



PANELES DE BAHAREQUE DECORATIVO

Monica Pesantes Rivera¹, Camila Jiménez Ullauri², Johanna Guillén Peñalosa³

Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca

¹monica.pesantesr@ucuenca.edu.ec, ²camila.jimenezu@ucuenca.edu.ec, ³johanna.guillenp18@ucuenca.edu.ec.

Palabras clave: sistema modular, sostenibilidad, tierra, barro, vivienda rural

Resumen

La presente investigación plantea la construcción de paneles decorativos modulares en bahareque, con la intención de dar a conocer la posibilidad de emprendimiento mediante el área de decoración de ambientes, presentando la alternativa de paneles macizos para la construcción de tabiques de una vivienda. Las propiedades del material cumplen con la eficiencia histórica de adaptación al ambiente y calidad en su funcionamiento. También se destaca la facilidad y la mínima capacitación para su elaboración, convirtiéndolo en un proyecto viable para los habitantes de la región.

1 INTRODUCCIÓN

La tierra y su capacidad constructiva ha constituido una solución para la necesidad de alojamiento de forma amigable con el medio ambiente; es, sin duda, una forma sostenible de edificar y crear espacios adecuados a las necesidades de sus ocupantes y bondades de su territorio. El uso y la forma que se pueda dar a la edificación con este material van a depender del tipo de sistema constructivo y de la capacidad creativa de sus ejecutores.

En ese camino, se ha generado un planteamiento que busca desarrollar el potencial que tiene las técnicas constructivas tradicionales, creando alternativas nuevas dentro de la manufactura y comercialización, vinculadas con la construcción de la vivienda y aportando también al empleo en los sectores artesanales y manufactureros muy afectados en estos últimos años. Estos planteamientos contribuyen de manera directa y significativa en la percepción y calidad del espacio construido, brindando bienestar y oportunidades al crear ambientes confortables para los usuarios, más allá de la situación económica.

El covid 19 ha traído la necesidad de repensar la ciudad, la vivienda y sus espacios; a la necesidad de vivienda se une el derecho al confort en varios aspectos; esta necesidad evidencia tener interesados en la adquisición de productos con los beneficios que proporciona la tecnología de la arquitectura y construcción con tierra por sus cualidades ambientales, estéticas y culturales.

Por lo tanto, la propuesta puede constituir una oportunidad a desarrollar, cuya aplicación se presenta en este documento; adicional, por sus propiedades y características se vuelve un elemento que podría ser partícipe de procesos artesanales que contribuyan a economías pequeñas y muestra de tradiciones y saberes ancestrales con innovación principalmente en sectores sociales rurales o artesanales en condiciones desfavorables.

Latinoamérica aún evidencia una cultura constructiva en tierra; en su entorno, los conocimientos tradicionales de oficios y técnicas todavía se mantienen en la memoria de su gente donde su expresión estética juega un papel fundamental en la calidad ambiental y el comportamiento de los habitantes hacia su espacio. Es decir, esa presencia también genera emociones que no son exclusivas ni sinónimos de lujo; también son sinónimo de disfrute, de calidad, de orgullo de posesión de su entorno. La emoción y el disfrute no tienen exclusividad.

Así la interacción de personas con el espacio puede generar sentimientos, estímulos y experiencias que a su vez derivan en sentimientos de calidez, seguridad, protección; creando ambientes que van a impactar en la forma de actuar y de vivir esa arquitectura y

ese territorio. La psicología ambiental establece claramente que el comportamiento humano tiene relación estrecha con el entorno físico (Roth, 2000). Por lo tanto, la belleza y, en general, lo estético cuentan en la conducta y comportamiento de las personas y eso en la posesión y calidad del entorno.

