



LA ARQUITECTURA DE TIERRA EN COSTA RICA. VIGENCIA Y VULNERABILIDAD

Bernadette Esquivel

Universidad de Costa Rica, Red Iberoamericana PROTERRA, maria.esquivel@ucr.ac.cr, bernadette.esquivel@gmail.com

Palabras clave: adobe, bahareque, mantenimiento, adaptabilidad

Resumen

Costa Rica cuenta con una arquitectura de tierra con características propias la cual se encuentra invisibilizada desde hace mucho tiempo. Es necesario la difusión de esos valores para lograr diseñar e implementar políticas que conlleven a su conservación. Un alto porcentaje de la población costarricense ignora la existencia de centenarias construcciones en tierra, adobe y bahareque principalmente, que continúan dando cobijo y son parte integrante del paisaje costarricense. La negación a la posibilidad de innovar con la tradición constructiva de esta arquitectura vernácula, aumenta su vulnerabilidad promoviendo su destrucción y la desaparición de los oficios tradicionales de construcción con tierra. La nueva arquitectura, la que se fomenta en las escuelas de arquitectura del país, ha perdido la base identitaria y da la espalda a la innovación de la sabia arquitectura tradicional. Reconocer las condiciones y posibilidades de restauración y reforzamiento de las antiguas construcciones en tierra, sus amenazas y posibilidades de adaptación así como la necesidad de normar la arquitectura de tierra contemporánea como una solución de vivienda sustentable. El objetivo de esta investigación es revelar la importancia de la arquitectura de tierra en Costa Rica, mostrar sus características particulares y reflexionar sobre las posibilidades de adecuarla a la vida contemporánea. Demostrar que los criterios estructurales utilizados hace más de 150 años en varias edificaciones, se encuentran vigentes y cumplen con las recomendaciones de investigaciones contemporáneas en muchos países. Se presenta la oportunidad de un proyecto de investigación de la Universidad de Costa Rica que viene a abrir camino a la posibilidad de contar con una arquitectura en tierra contemporánea en Costa Rica.

1. LA ARQUITECTURA DE TIERRA EN COSTA RICA

La arquitectura de tierra en Costa Rica se remonta a tiempos prehispánicos. Existen evidencias arqueológicas, así como coloniales y republicanas, con diversidad de estilos arquitectónicos, en los que el bahareque ha sido la técnica más común. Su bondad constructiva permitió las adaptaciones necesarias para continuar utilizándose tanto en viviendas modestas como en residencias de la élite de turno. La diversidad de los entramados utilizados en diferentes sitios son fiel reflejo de la adaptabilidad de la técnica a las comunidades creadoras. Sin embargo las posibilidades de continuar evolucionando se han visto truncadas al existir una prohibición explícita en el Código Sísmico 2010¹ (Colegio, 2014) para construir con este noble sistema.

El adobe era considerado un sistema de mayor rango, con mayor solidez pero menos versátil.

Mientras en otros países se incrementan las investigaciones para reinterpretar las técnicas tradicionales, en Costa Rica se desestiman las opciones de revitalización de este sistema constructivo y se restringen las posibilidades de construcción con tierra, propiciando la destrucción de muchas valiosas edificaciones. Dada la carencia de investigaciones nacionales que determinen la vulnerabilidad de este sistema tradicional, el bahareque, es considerado como un sistema pobre, a pesar de ser la base de sistemas contemporáneos de construcción liviana. Una vez más priman los prejuicios más que los fundamentos técnicos, que son los que se busca identificar y divulgar.

¹ Sección 1, Capítulo 1, Inciso f

Ante este panorama que por años ha llevado hacia el olvido del oficio, resurge la esperanza de que se reconozcan los valores que encierran centenarias edificaciones.

El proceso de sensibilización y difusión realizado desde hace casi 10 años, ha calado en el sector académico y al fin se inicia un proceso de acompañamiento para realizar investigaciones y prácticas necesarias y devolverle a las técnicas de arquitectura de tierra, adobe y bahareque, un mejor lugar en la historia de la arquitectura.

