además de responder mejor a los movimientos sísmicos, ya que las cargas de las construcción se distribuyen principalmente por medio de una estructura primaria de madera, y el reforzamiento con caña en las paredes le otorga mayor estabilidad.

El sistema de bahareque varía mucho en la composición de la trama, aunque en varios registros se nota el uso de guachipilín para la estructura primaria y caña brava para el soporte del barro. Según Hernández (2014), las cañas son dispuestas horizontalmente, en grupos de 3 varas, que se disponen a lo alto de toda la pared a cada 15 cm o bien una a una cada 10 cm, siempre intercalando la direccionalidad de las varas (figura 2).

Para la mezcla del barro se usaba 40% de tierra orgánica, la cual no debía haber tenido uso agrícola al menos en los últimos tres años, y un 60% de tierra arcillosa. Se mezclaban y en estado plástico se revolvía repitiendo el amasado durante una hora todos los días durante unas seis semanas hasta que la textura y la fermentación de la tierra fuesen las óptimas (Hernández, 2014). En el día de la aplicación del barro en el muro, se le agregaban fibras vegetales como el césped seco, hojas de pino o de ciprés o el bagazo de la caña de azúcar.

De manera que ayudara a sostener el barro, a dos horas del levantamiento del muro se insertaban en la mezcla trozos de teja o tiestos, en ambos lados de la pared: una hilera se colocaba hacia un lado y la siguiente hacia el otro.

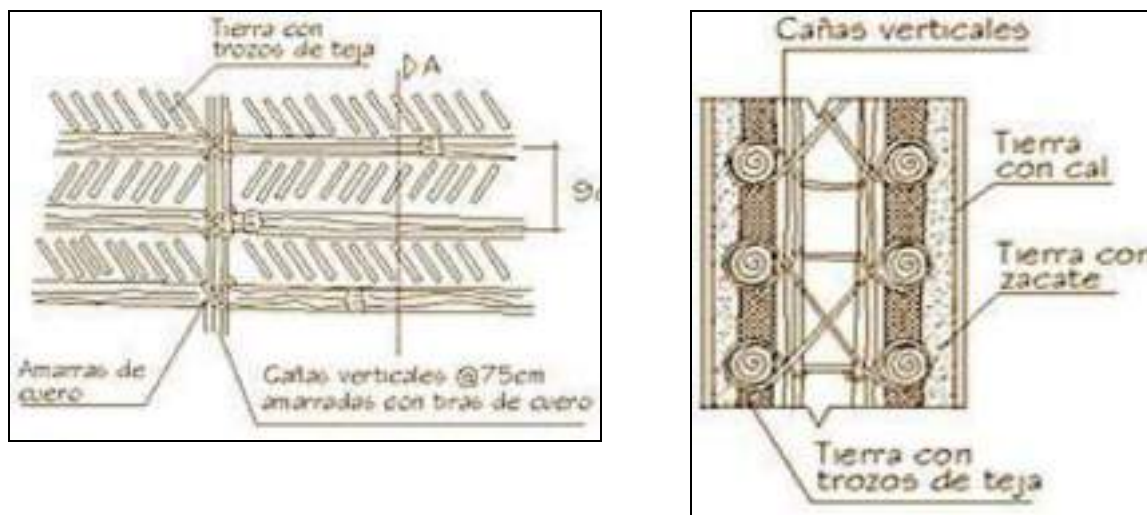


Figura 2: Detalle del muro de bahareque. (Fuente: Hernández, 2014)

Después de seca la pared, se preparaba un repello (revoque) grueso con la mezcla del barro, pero con mayor plasticidad y con más fibras; se afinaba con una regla de madera hasta dejarla sin irregularidades; posteriormente, se dejaba al menos 4 días, cuando el muro se encontraba bien seco, se aplicaba una segunda capa de revoco, esta vez un revoque fino para sellar la pared y aislarla de agentes externos (Hernandez, 2014).

4. MEMORIA SISMICA

Costa Rica se ubica entre las placas tectónicas Cocos y Caribe lo que expone a la región a gran cantidad de eventos sísmicos. Morales (1984) dice que la primera noticia que hace referencia a sismos es en la gobernación de Gregorio de Sandoval, que construyó iglesias en los pueblos de indios e hizo reparar las iglesias de Cartago que fueran dañadas a causa de temblores y reedificó las casas de Cabildo. Estos trabajos se hicieron entre 1638 y 1640 sin precisar las fechas que ocurrieron los temblores. Otros informes de sismos son presentados en la tabla 2.