De esta manera, la nobleza de los sistemas constructivos con tierra presenta bondades que no se limitan a las de la sostenibilidad; si se conoce y entiende el oficio y técnicas que permitan su manejo e innovación, las propuestas pueden encaminarse hacia construir formas con cualidades sensoriales que conviertan al entorno construido en un escenario que estimule comportamientos. La especialidad arquitectónica y sus formas son escenarios inagotables para cualidades sensoriales que activen los sentidos (Campos; Yávar, 2007), y la construcción con tierra es el mejor activador, brinda facilidades para la generación de formas que perfectamente se adecúan a las condiciones propias de la localidad donde se vaya a implantar la edificación. Es en la búsqueda de esas alternativas que se enmarca el desarrollo de este artículo, la construcción de paneles decorativos modulares, como complementos sensoriales y estéticos en la edificación de una vivienda.

El bahareque, como sistema constructivo, posibilita concretar esa alternativa, aún es un testimonio de la cultura popular, que utiliza materiales del entorno sin afectar su medio ambiente, por lo que su conformación es variada; el soporte estructural es de madera o caña, el entramado es diverso en materiales: carrizo (*Phragmites australis*), caña y madera delgada, que se sujetan mediante cabuya (*Furcraea andina*) o bejucos¹ y actualmente por clavos; en zonas frías presenta un relleno que puede ser mortero de tierra o incluso con piedra (Muñoz, 2016). Sin embargo, esos materiales pueden presentar variaciones y debilidades en función del trabajo que deban realizar y las condiciones externas que puedan darse.

A estas cualidades se une la facilidad que tiene este sistema constructivo para generar módulos; ayuda a trabajar de manera seriada mediante paneles independientes en su fabricación; pero que, una vez armados, el trabajo estructural se conforma como unidad, posibilitando que, como conjunto, se adapte a esfuerzos y empujes de mejor manera que los otros sistemas constructivos como el adobe o la tapia, a lo que se une la diferencia de costos, convirtiéndose en una muy buena alternativa de apoyo para la construcción de vivienda sobre todo en zonas rurales y para donde es una alternativa esta propuesta.

Son precisamente esas bondades que se investiga y trabaja para conseguir nuevas alternativas y propuestas constructivas. Como parte de esta investigación, se desarrolla un ejercicio de aplicación de los conocimientos adquiridos en una investigación continua que se inició con el uso de materiales alternativos a la paja, la cabuya, uso ya probado por más de una década a la que se incorpora el carrizo, en cuanto a forma, aprovechando sus características de flexibilidad y de resistencia.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Generar una alternativa de panel en bahareque mejorado, con características decorativas y estéticas

2.1 Objetivos específicos

- Mejorar el uso de la técnica de bahareque con una propuesta modular para ser utilizada en la construcción de una vivienda, integrando conocimientos y saberes populares propios del territorio.
- Ofrecer una posibilidad de panel decorativo como alternativa técnica, económica y laboral en beneficio de los sectores sociales desfavorecidos.

¹ plantas guiadoras trepadoras, tanto volubles como no volubles, tanto herbáceas como lianas

3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 Condicionamientos generales

- Se establece que el grupo social objetivo, tanto laboral como constructiva de vivienda, debe ser los sectores rurales; esto por la situación de alto desempleo y falta de vivienda digna en esas zonas del Ecuador.
- Los materiales para utilizar deben ser de fácil obtención, disponibilidad y calidad requerida, debido a que esto incide de manera directa en los costos finales.
- De fácil aprendizaje y aplicación, debiendo no requerir la intervención de un profesional o requerir equipos o procesos sofisticados ni complejos en su elaboración.
- De tamaño manejable que permita tanto su transporte como producción artesanal.

3.2 Definición del tamaño de los módulos

Con el objetivo de determinar las dimensiones óptimas de los módulos, se establece que el peso es un factor determinante; esto debido a que el módulo debe ser portable y facilitar su instalación; por lo que se toma como base al peso máximo de un adobe tradicional, esto es no más de 20 kg. Otro factor que contribuyó a definir el tamaño final es que el módulo permita conformar ambientes de dimensiones adecuadas, medidas que están ya establecidas en las normas arquitectónicas municipales de la ciudad de Cuenca.