1.1 Vigencia de la arquitectura de tierra en Costa Rica

El conocimiento generado por cantidad de universidades, institutos, organizaciones y profesionales dedicados a la construcción con tierra en todo el mundo, contrasta con el desconocimiento de la población costarricense en torno a la existencia de construcciones de tierra contemporáneas; el conocimiento se limita a una memoria difusa.

Los programas de estudio de las escuelas de arquitectura e ingeniería, si es que abordan el tema, lo hacen como tema del pasado y no fomentan su desarrollo. El Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA), ente encargado del ejercicio profesional en el campo del diseño y la construcción, incluyó en el año 2010 una tácita prohibición de construir con adobe y bahareque.

¿Puede estar vigente la arquitectura de tierra aun cuando se prohibió construir con adobe desde hace más de 100 años en Costa Rica?

Un primer impulso induce a pensar que la arquitectura de tierra en Costa Rica es un pasado sin retorno, sin embargo, una reflexión más profunda revela importantes razones por las que se puede afirmar que se encuentra vigente y con grandes posibilidades de reactivarse:

- 1- Se encuentra en uso. La gran mayoría de las construcciones en adobe y bahareque son viviendas y se encuentran habitadas.
- 2- Se ha adaptado a las nuevas funciones de la vida contemporánea. A pesar de ser centenarias, han logrado adaptarse a las necesidades de la vida moderna. La gran mayoría cuenta con ampliaciones y modificaciones sin perder su integridad.
- 3- En base a datos de la lista de edificaciones con declaratoria patrimonial del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura y Juventud, se analiza que el 17,79% del patrimonio nacional son edificaciones de adobe o bahareque. Se reconoce el valor histórico y social de los sistemas constructivos.
- 4- Los sistemas constructivos antiguos tenían criterio estructural. Restauraciones recientes han revelado los refuerzos en esquinas y criterios estructurales en su construcción.
- 5- Los sistemas constructivos no se han desvirtuado con el paso de los años. El hecho de haberse dejado de construir en la época en que los oficios tradicionales eran transmitidos de generación en generación, hizo que las técnicas no se modificaran por lo que se pueden observar con sus mejores características.
- 6- Se han realizado varios proyectos de tesis y experiencias profesionales en los últimos 20 años. Existen investigaciones aisladas que han producido insumos para nuevas investigaciones.
- 7- Las nuevas generaciones son más conscientes de la importancia de los sistemas tradicionales. Existe una tendencia de reconocer y retomar sistemas más amigables con el ambiente.
- 8- Es un tema de discusión que genera curiosidad y no se ha agotado en el país. Existe receptividad en sectores de la población que permiten espacios de discusión.
- 9- El compromiso mundial por la sostenibilidad incrementa la conciencia en la búsqueda de alternativas constructivas sustentables.
- 10- Se han recuperado las técnicas tradicionales. Se han desarrollado esfuerzos aislados por recuperar de la memoria de la población las técnicas tradicionales, las cuales se han

corroborado en procesos de restauración e investigación.

- 11- La investigación en el tema está iniciando en el ámbito académico en el país. Se ha generado interés en ampliar la investigación y realizar prototipos de nueva construcción en tierra.

En el Encuentro Internacional Usos del Patrimonio: Nuevos Escenarios se discutió respecto a la pertinencia de introducir usos nuevos e innovaciones al patrimonio cultural.

Un uso innovador del patrimonio cultural tiene el potencial de involucrar activamente a las personas – de este modo ayuda a asegurar la integración, la inclusión, la cohesión social y una inversión segura, todos los ingredientes necesarios para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador (López; Vidraga, 2015, p.22)

1.2 Posibilidad de realizar arquitectura contemporánea en tierra en Costa Rica

La Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica ha aprobado Proyecto de Investigación: Diseño de módulos de áreas abiertas con métodos tradicionales y sostenibles de construcción con tierra en El Laguito de la Sede de Occidente², como parte del Programa de Investigaciones para la Recuperación y Sostenibilidad de la Microcuenca Alta de la Quebrada Estero.