Tabla 2 – Informes de sismos en Costa Rica en los siglos XVIII-XIX (Morales, 1984)

Año	Referencia
1719 (15 de marzo)	el gobernador de Costa Rica, Diego de la Haya, dirige un comunicado al Rey, donde informa la ocurrencia de temblores que han arruinado y maltratado templos y casas y relaciona la origen de los temblores al volcán Irazú
1723 (16 de febrero)	el volcán Irazú inicia un período de gran actividad con frecuentes temblores, reportado por Diego de la Haya con detalles científico e histórico
1756 (14 de julio)	sismo de cuatro minutos, magnitud desconocida, y al cual siguieron varias réplicas
1821 (10 de abril)	ocurre un sismo del cuál es el primero en que se tiene registro de una comisión para evaluar los daños ocurridos, específicamente en la Iglesia de Cartago
1822 (7 de mayo)	sismo violento en que jefe de estado levanta actas sobre este evento, los lugares afectados y los daños provocados
1841 (2 de septiembre)	Cartago sufre su primera destrucción, se provocan daños a Tres Ríos, Curridabat y parte de San José. La destrucción del terremoto deja como saldo 4025 casas inutilizadas, por lo que el jefe de estado Braulio Carrillo decide tomar distintas consideraciones en cuanto a la construcción, por lo que puede ser considerado como el primero en presentar un Código Sísmico

Morales también cita que en noviembre de 1781 fue autorizada la reedificación de la Iglesia parroquial de Cartago, debido a afectaciones por sismo, sin embargo, no se sabe cuándo ocurrieron.

Los sismos presentan una constante en historia de Costa Rica. Hasta 1904 siguen habiendo movimientos sísmicos importantes, siguen ocurriendo con cierta periodicidad, lo cual pudo contribuir al debilitamiento de estructuras. Pero la mayor catástrofe ocurre en 4 de mayo de 1910, con la segunda destrucción de la ciudad de Cartago, que estaba construida casi en su totalidad en adobe. Las muertes fueron cuantiosas y el trauma social considerable, tal es que el gobernador en curso, Cleto Gonzales Víquez, giró una directriz de no construir nuevas plantas específicamente en la técnica de adobe.

En 1939 y 1941 se logran registrar sismos con magnitud de 6,5 y 7,5 respectivamente. En 1950 sobreviene el terremoto de Nicoya de magnitud 7,7. Una vez medidos los daños -la iglesia de Nicoya que data del periodo colonial, 45% de las casas inhabitadas y rupturas de caminos- se reafirma la prohibición de construir con tierra y se buscan nuevos sistemas constructivos. El sismo de 1950 junto con el de 1973 fueron los eventos desencadenantes para que el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (2014) estableciese una comisión que preparara el borrador del "Código Sísmico", el cual fue aprobado en su primera edición en 1974.

5. NEGACIÓN Y OLVIDO

En Costa Rica el legado arquitectónico colonial que se ha conservado en el siglo XX es muy poco en comparación a otros países de América Latina. Varios fueron los factores que contribuyeron en esta particularidad nacional: a) la situación periférica y por lo tanto aislada de la provincia de Costa Rica dentro del imperio colonial español en América, lo cual le valió también su marginalidad económica por no ser un sector de gran importancia para la Corona y por ende obras de menor envergadura; b) las afectaciones causadas por eventos sísmicos; c) la deficiente aplicación de técnicas constructivas por falta de mano de obra calificada; d) la sustitución de obras antiguas, fenómeno motivado por el afán de modernizar; e) la transmisión generacional de vacíos en las técnicas de construcción, por ejemplo en la aplicación de la técnica adobe no siempre se refuerza la estructura, a esto se suma muchas veces la falta de mantenimiento de las edificaciones.