Con estas definiciones se estableció primero el marco que se va a conformar el panel con tiras de madera de 5cm de ancho por 4cm de espesor, la longitud corresponde a 70cm en su lado más largo, mientras que el corto es de 55cm, obteniendo como área de trabajo un espacio de 60cm por 45cm. La madera utilizada es seike (*Cedrelinga catenaeformis*), que responde a características especiales de resistencia, y de no ser vulnerable a problemas de polillas y de alteración por humedad. La madera es muy usada en la región para trabajos de carpintería y elaboración de elementos estructurales, entiéndase estos como columnas, vigas, etc.

El espesor final del panel es mayor que la tira de madera que conforma el marco (4x5cm), debido al espacio ocupado por la estructura de doble entramado de carrizo y cabuya, y las capas de barro que le cubre; por lo que el espesor terminado está en valores entre 5 y 8cm, dependiendo del diseño establecido.

3.3 Proceso de diseño

Para el diseño de un panel, la creatividad es un papel importante. Gracias a la flexibilidad del carrizo se puede potenciar un diseño, debido a que este material permite crear formas orgánicas, delimitadas por el marco del panel. Para el planteamiento de las diferentes soluciones, se generan varios prototipos, para así entender el funcionamiento y limitaciones de los materiales, de forma particular y en su conjunto

En tanto que los vanos dependen de la forma que se decida dar a cada panel trabajado, existen limitantes y observaciones generales que se mantienen en todos. El uso de formas orgánicas semejantes a una hoja fue el punto de partida de la mayoría de los paneles que se diseñaba, con esto, inicialmente, se omite el uso de formas ortogonales, que afecten a la estructura del panel y se busca no comprometer la resistencia de los elementos construidos.

También se realizaron diseños de formas geométricas con el carrizo, ya sea por medio de disposiciones reticulares o guiado por ciertos elementos curvos que sirven de estabilidad para la estructura interna del panel (figura 1).

En el uso de formas circulares, es evidente el cuidado que se debe tener en el diseño en la parte central del panel, principalmente porque allí se concentra la transferencia de cargas del resto del panel; se debe analizar ese limitante junto con la necesidad de darle un toque estético importante. Las formas huecas se pueden determinar en base al diseño que, para

esta práctica, se adoptó como una media entre 10 a 15 cm; definiendo en algunos casos rellenar las formas obtenidas.

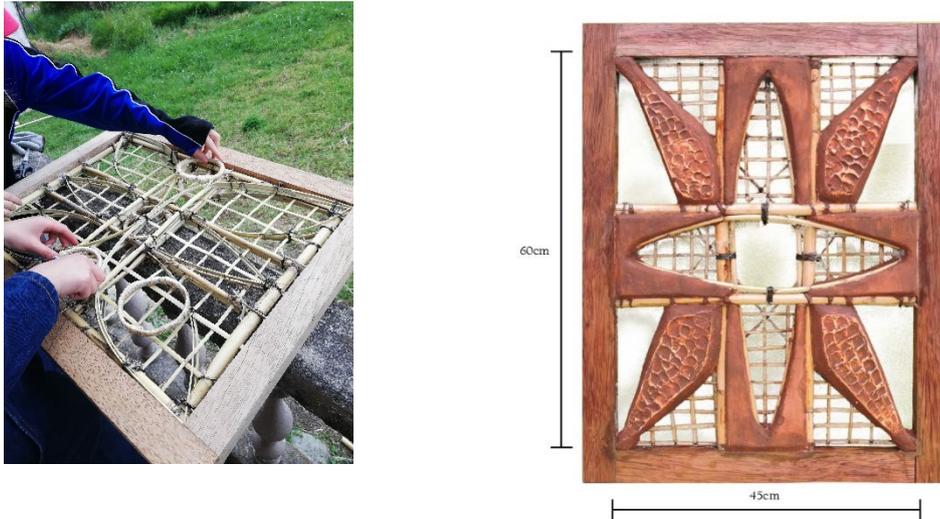


Figura 1. Panel de bahareque decorativo – Proceso de diseño (crédito: M. Pesántes, 2021)

El cuidado que se debe tener es que la cantidad de vacíos debe ser menor a la superficie de llenos, por una situación de estructura y resistencia; las superficies llenas deben contar con el adecuado soporte estructural. En la elaboración de los paneles se debe considerar siempre el grosor del revoque y pintura de entre 10 mm y 15 mm por cara.