La rehabilitación ecológica de El Laguito brinda una oportunidad a la Universidad de Costa Rica de acoger una investigación sobre las técnicas tradicionales de construcción con tierra en Costa Rica, y las posibilidades de innovación basados en la tradición constructiva y los avances en las investigaciones que se realizan en otros países, además de que contará con un espacio singular que resume prácticas de sustentabilidad ambiental y cultural.

1.3 Sitio del proyecto

San Ramón es el 2º cantón de la provincia de Alajuela, se sitúa al occidente del Valle Central de Costa Rica, a 59 km de la capital, San José. El Laguito de San Ramón forma parte de las áreas protegidas propiedad de la Universidad de Costa Rica. Fue donado en 1970. Es un humedal de 2 ha parte de la microcuenca quebrada El Estero que ha sufrido sedimentación que lo ha llevado a perder el espejo de aguay busca ser rehabilitado ecológicamente ya que es un importante reservorio de agua que regula el flujo de agua de la quebrada El Estero, sin el cual, la ciudad de San Ramón se encuentra vulnerable a inundaciones.



Figura 1. Estado actual de El Laguito de San Ramón (<http://rap.ucr.ac.cr/areas-protegidas/laguito-san-ramon>)

A partir de los años de 1940 El Laguito de San Ramón era un centro de recreación muy visitado por la comunidad ramonense, por lo que también cuenta con un alto valor cultural.

² Proyecto de investigación 540-B6-058, inscrito en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica, el cual aún no se ha publicado.

Actualmente se busca su rehabilitación a través de varios proyectos de investigación en áreas relacionadas a la purificación del agua y medición de fauna y flora existentes. Asimismo se planea hacer un jardín escultórico, de plantas medicinales y autóctonas y contar con espacios para usos múltiples y de esa manera garantizar la sostenibilidad de El Laguito.

1.4 Justificación

La rehabilitación natural y social de El Laguito, requiere de infraestructura adecuada para recibir grupos de personas para que puedan realizar diversas actividades con comodidad. Una de las formas de aumentar el aprovechamiento del área de El Laguito es la introducción de clases al aire libre, para estudiantes de la Universidad y también para cursos de libre acceso para la comunidad, para lo que se requiere de aulas que se ajusten a las necesidades y al entorno.

La ubicación del lago hace que sea visible desde la calle y forme parte importante del paisaje natural de la zona el cual debe conservarse.

La utilización de materiales naturales para la construcción de los módulos de aulas y otros como las casetillas de acceso, módulos de servicios sanitarios y áreas de estar, viene a introducir materiales de la zona para disminuir la huella ecológica en El Laguito.

Las técnicas tradicionales de construcción con tierra están en peligro de desaparecer por la falta de utilización. Hacer una recuperación de estas técnicas contribuirá, además de conservar la memoria histórica de este patrimonio cultural tan extendido en el país, a lograr la integración de los módulos propuestos al paisaje natural de El Laguito.

El proyecto pretende la reutilización de materiales naturales de la zona para lograr introducir este tipo de construcción tradicional y sostenible en los alrededores de El Laguito.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto para el diseño y construcción de módulos de aulas con materiales naturales es la oportunidad de incorporar investigaciones recientes conservando los valores de las técnicas tradicionales.