En muchas ocasiones, edificios coloniales fueron perdiendo sus repellos o parte de su cubierta, lo que dejaba a las estructuras expuestas a los agentes climáticos que, en una región de altos índices de precipitaciones, facilita el deterioro si no se tienen las precauciones necesarias. Todas estas afectaciones provocaron, incluso en Cartago, la antigua capital de la provincia de Costa Rica, la poca conservación de la arquitectura colonial; Sobreviven básicamente las de carácter religioso y algunas otras edificaciones especialmente en Heredia, sobre todo en Barva y Santo Domingo, donde todavía se realizan esfuerzos de concientización y revalorización de estos sistemas constructivos

5.1 Perspectivas sociales actuales sobre la arquitectura en tierra

Como parte del análisis de las perspectivas sociales actuales se realizaron conversatorios (talleres) que corresponden a experimentación e importante conversas sobre la arquitectura y construcción con tierra en Costa Rica.

A lo largo de cinco talleres, en que han contemplados 37 personas, se desarrolla a consulta sobre lo que se conoce de arquitectura en tierra costarricense, con las siguientes preguntas:

a) ¿Que entiende usted por arquitectura en tierra?

Un 90% coincidía en que era formas de construcción del pasado que usaban la tierra como materia prima. Un 10% conocía de otras estructuras contemporáneas hechas con tierra, por lo que recalcan el uso actual de la tierra como elemento de construcción.

b) ¿Que técnicas constructivas conoce a nivel nacional?

Un 70% conocía solamente el adobe, un 30% adobe y bahareque. Lo que demuestra que a pesar de que estas dos técnicas son las más conocidas en el país y aunque interesadas en la temática, las personas tienen poco conocimiento acerca de las técnicas utilizadas en el territorio costarricense.

c) Exponga al menos 3 inquietudes acerca de la arquitectura en tierra¹

La tabla 3 presenta un resumen de la opinión de los participantes de los talleres realizados.

Tabla 3 – Las inquietudes de los participantes de cinco talleres realizados

Tema	Citación	Comentario del autor
Sismo	100%	La preocupación de las personas por la resistencia sísmica de estas estructuras hechas en tierra es unánime, esto porque los sismo dejaron cicatrices en la conciencia social, ya que lograron devastar gran parte de la ciudad en la época que Costa Rica tenía una cantidad elevada de construcciones en tierra
Legalidad y permisos ¹	70%	Debido a la prohibición de construir con tierra en el Código Sísmico, existe una gran incertidumbre sobre cómo proceder ante las entidades nacionales a la hora de construir con estos sistemas
Resistencia a la lluvia	80%	Al ser Costa Rica un país donde a lo largo del año llueve a excepción de algunas regiones sobre todo en el Valle Central y zona Norte, que experimentan algunos meses más secos, se genera la interrogante de si las construcciones con tierra soportan los índices de precipitación nacional ² . Donde es importante aclarar a los participantes, que las construcciones en tierra efectivamente no debe ser expuestas a el contacto con agua o humedad constante, sin embargo para ello existen soluciones, como el diseño de aleros que prevengan el contacto de la lluvia con la pared y el uso de sobrecimientos, para contrarrestar el efecto de las salpicaduras
Durabilidad	30%	Se he entendido que las estructuras de tierra son de poca durabilidad
Precio	60%	Se enfoca en cuanto se puede ahorrar, o bien si los costos de construcción disminuyen considerablemente. El costo de la mano de obra en Costa Rica es elevado y, tomando en cuenta que a los trabajadores se les debe capacitar para manejar de manera eficiente las técnicas constructivas en tierra, esto puede incrementar los costos de obra. Sin embargo, estos costos pueden ser disminuidos con distintas formas, como la de llevar la construcción como con procesos colaborativos con la comunidad, familiares o bien en formato de talleres

¹ En Costa Rica se tiene la salvedad que, si se está empleando una técnica constructiva no avalado por el sistema y se demuestra que dicha técnica logra cumplir con los requerimientos de los códigos del país, no debería negarse la posibilidad de implementarlo

El Manual de valores (2015) del Ministerio de Hacienda describe:

- Una vivienda de adobe posee una vida útil de 100 años, tomando en cuenta que esta corresponde a de una con estructura de madera, generalmente de cedro en columnas (horcones), cadenillos (pisos) y soleras (vigas) y cimientos de piedra ciclópea y bases de piedra tallada de 10 cm x 15 cm. Los adobes corresponden a bloques de tierra arcillosa (tierra negra –vegetal- y tierra roja –arcillosa-) mezclada con pasto y boñiga³, encofrados y secados al aire y colocados como mampostería. La cubierta he hecha con cerchas y

¹ cada valor está referenciado al total de personas que contestaron con esa categoría de respuesta

² la precipitación promedio anual es de 1580 mm

³ estiércol

largueros de madera, teja de barro sin cielos; los pisos son losetas, concreto lujados o de tierra.