3.4 Características de los materiales estabilizantes empleados

La tierra

Es un material que puede ser hallado en estado natural, por lo tanto su composición depende de los factores que interfieran en ella a lo largo del tiempo. Esta tierra se forma de un tipo de suelo mixto, es decir, una mezcla de arena, limo y arcilla (Becerra, 2016), sin embargo las proporciones en las que se encuentra en su estado natural son lo que genera o no la necesidad de estabilizar. Esto aclara la dificultad de establecer de manera fija proporciones y materiales que se puede incorporar para estabilizar la tierra en el barro.

Sin embargo si es posible establecer como puede contribuir algunos materiales en el mejoramiento o estabilización del barro a utilizar. Entre los utilizados para los paneles que se elaboraron está la cal y la cabuya, con el apoyo del carrizo para la estructura.

La cal

Se ha convertido en uno de los materiales más utilizados en el ámbito de la bioconstrucción, tal es así que Guerrero et al. (2010, p. 179) afirma que “el dióxido de carbono que se desprende para su elaboración, se recupera paulatinamente de la atmósfera durante la carbonatación que genera su fraguado”. Para su uso en morteros de paredes, recubrimientos, pinturas e impermeabilizantes, se debe apagar para conseguir que dote a los edificios de una gran resistencia y durabilidad. Además, la apariencia de la cal en recubrimientos es similar a cualquier otro material y gracias a la porosidad de estos enlucidos se evita que las obras se debiliten por acumulación de agua. (Guerrero et al., 2010, p. 180). No se debe olvidar, que una vez incorporada la cal (en pasta) al barro, es recomendable utilizar en el menor tiempo posible, pues al secarse se vuelve inservible y pierde la resistencia.

El carrizo

Se ha convertido en un material de construcción sostenible que, al igual que la cabuya, se puede encontrar en estado natural. En usos decorativos se puede usar el carrizo verde, pero

para usos estructurales debe pasar por un proceso de desecación. Debido a su flexibilidad y ligereza es resistente a esfuerzos de flexión y tracción, además, por su diseño aerodinámico, es resistente a vientos de gran magnitud; es debido a esto que se ha convertido en una excelente opción tanto para elementos estructurales como de refuerzos o decorativos. También es resistente al agua y a las heladas.

La cabuya

Es de empleo reciente como material para usar dentro de la construcción de tierra; el uso surge como alternativa frente a la falta de la paja de cerro que es el material tradicionalmente empleado. Gracias a uno de sus componentes, la lignina, le otorga mayor resistencia a esfuerzos de compresión y flexión. Además, se debe tener en cuenta que su uso debe ser cuando la cabuya está completamente seca, pues no tiene capacidad de absorción y es en ese momento en el que no contiene ninguna proteína nutritiva, por lo que no atrae insectos ni se genera pudrición en la misma. Su aspecto áspero facilita que el barro se adhiera con facilidad, controlando el desplazamiento y evitando grietas o fisuras, funcionando como refuerzo para cualquier tipo de construcción. Un beneficio más de su uso es que debido a su fácil obtención tanto en el mercado urbano como rural, resulta un material económico (Pesántes, 2015).

3.5 Construcción del panel

El proceso constructivo se desarrolló en base a los siguientes etapas y componentes:

1. *Marco de madera* – La construcción del panel tuvo como primera instancia la elaboración de un marco modular que en conjunto conformarían los distintos espacios de la vivienda. Elaborado con madera de seike preferentemente, debido a que es una madera que no absorbe fácilmente el agua, lo que impide que se deforme al tener contacto con la humedad del barro. Teniendo presente esta condición, se puede buscar reemplazar la madera de seike por otra madera mientras garantice la no deformidad del marco modular en el proceso de fabricación del panel.

La unión en las esquinas es preferible que se realice mediante el sistema caja y espiga ya que garantiza de esta manera su correcta unión y de difícil fracaso en las esquinas.