El objetivo general es contribuir a la rehabilitación de El Laguito de San Ramón construyendo los módulos de aulas, sostenibles, con materiales naturales como la tierra y el bambú

Tabla 1. Objetivos específicos y actividades desarrolladas

Objetivos específicos y metas	Actividades desarrolladas
Objetivo 1 Diseñar un Plan de sitio para lograr una distribución planificada de las diversas actividades que se planean introducir en el área alrededor de El Laguito de San Ramón Meta 1 Levantamiento de las necesidades de otros proyectos relacionados al El Laguito. Meta 2 Distribución de los espacios requeridos en el área útil alrededor del espejo de agua. Meta 3 Elaboración de un plano de sitio del área de El Laguito para organizar espacialmente las diferentes actividades a realizarse en él.	Lectura de los proyectos de investigación comprendidos dentro del Programa para conocer requisitos espaciales. Taller con otros investigadores del programa para establecer la distribución espacial. O diseño de sitio.³ Se recomendó introducir otros usos en las áreas periféricas de El Laguito como el anfiteatro, entradas y salidas con casetas de control, etc.

³ Andrés Badilla, investigador del proyecto Esculturas vivas: Desarrollo de una propuesta de gestión paisajística para la elaboración de un jardín botánico- escultórico sostenible en El Laguito de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica, realizó el plano de sitio con los diferentes proyectos.

Objetivo 2 Desarrollar la investigación de los materiales existentes en el área de El Laguito de San Ramón y áreas aledañas de la UCR para identificar los bancos de materiales óptimos para el proyecto de módulos de aulas al aire libre. Meta 1 Registro de las pruebas de laboratorio de la calidad de los materiales a utilizar en el proyecto. (tierra, pasto, bambú) Meta 2 Aprovechamiento del exceso de bambú existente en el campus de la UCR. Meta 3 Clasificación de los materiales a utilizar en el diseño e implementación de los módulos de aulas. Meta 4 Contar con un modelo de diseño de los módulos a construir en El Laguito.	Pruebas manuales para determinar las características básicas del material obteniendo la clasificación del material de la zona para 3 usos diferentes. Reconocimiento de los bancos de bambú cercanos al laguito, así como las dimensiones para adecuar su utilización en el diseño de los módulos. Clasificación de los tipos de suelo para diferentes usos como estructura de adobes y bahareque, revocos y suelos. Recolección de muestras de bambú de diferentes diámetros encontrados para usos como ventanas, puertas, estructura de techos, columnas. Se diseñó un módulo preliminar para ser evaluado. Se diseñó un prototipo con espacios diversos que pueden ser utilizados simultáneamente por dos grupos.
Objetivo 3 Investigar sobre las posibilidades de implementación de técnicas tradicionales de construcción con tierra (adobe y bahareque) en los alrededores de El Laguito, introduciendo las mejoras necesarias a un diseño prototipo de aulas al aire libre. Meta 1 Realización de estudios de suelos de las áreas posibles donde se construirán los módulos	Con base a investigaciones y mejoras de las técnicas del adobe y bahareque en otros países, y en base a las experiencias, se han determinado las condiciones que debe tener el diseño de los módulos. Se ha solicitado colaboración del Lanamme⁴ para realizar el estudio de suelos de los dos primeros sitios elegidos para los módulos y en base al resultado diseñar las fundaciones.
Objetivo 4 Desarrollar un programa de talleres de capacitación en las técnicas tradicionales de adobe y bahareque para difundir las posibilidades de aplicación de estas técnicas entre los estudiantes de la UCR y la comunidad ramonense. Meta 1 Sensibilización de la población estudiantil y a la comunidad en general sobre la urgencia de conservar las técnicas tradicionales de construcción con tierra. Meta 2 Capacitación a la población estudiantil y a la comunidad en general en las técnicas tradicionales con talleres teóricos y prácticos aplicados en un modelo de aula diseñado para tal fin.	Se han planteado los talleres de capacitación como parte de la investigación para conocer el comportamiento de los materiales de la zona, para calcular los tiempos y los costos de preparación así como la aceptación de los estudiantes y la comunidad ramonense ante las técnicas mejoradas. Talleres de sensibilización a estudiantes del Seminario de Realidad Nacional SR0303 y SR0304 en patrimonio cultural en la Región de Occidente, para motivar participación. Planificación de los talleres para su implementación en el año 2017.