- Una vivienda de bahareque tiene una vida útil de 100 años, tomando en cuenta que esta corresponde a de una estructura de madera, generalmente de cedro en columnas (horcones), cadenillos (pisos) y soleras (vigas) y cimientos de piedra ciclópea y bases de piedra tallada de 10 cm x 15 cm. El bahareque consiste en las columnas y tiras horizontales de columna a columna de caña brava, que se rellena con barro. La cubierta he hecha con cerchas y largueros de madera y teja de barro; los pisos son losetas, concreto lujados o de tierra.
- Una vivienda de concreto armado tiene un vida útil de 70 años, tomando en cuenta que esta corresponde a de una estructura en concreto armado, colado en sitio, pared con bloque de concreto, ladrillo o mixto. La cubierta he hecha de hierro de diseños especiales para diferentes alturas de techo y fuertes pendientes con bóvedas y lámina pizarra, teja de barro, lámina ondulada de hierro esmaltado, teja asfáltica o similar, todos con aislantes, y se puede incluir algunos domos y estructuras coladas en sitio; los pisos placas cerámicas, porcelanatos o similar.

Sin embargo, el Manual de valores (2015) expone los valores presentados en la tabla 4 para distintas técnicas.

Tabla 2 – Costo de las diferentes técnicas constructiva (Manual de valores, 2015)

Técnica constructiva de la edificación	Costo	
	CRC/m ²	USD/m ²
Pared de adobe de una planta	142.000	245
Pared de bahareque con una planta	145.000	251
Pared de concreto colado en situ con una o dos plantas	775.000	1345

Se debe tener en cuenta que el valor de los sistemas constructivos tomados por el Ministerio de Hacienda consideran, como punto de partida para el costo de la construcción, las construcciones coloniales, para los casos de bahareque y adobe, mientras que los valores para las construcciones de concreto armado se basan en construcciones contemporáneas. Sin embargo, los valores tienen una diferencia considerable.

6. ABRIENDO ESPACIOS DE DIÁLOGO Y EXPERIMENTACIÓN

La legitimación social de la arquitectura en tierra se aborda en Costa Rica desde un enfoque patrimonial principalmente. Una institución involucrada y actuante es el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), en el “Comité técnico de construcción con tierra y otros materiales”, quien ha desarrollado procesos educativos con escuelas y colegios, entre otros, a través de realizaciones, incluso de talleres abiertos al público, con el interés de sensibilizar a la población en este tema; también la Municipalidad de Santo Domingo, del pueblo de Santo Domingo de Heredia, ha logrado avances en la conservación del patrimonio arquitectónico y cultural alrededor de la arquitectura en tierra, que es uno de los punto clave, puesto que se dedica a la conservación de importante cantidad de edificaciones representativa de la arquitectura colonial, y que permite formar y capacitar nuevos profesionales en las actividades de conservación y restauro.

En cuanto a empresas que actúan en la arquitectura y construcción contemporánea de tierra, se identifican las Ecotectura, Batsú Arquitectura, Bajareque Permacultura y Arquí Tierra, las cuales desarrollan iniciativas de concientización y experimentación, pero todas en proyectos puntales de poca envergadura. La comunidad de Rancho Mastatal Sustainable Living Center, en la zona de Puriscal, que tiene como premisa la permacultura, desarrolla, en su espacio físico, tareas en carácter voluntariado donde las personas conocen múltiples actividades como sembrar, cosechar, baños secos y bioconstrucción.

De la misma manera, la Finca Agroecológica la Flor, en la provincia de Cartago, pueblo de Cervantes, desarrolla un espacio experimental en conjunto con Arquí Tierra, en el cual se realizan tests distintas técnicas constructivas para evaluar su resistencia y otras características. Los tests están en proceso, puesto que lleva cerca de uno 5 meses de haberse iniciado el proyecto. Es en este espacio físico, donde se han desarrollado los talleres para abordar el tema de legitimación de la arquitectura en tierra, se han podido llevar a cabo talleres con prácticas sobre el bahareque con entramado de bambú.



Figura 3: Muro de bahareque y grupo de taller “conversando sobre arquitectura en tierra”, en Finca agroecológica la Flor (Créditos: Álvaro J. Hernández).