2. *Carrizo soportante y malla* – Para los paneles macizos se trabaja este material de manera similar al bahareque normal, pero, para dotar de mayor resistencia a esfuerzos de flexión y otorgar ductilidad al panel, se incorpora el uso de mallas de carrizo que deben estar perfectamente ancladas a los carrizos verticales (figura 2).



Figura 2. Estructura y malla de carrizo (crédito: M. Pesantes, 2019)

Para el panel decorativo se aprovecha la flexibilidad y ligereza del material generando formas circulares que se amarran a la malla que a su vez debe estar anclada al marco por medio de clavos y se amarra con cabuya recubierta de brea. La cabuya es utilizada debido a que presenta una buena resistencia a la tensión, y, combinada con la brea, genera gran

adherencia entre todas sus partes. Prácticamente, se convierte en la estructura del panel (figura 3).

3. *Tierra* – Para el barro la tierra puede ser mejorada o estabilizada con cabuya cortada en longitudes de 4 cm. Las dosificaciones se tomaron en base a los resultados de pruebas de un estudio realizado con anterioridad que habían definido resistencias a la compresión de 1,81 MPa, a flexión de 0,5 MPa (Benalcazar; Zeas, 2021).



Figura 3. Estructura y malla de carrizo (crédito: K. Núñez, 2021)

Para la colocación del barro dentro del panel, se debe tomar pequeñas cantidades de éste: se proyecta con fuerza moderada hacia el panel, para que exista una penetración óptima en los espacios deseados. Al momento de adherir el barro al carrizo, éste no se desliza libremente debido a las protuberancias o nudos que presenta el carrizo, generando cierta trabazón.

En el caso del panel macizo, se coloca una capa de cabuya a manera de red y sobre eso una capa final de barro a manera de revoque; ese barro se prepara con tierra tamizada para evitar la presencia de piedras pequeñas que generen problema el momento del pulido



Figura 4. Preparación y colocación del barro (crédito: M. Pesantes 2021)

Ya en los acabados, se deben tener algunas consideraciones como:

- para evitar fragilidades y trizaduras en las uniones del barro con el marco de madera, los bordes del bahareque deben ser biselados el barro, eliminando las aristas vivas. Una vez que esta acción, una vez que el barro se encuentra semi seco, se realiza presionando para consolidar los fillos.
- para garantizar un proceso de secado adecuado, se cubrió el panel con un plástico, para controlar la velocidad de la pérdida del agua y que no se generen fisuras en el bahareque o en juntas muy esbeltas. En casos donde se generaron fisuras, se procedió a “recuperar” simplemente dando presión al barro, y si lo requería con una capa fina de barro, esto siempre que no esté seco el panel. Por eso es importante el control en el proceso de secado.

Como proceso final se hizo un control a manera de curado, dándole un pulido que generó un acabado muy liso. Se dejó para el secado protegiendo que el mismo no se exponga directamente al sol, evitando de esta manera la generación de trizaduras por cambios bruscos de temperatura y secado de manera irregular.

3.6 Acabados

Una vez concluidas las etapas anteriores, se procedió a empastar los paneles mediante dos formas distintas, con el fin de dejarlos listos para colocar la pintura. En algunos se colocó una pasta de cal, humedeciendo previamente el panel (necesario para los paneles que ya se encontraban secos), y, en otros, la capa de pintura, igualmente de tierra. Se decidió emplear esta técnica ya que forma parte de la tradición constructiva vernácula.

Las pinturas al ser de origen mineral natural poseen cualidades como no ser tóxicas, biodegradables y generan una superficie porosa, la cual permite que el material en el que se aplican respire.

3.7 Peso

El peso del panel depende directamente del tipo de diseño. Se debe tener presente que se trabaja con el “barro reposado”, al que se agregan estabilizantes para mejorar su capacidad de trabajo. En el caso de los paneles objeto de esta práctica, se trabaja estabilizando y mejorando el barro con cal y cabuya, para lograr una tierra estable y óptima para el uso de este tipo de paneles de bahareque. La cabuya utilizada como elemento no solo de absorción de los cambios de temperatura, principalmente como elemento que otorga mayor agarre a la tierra y el mismo carrizo (Pesántes, 2015).