⁴ Lanamme es el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales adscrita a la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica.

3. METODOLOGÍA

Mediante trabajo de campo se recogerán muestras de los tipos de tierras y pastos que se encuentren en el área de El Laguito y sus alrededores con el fin de determinar sus condiciones para servir de materia prima para los talleres y construcción de los módulos.

Se realizará una revisión documental de investigaciones existentes en otros países, para comparar las composiciones más adecuadas y las resistencias de los materiales y su aplicación para el mejoramiento de las técnicas tradicionales.

Se diseñará un modelo del módulo de aulas al aire libre para ser aprobado y posteriormente se realizarán la cuantificación de materiales para ser implementado en el trabajo de talleres participativos con estudiantes y personas de la comunidad interesada.

Se realizarán talleres teórico-prácticos en los que se explicará la importancia de este proceso para lograr sensibilizar y transmitir conocimientos respecto a la importancia de conservar las técnicas tradicionales y la necesidad de rehabilitar El Laguito. Los talleres prácticos incluyen el levantamiento de paredes y cubiertas del prototipo para experimentación.

Luego del proceso de experimentación, se elaborará un manual de autoconstrucción que recopile todo el proceso y de cómo resultado una guía para la construcción de futuros módulos y sus posibles modificaciones para otros usos.

Finalmente se propone la construcción de un módulo completo de aulas al aire libre en conjunto con la comunidad universitaria y ramonense.

4. IMPACTO DEL PROYECTO

Se espera que el proyecto produzca impactos en diferentes sectores:

- Los estudiantes de la Universidad de Costa Rica conocerán y aplicarán las posibilidades alternativas y sostenibles de la construcción con tierra y contribuirán a su revitalización.
- La comunidad más cercana a El Laguito podrá disfrutar de un paisaje natural y cultural integrado a las actividades propuestas.
- La comunidad ramonense contará con un espacio natural rehabilitado el cual podrá visitar para realizar actividades recreativas y educativas diversas además de contribuir a minimizar los riesgos de inundaciones.
- La comunidad nacional contará con un nuevo espacio de visitación socio-educativo y cultural.
- El Ministerio de Cultura contará con una investigación sobre el rescate y actualización de las técnicas tradicionales de construcción con tierra, especialmente el adobe y el bahareque.
- El CFIA contará con elementos técnicos para reconsiderar la prohibición de construir con adobe y bahareque.



Figura 2. Campaña de difusión del programa de investigación

5. AVANCES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Se cuenta con un diseño de sitio con la ubicación de los elementos físicos de los diferentes proyectos del programa. El trabajo conjunto del Programa de investigaciones para la Recuperación y Sostenibilidad de la Microcuenca Alta de la Quebrada Estero ha contribuido a diseñar el conjunto de El Laguito de San Ramón. Se han establecido cuatro puntos en donde se podrían construir módulos. El sitio en el que se iniciará está cerca de los servicios sanitarios existentes y de la entrada de agua y electricidad.

Se han identificado los materiales existentes en la zona para el proyecto. Se ha logrado establecer la viabilidad del sitio para obtener los materiales necesarios para los módulos.

Se encuentra un importante banco de bambú (*Phyllostachys aurea*), con plantas jóvenes de un máximo de 5 cm de diámetro ubicadas en el campus de la UCR SO. Se ha logrado establecer antecedentes de su utilización en otros programas y proyectos de investigación de la UCR por lo que se tiene acceso a experiencias exitosas. Se puede utilizar en los siguientes usos:

El bambú de 2,5 a 3,8 cm de diámetro, a utilizarse en la confección de puertas y ventanas y como estructura en paredes de bahareque. El bambú de 5 cm de diámetro utilizarse en la estructura de techos y columnas de forma agrupada ya que es un diámetro muy pequeño para uso estructural.