La tierra que se ha estado utilizando para los talleres consiste en una mezcla de 45% de arena, 32% de limo y 23% de arcilla, con test de plasticidad del cigarro de 20 cm, y buena resistencia a la hora de secado. Se utilizó la cal y boñiga de caballo como estabilizadores, con una proporción de 2:1:2:1 (tierra:cal:boñiga:paja), en volumen. La tierra utilizada se conoce popularmente en la zona como “barro de olla”, la cual, según afirman los pobladores, se trata de la misma tierra que utilizaban los indígenas de la zona para construir viviendas y elaborar sus recipientes de cocina.

Los esfuerzos realizados han tenido resultados satisfactorios, tanto en el cambio de percepción de las personas en cuanto a la arquitectura en tierra, que han mostrado un desarrollo en el interés del tema, como en la resistencia de las estructuras levantadas.

7. CONCLUSIONES

Costa Rica se ha proyectado desde hace décadas con la imagen de país verde, ecológico y natural, sin embargo, las prácticas constructivas siguen dependiendo de los materiales industriales. La finalidad de reintroducir arquitectura y las técnicas constructivas en tierra es otorgar a la sociedad una opción más dentro del abanico de posibilidades en cuanto a obtención de su vivienda, con una línea más consecuente con la imagen que se trata de proyectar el país en el contexto internacional. Gran parte de estos cambios surgen a partir de un esfuerzo de legitimación social de las técnicas constructivas en tierra y la tecnificación de los sistemas constructivos para que respondan a las directrices establecidas en los códigos sísmicos y de construcción. Sin embargo, estos procesos van avanzando lentamente por la falta de profesionales dedicados a estudiar y emprender los procesos de legalización de la arquitectura en tierra.

Se vuelve prioritario emprender la apertura de diálogo con otros países más avanzados en estos procesos para establecer colaboraciones en cuanto pautas a seguir y un desarrollo de información más masivo a nivel nacional, que permitan desmitificar discursos en torno a la arquitectura y construcción con tierra que se han gestado en el imaginario costarricense a partir de la época colonial. De esta manera, la población podría vincularse más a desarrollar construcciones en tierra, siendo una opción que permite una serie de ventajas, desde la económica, disminución de residuos de construcción, de la contaminación y huella de carbono, además de proporcionar espacios saludables libres de agentes tóxico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Archivos Nacionales (1930). Índice de protocolos de Cartago, 1606-1850. San José: Tipografía e Imprenta Nacional.

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (2014). Código Sísmico de Costa Rica 2010. Costa Rica: CFIA

Gonzales Vázques, F. (1997). Memorias de barro: La casa de adobe. *Fronteras*, 4,16-18.

Gutierrez Rojas, M. (2007). La casa de adobes costarricense. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Hernández, I. (2014). Restauración de arquitectura de tierra en zonas sísmicas, el caso de Costa Rica. Tesis de Maestría. Valencia, España: Univerdidad Politecnica de Valencia.

Manual de valores base unitarios por tipología constructiva (2015). Costa Rica: Órgano de Normalización Técnica. Dirección General de Tributación, Ministerio de Hacienda de Costa Rica. Disponible en http://www.hacienda.go.cr/docs/544815600c587_MVBUTC_2015V3.pdf

Morales, L. (1984). Historia de la sismología en Costa Rica. *Revista Filosofía UCR*, 23, 10-15. Disponible en http://historiasismicayvolcanicadecostarica.blogspot.com/2013/04/historia-de-la-sismologia-en-costa-rica_22.html

Troyo, E (1998). La arquitectura en la Costa Rica antigua. En Fonseca, E.; Garnier, J. E. Historia de la arquitectura Costa Rica (p.13-23). San José: Fundación Museos del Banco Central.

AUTOR

Alvaro José Hernández Carzo, estudiante egresado de arquitectura, de la Universidad de Costa Rica, creador de Arqui Tierra, como un espacio de discusión sobre temas referentes a bioconstrucción y arquitectura de tierra. Participó del curso sobre conservación del patrimonio arquitectónico en Guatemala, en la universidad de San Carlos, y del taller de Bioconstrucción Puente de Paz, en Chalmita, Mexico. Actualmente trabaja en colaboración con Finca Agroecológica la Flor, en la Flor de Yas de Cartago, como diseñador arquitectónico y bioconstructor.