El peso final de los paneles se establece una vez transcurrido el período de secado; el peso total aproximado de cada panel decorativo de tierra, de medidas 60 x 45 x 4 cm y con un promedio de espesor de 7 cm, más el marco de madera es de 11 kilos (22 libras). El panel macizo en iguales medidas tiene un peso de 22 kg (48 libras).

4. RESULTADOS COMPARATIVOS

Los materiales utilizados en la elaboración de los paneles pueden conseguirse tanto en zonas rurales como urbanas. Estos son materiales propios de la arquitectura vernácula que aún sobrevive en los países de Latinoamérica. La diferencia radica en el aspecto económico por la forma de obtención de estos; por ejemplo, la tierra en la ciudad solamente se puede conseguir en minas o terrenos desbancados y en los exteriores de las ciudades; además el precio aumenta debido al transporte del material, en donde, un metro cúbico puede llegar a costar hasta \$25 USD.

En las zonas rurales, el precio es relativo y varía desde la gratuidad hasta un precio promedio de \$5 USD, esto debido a que los propietarios luego de realizar movimientos de tierras por razones agrícolas o constructivas regalan el material remanente o lo venden a un precio asequible.

Debido a estos factores, se han realizado comparaciones del aspecto económico tanto en zonas rurales como en zonas urbanas, en comparación con construcciones de mampostería de ladrillo y bloque para establecer cuál sistema es más económico. Para esta comparativa se utilizaron los valores del material en el mercado al igual que el de la mano de obra (en el caso de los paneles); y los precios de la Cámara de la Construcción de Guayaquil para las mamposterías de ladrillo y bloque.

Los precios de mano de obra para la elaboración de los paneles decorativos y macizo son los del mercado laboral, igual para ambos casos.

El panel macizo de tierra elaborado en la zona urbana aumenta un 4.86% su precio con respecto a la zona rural, en cambio el panel decorativo aumenta un 2.18%, lo que evidencia que los costos del bahareque son prácticamente iguales en la zona urbana con la rural, sin

embargo, esta diferencia puede ser mayor en base a los materiales que se encuentren en cada localidad.

Tabla 1. Comparación de costos

Costos en zona rural						
Sistema constructivo	Panel de tierra (unidad)		Panel de tierra (m ²)		Mampostería (m ²)	
	Macizo	Decorativo	Macizo	Decorativo	Ladrillo	Bloque de hormigón
Total	\$12.53	\$13.96	\$32.54	\$36.25	\$46.73	\$46.27

Costos en zona urbana						
Total	\$13.14	\$14.26	\$34.12	\$37.04	\$46.73	\$46.27

La diferencia radical se encuentra en la comparación entre el bahareque con la mampostería de ladrillo y de bloque. Existe una diferencia entre el 37 y el 43,6% en lo que se denomina panel macizo y del 26,16 al 28,91% en el decorativo, en base a que se ubique su elaboración en la zona rural o en la zona urbana.

Tomando en cuenta esta información, se observa que el costo de construcción de bahareque es el menos caro en comparación con mampostería de cualquier otra clase; y con el bahareque estético generado, se abriría posibilidades muy amplias para su fabricación.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Con este documento, el grupo de trabajo en la elaboración de paneles de bahareque decorativos intenta dar a conocer una nueva posibilidad no solo constructiva, también de decoración de ambientes y de innovación de la técnica. La propuesta facilita la construcción modular, permitiendo que en su ejecución intervengan los miembros de la familia, haciendo de este proceso constructivo participativo y fácilmente estandarizado, con ello reduciendo el tiempo de ejecución y el rubro de mano de obra.

La naturaleza del material cumple con la eficiencia histórica de adaptación al ambiente, y siendo un sistema modular pueden darse certificaciones para el entorno en el cual vaya a ser instalado. La modulación de ambientes otorga total libertad de adaptación del diseño a las necesidades o requerimientos específicos de los inquilinos, recalando que la decoración va de la mano con el material de la estructura, permitiendo así una adaptabilidad superior a otros sistemas.

Los costos de fabricación en zonas rurales pueden variar, pero en definitiva la fabricación de estos módulos de bahareque son más económicos en comparación con una mampostería de ladrillo o bloque hasta un 43% aproximadamente.