Se encontró una importante cantidad de bejucos⁵ situados en el área de El Laguito para utilizarse en amarres de las piezas de bambú que serán utilizados en la construcción de los módulos.

Se han realizado pruebas manuales de composición de la tierra, como la de la botella y la del amasado con el fin de identificar los componentes existentes y su grado de elasticidad. Este tipo de pruebas tienen un alto grado de certeza y están avaladas por diferentes universidades que estudian la construcción con tierra como pruebas preliminares. De acuerdo a ello el uso que se le dará. Está pendiente los estudios de laboratorio para conocer su composición y granulometría.

Se ha realizado una investigación documental sobre las técnicas locales del adobe y bahareque y sobre experiencias en construcción con tierra en América Latina para determinar sus posibilidades de mejora de las técnicas tradicionales y así lograr un diseño más contemporáneo y seguro de los módulos de áreas abiertas.

Se ha diseñado un módulo prototipo siguiendo los criterios de diseño de sismo resistencia en construcciones de adobe bajo las normas peruana y salvadoreña. Estos diseños responden a longitud de paredes máximas, usos de contrafuertes y calidad de materiales.

Se contó con la participación del Lanamme-UCR, importante laboratorio de Ingeniería del país, que ha colaborado con la solicitud de realizar el estudio de suelos para el diseño adecuado de los módulos en adobe y bahareque en los sitios elegidos.

Asimismo, se ha considerado que los módulos tengan una multifunción, para ello se han combinado los espacios para lograr cerramientos y aperturas para que los espacios puedan ser usados por dos grupos simultáneamente.

Se cuenta con la metodología para la realización de los talleres de sensibilización y capacitación para el levantamiento de los módulos. Se ha realizado la lista de materiales y los tiempos de los pasos a seguir para cumplir las metas.

⁵ Planta trepadora, voluble o no, de tallos largos, que suben hasta las copas de los árboles en las selvas, en busca de luz, y donde se desarrollan sus hojas y flores, dejándose caer colgantes a veces (Pio Font Quer, 1982. Diccionario de Botánica), aún no se ha determinado el nombre científico de la especie que se encuentra en El Laguito.

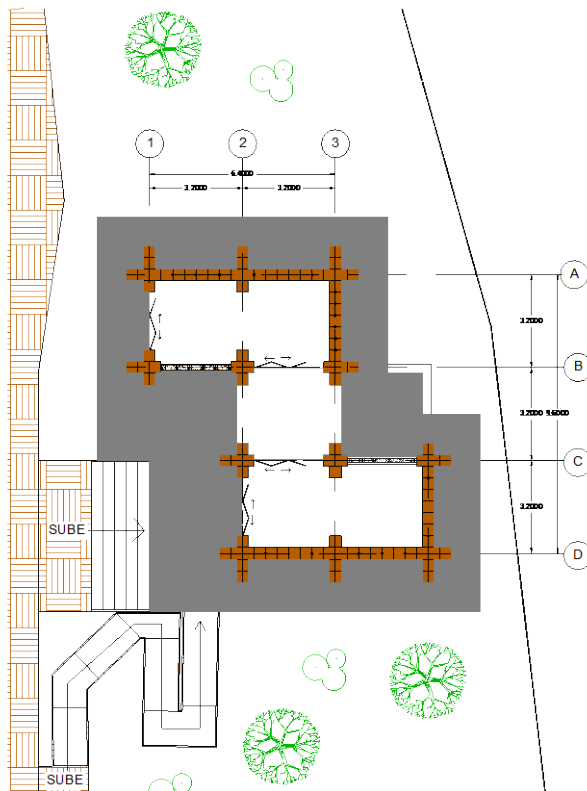


Figura 3. Diseño prototipo de módulos de aulas para El Laguito de San Ramón. Planta de distribución y vistas laterales



Figura 4. Vista frontal de módulo de aulas. Combinación de técnicas, adobe y bahareque con revocos expuestos y artísticos. Cubierta con cámara de climatización en bambú.

6. VULNERABILIDAD DE LA ARQUITECTURA DE TIERRA

A pesar de los avances en posicionar la arquitectura de tierra como una opción viable de habitabilidad, el riesgo latente de su destrucción prevalece. Entre los riesgos más serios están el desconocimiento de la población, el olvido de sus valores y la falta de voluntad del estado y los profesionales en ingeniería y arquitectura para reconocer su potencial y viabilidad.

A pesar de que existe la mención de la existencia de los sistemas constructivos del adobe y del bahareque o bajareque en varios libros de la Historia de la Arquitectura de Costa Rica, la mayoría de las personas nunca han escuchado de estos, y otros no reconocen la diferencia entre sus técnicas.

En el último censo realizado en el país en el año 2011⁶, se mencionan como materiales de construcción de viviendas, el block o ladrillo, la madera, los prefabricados o baldosas, las láminas livianas prefabricadas de fibrocemento conocidas como fibrotit o ricalit, las fibras naturales (bambú, caña), los materiales de desecho y al final, en otros materiales incluyen el “zinc o adobe”. En esa escala de utilización, el adobe es considerado menos que un material de desecho, mientras que las construcciones de fibras naturales solo se ubican en comunidades indígenas, cuando el bahareque es un material con el que están construidas muchas edificaciones en todo el país.

En el “Manual de valores base unitarios por tipología constructiva” (2005; 2015), para efectos tributarios, se definen los tipos de material utilizado. Para el año 2005, el valor de las viviendas de adobe se estableció en 85.000 CRC (145 USD) por m² y en 70.000 CRC (122 USD) por m² para las de bahareque con una vida útil estimada de 60 años, igual a las construcciones de cemento, mientras que el costo de las de cemento era de 70.000 CRC (122 USD) a 325.000 CRC (565 USD) por metro cuadrado. Para el año 2015, el manual amplía la vida útil de las construcciones de adobe y bahareque a 100 años y establece el costo por metro cuadrado en 142.000 CRC (250 USD) para el adobe y 145.000 CRC (252 USD) para el bahareque, siendo que para las viviendas de cemento se establecieron con un máximo de vida útil de 60 años y costos desde 210.000 CRC (365 USD) a 1,5 millones CRC (2609 USD).

Esta contradicción demuestra que no existen criterios claros en cuanto a la arquitectura y construcción de tierra, por un lado no merecen ser inventariadas y por otro, se les concede una vida útil mayor a las construcciones de materiales contemporáneos.

El Laboratorio de Ingeniería Sísmica de la Universidad de Costa Rica mantiene, en su página web, desde el año 2011, la pregunta ¿Qué problema presentan los sistemas constructivos antiguos? ⁷. Responde que son sistemas obsoletos, “que no siguen las recomendaciones y conceptos de diseño sismorresistente actuales”, “pierden resistencia con el paso del tiempo” y son “susceptibles al ataque de insectos y del ambiente en general, lo que provoca pérdidas de su rigidez y el posterior agrietamiento durante un sismo”. Estas últimas líneas se refieren más a la falta de mantenimiento, que a problemas propios de los sistemas constructivos.

Define los sistemas constructivos de la siguiente forma:

El adobe es un sistema formado por bloques de barro revuelto con zacate o paja, los cuales son fabricados en el sitio y unidos entre ellos con mortero de cal y arena, para formar las paredes. Cuando los bloques se resecan pierden resistencia y además poseen un comportamiento frágil, que se agrava con la falta de refuerzo para controlar el tamaño de las grietas. Estas grietas provocan que el sistema pierda rigidez lateral, que hace de la construcción un sistema muy flexible y con gran masa, lo que ocasiona el incremento de las fuerzas sísmicas. En Costa Rica su uso está prohibido desde 1910

El bahareque es una estructura de madera cubierta con bambú o caña, que se rellena con barro, zacate y restos de teja, repellándose al final con barro. Este sistema tiene un mejor comportamiento ante sismos debido a la mejor estructuración de su construcción, el problema se da en que se depende del buen estado de la madera y de otros materiales de origen orgánico que se deterioran fácilmente, sobre todo si no son tratados contra los insectos y la humedad. Lo anterior provoca que la estructura pierda rigidez, se agriete y falle como un sistema frágil.