Es importante recuperar el uso de técnicas tradicionales de construcción con tierra, el bahareque es una propuesta interesante y sostenible, puesto que hoy es imprescindible no afectar al medio ambiente, recuperar los valores culturales e históricos y dar alternativas económicas para la vivienda; cabe recalcar que, entre las diferentes técnicas vernáculas de la región, el bahareque es la más económica, por sus materiales e incluso por su tiempo de elaboración.

Mediante prueba y error en el transcurso de la elaboración de los paneles, se garantiza que el procedimiento descrito en este documento resulta útil y eficaz, y teniendo en cuenta su

facilidad de elaboración y la mínima capacitación que se necesita, se puede destacar el proyecto como un potencial emprendimiento para personas de sectores menos favorecidos, ya que la inversión inicial es mínima y no es necesario tener instrucción académica relacionada a la arquitectura, pues su elaboración una vez dominada la técnica es eficiente y tiene una excelente proyección en la construcción.

Como propuesta de una vivienda construida con paneles decorativos y macizos de bahareque se ha desarrollado las figuras 5, 6 y 7.



Figura 5. Imagen ilustrativa del uso de paneles (Landy, 2021)



Figura 6. Imagen ilustrativa del uso de paneles (Landy, 2021)



Figura 7. Imagen ilustrativa del uso de paneles (Jiménez, 2021)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Becerra, M. E. (2016). Experimentación con cal y fibra de cabuya en la estabilización de tierra como material de construcción. Tesis previa a la obtención del título en Arquitectura. Ecuador: Facultad de ingenierías y arquitectura, UTPL.

Benalcazar, M., Zeas, V. (2021). *Mejoramiento de bloques de adobe con fibras de cabuya y aceite de linaza*. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto. Ecuador: Universidad de Cuenca.

- Campos M., Fernando; Yávar S., Paulina (2007). Lugar, vivienda y urbanidad. *Urbano*, 10(15), 41-52.
- Guerrero, L. F.; Soria, J.; García, B. (2010). La cal en el diseño y conservación de arquitectura de tierra. En: *Arquitectura construida en tierra, Tradición e Innovación. Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos 2004/2009*. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. p. 177-186.
- Muñoz Vega, P. (2016). *Arquitectura popular en Azuay y Cañar. 1977-1978. Cuadernos de trabajo y compilación gráfica*. Universidad de Cuenca Centro de Artesanías y Artes Populares, Cuenca.
- Pesántes, M. (2015). La cabuya en los revoques en tierra. In: *Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra*, 15. Cuenca, Ecuador. p. 5 - 6.
- Roth, E. (2000). Psicología ambiental: interface entre conducta y naturaleza. *Revista Ciencia y Cultura*, (8), 63-78.

RECONOCIMIENTOS Y AGRADECIMIENTOS

El desarrollo del presente trabajo no hubiese sido posible sin la participación activa y creativa de los estudiantes de décimo ciclo de la Opción de Conservación 2021 de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Cuenca, quienes se encuentran representados por Camila Ullauri y Johanna Guillén como coautores de esta investigación y documento. Un reconocimiento a todo ellos: Alexandra Robles Becerra, Christian Landy Pérez, Noelia Vanegas Bravo, Mario Sarmiento Crespo, Michelle Montalván Astudillo, David Aguirre Vargas, Daniel Andrés Moreira Mendieta, Christian Andrés Salazar Pulgarín, Ana Paula Arias Valdez, Geovanny Esteban Arévalo Cárdenas, Katherine Raquel Núñez Arévalo.

AUTORES

Mónica Pesántes Rivera, Maestría en Conservación de Monumentos y Sitios (2008), arquitecta ecuatoriana; docente en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, trabaja con temas del patrimonio desde el 2004, tanto en ejecución de obra como en estudios, gestión de proyectos de conservación del Patrimonio Cultural Inmueble e investigaciones en temas vinculados con la cultura y tecnologías constructivas tradicionales.

Camila Jiménez Ullauri

Johanna Guillén Peñalosa