⁶ Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2011, <http://www.inec.go.cr/censos/censos-2011>

⁷ Artículo 23, publicado el: 2011-09-19 (<http://www.lis.ucr.ac.cr/index.php?id=23>)

En ambas definiciones se puede notar que se le achacan a los sistemas constructivos fallas causadas por un mantenimiento inadecuado, sin incluir investigaciones que fundamenten la prohibición existente de construir con adobe y bahareque.

Si bien existen estudios técnicos en diversas universidades iberoamericanas que demuestran las vulnerabilidades estructurales del adobe, también existen métodos de reforzamiento y normas técnicas que minimizan los riesgos.

La Gestión Integral del Riesgo⁸, tan difundida y aceptada en la mayoría de los países, debe incorporar las amenazas antrópicas como causa del incremento de la vulnerabilidad. Los mayores riesgos y los más comunes pueden ser minimizados con la comprensión del comportamiento estructural e inicia con la conservación preventiva.

7. CONCLUSIONES

Se espera que las investigaciones sobre las características de las construcciones de adobe y bahareque de Costa Rica, así como la experimentación de las posibilidades de construir nuevamente con estas técnicas, demuestre la vigencia de las construcciones de adobe y bahareque tradicionales, la mayoría de las cuales se encuentran en uso y en buen estado de conservación, y motive la utilización contemporánea de técnicas mejoradas, a pesar de la falta de apoyo de los colegios profesionales en ingeniería y arquitectura que las consideran obsoletas. La visibilización de la arquitectura de tierra en adobe y bahareque y la importancia de conservarla es una dura tarea que se ha iniciado.

Se debe promover la investigación para la utilización del material tierra como una opción vigente dentro de la arquitectura costarricense. Además es necesario introducir las adecuaciones para que las construcciones antiguas permanezcan y la posibilidad de nuevas construcciones en tierra sean una realidad.

La Universidad de Costa Rica tiene la oportunidad de abrir camino en la ruta de la construcción con tierra contemporánea en Costa Rica. La difusión de los resultados del proyecto de investigación propiciará la incorporación de aliados estratégicos para lograr una mayor apertura en el campo de la construcción con tierra en Costa Rica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

López M, F. J.; Vidagras, F. (Eds) (2015). Encuentro internacional. Usos del patrimonio: Nuevos Escenarios. Guanajuato y San Miguel de Allende, México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. Disponible en <https://pt.slideshare.net/slowprojects/encuentro-internacional-usos-del-patrimonio-nuevos-escenarios>

Manual de valores base unitarios por tipología constructiva (2005). Costa Rica: Órgano de Normalización Técnica. Dirección General de Tributación, Ministerio de Hacienda de Costa Rica. Disponible en http://www.cfia.or.cr/descargas/precios_tipologiaconstructiva2005.pdf

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

AUTORA

Ma. Bernadette Esquivel Morales, egresada de la Maestría Centroamericana en Conservación y Gestión del patrimonio Cultural para el desarrollo, arquitecta, profesora de la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, del área del Sistema de Educación General y especialista en construcción con tierra. Miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA y de ICOMOS de Costa Rica e ISCEAH.

⁸ Gestión de riesgo es la acción integral para el abordaje de una situación de desastre. Permite determinar los riesgos, intervenir para modificarlos, disminuirlos, eliminarlos o lograr la preparación pertinente para responder ante los daños que, sin duda, causará un determinado desastre.