



La caña guadua como material alternativo para la construcción de viviendas sociales en zonas rurales de Manabí

*Guadua bamboo as an alternative material for social housing construction in rural areas
of Manabí*

Autores:



Edwin José Palacios Santana¹

| epalacios5771@utm.edu.ec



Gloria Monserrate Santana Parrales¹

| gloriasanpar@gmail.com

¹Universidad Técnica de Manabí, Instituto de Posgrado, Manabí, Ecuador

Recepción: 3 de septiembre de 2026 | **Aceptación:** 10 de octubre de 2026 | **Publicación:** 17 de octubre de 2026

Resumen

La vivienda social es un desafío para la sostenibilidad, en particular cuando se trata de territorios que presentan una elevada antigüedad del fondo habitacional, limitaciones de espacio y una situación de habitabilidad susceptible de mejora. El objetivo del estudio consiste en analizar el potencial de la caña guadua como alternativa constructiva para viviendas de interés social en la provincia de Manabí, considerando aspectos técnicos, ambientales, económicos y sociales, así como la percepción de los potenciales usuarios. La investigación tuvo un enfoque mixto cuantitativo y cualitativo, de carácter documental y bibliográfico, complementado con la aplicación de una encuesta a una muestra seleccionada de la población adulta residente en cinco lugares escogidos de manera intensional para conocer sus condiciones habitacionales y percepción respecto al uso de la caña guadua. Los resultados evidenciaron que un alto porcentaje de la población encuestada reside en viviendas antiguas y califican los espacios de disfrute familiar como medianamente cómodos o incómodos, durante el distanciamiento social. Se concluye que la caña guadua constituye un material que representa un potencial para la articulación de proyectos de vivienda social en Manabí, pero su introducción requiere determinadas condiciones de seguridad estructural, habitabilidad, durabilidad, accesibilidad económica y aceptación social, para lo que resulta clave el cumplimiento de la normativa establecida y estudios técnicos complementarios.

Palabras clave: caña guadua; construcción sostenible; desarrollo sostenible; habitabilidad; vivienda social

Abstract

Social housing presents a sustainability challenge, particularly in areas characterized by an aging housing stock, space constraints, and living conditions that need improvement. This study aims to analyze the potential of guadua bamboo as a construction alternative for social housing in the province of Manabí, considering technical, environmental, economic, and social aspects, as well as the perceptions of potential users. The research employed a mixed-methods approach combining quantitative and qualitative data based on a review of documents and literature. This was supplemented by a survey conducted among a selected sample of the adult population residing in five locations chosen through purposive sampling to assess their current housing conditions and their views on the use of guadua bamboo. The results indicate that a large proportion of the surveyed population lives in old housing and describes their family living spaces as only moderately comfortable or even uncomfortable, especially during periods of social distancing. It is concluded that guadua bamboo holds significant potential for the development of social housing projects in Manabí; however, its implementation requires meeting specific standards regarding structural safety, habitability, durability, affordability, and social acceptance. Consequently, adherence to established regulations and the completion of further technical studies are essential.

Keywords: guadua bamboo; sustainable construction; sustainable development; habitability; social housing



Introducción

El interés por lograr el acceso a materiales y sistemas constructivos alternativos que hacen posible la sostenibilidad, seguridad y accesibilidad económica, se intensifica debido al crecimiento demográfico, la demanda de un mayor número de viviendas y los efectos ambientales vinculados a la construcción.

La cultura constructiva tradicional implica un consumo intensivo de recursos naturales y produce efectos sobre el medio ambiente que están relacionados con la extracción, la transformación, el transporte y uso de materiales. En este escenario el bambú se establece como un recurso renovable que posee la capacidad de ayudar a desarrollar sistemas de construcción que tengan menos impacto en el medio ambiente, en especial cuando se trata de zonas tropicales donde ciertas especies tienen una alta disponibilidad y crecen rápido (Davor et al., 2026; Patel et al., 2025).

La *Guadua angustifolia* Kunth es una de las especies más relevantes para la construcción en Colombia y Ecuador. Sus atributos físicos y mecánicos, así como su aptitud para regenerarse y su disponibilidad a nivel territorial, propician que sea empleada en sistemas de construcción tradicionales e incluidas en planos de arquitectura sostenible e ingeniería estructural.

Investigaciones recientes indican que la guadua tiene características mecánicas que podrían ser adecuadas para diversos usos estructurales. Su rendimiento está condicionado por aspectos como el lugar de origen, la sección del culmo¹, la edad, la densidad y las circunstancias de tratamiento y conservación. En esta línea, el uso de la guadua como material constructivo implica trascender la visión, de que es solamente un recurso tradicional y examinarla desde criterios técnicos, científicos y normativos.

¹ Su término proviene del latín culmus. Está perfectamente dividido en nodos y entrenudos (frecuentemente huecos).



La perspectiva investigativa actual sobre el bambú se está expandiendo de modo gradual pasando del análisis de las características del material a enfocarse en su aporte a la sustentabilidad de los sistemas constructivos. Una Investigación reciente acerca del bambú como material alternativo para la construcción resalta su capacidad de crecimiento acelerado, su disponibilidad y su potencial para disminuir el uso de materiales tradicionales. Sin embargo, se analizan las dificultades relacionadas con la estandarización, industrialización, procesamiento y aceptación de los productos derivados (Davor et al., 2026).

Estudios recientes de revisión sobre innovación tecnológica en bambú exponen que los avances en materia del procesamiento, del diseño y la transformación están ampliando sus aplicaciones en diversos sectores, incluido en la construcción (Patel et al., 2025).

Para asegurar un uso seguro de la *Guadua angustifolia* Kunth, es esencial su caracterización físico-mecánica. En este sentido se han llevado a cabo investigaciones con culmos de guadua ecuatoriana que proporcionan información sobre propiedades físicas y mecánicas relevantes para su uso como material estructural, lo que brinda datos valiosos para comparar este recurso natural con otros materiales utilizados en ingeniería (Páez-Cornejo et al., 2022).

Estudios recientes demuestran que las propiedades mecánicas pueden cambiar según la sección del culmo y las condiciones geográficas de origen, lo cual revela la importancia de tener en cuenta criterios de selección y caracterización antes de emplear la guadua en componentes estructurales (Vanga et al., 2021).

En los escenarios en los que hay una necesidad de soluciones de vivienda fácil y donde los recursos locales tienen el potencial de reducir el costo de la construcción, la relación entre bambú y la vivienda social se vuelve significativa de modo especial.

Según los autores Vanga et al. (2021) en Ecuador se realizan estudios sobre viviendas de interés social con la utilización de *Guadua angustifolia* y donde los recursos locales permiten la reducción del costo de la construcción y demuestran la factibilidad del diseño de viviendas utilizando este material, conforme a lo que establece la normativa nacional. Los estudios resaltan el potencial de la *Guadua angustifolia* Kunth para contribuir al desarrollo local, disminuir costos y reducir la huella ecológica asociada a la construcción. Este antecedente es importante para la provincia de Manabí por el potencial que existe de esta planta y los conocimientos tradicionales heredados sobre su uso, como factores propicios para investigar su empleo moderno en soluciones habitacionales.

El análisis de la guadua para vivienda social es abordado desde el punto de vista del comportamiento estructural y sísmico. Los estudios exponen su potencial para reducir el costo derivado de las consecuencias asociadas con los sismos. Mite-Anastacio et al. (2022) contrastaron en Ecuador los resultados del estudio en una casa de interés social construida con un sistema estructural de hormigón armado y otra edificada con bahareque utilizando *Guadua angustifolia* Kunth. Los hallazgos posibilitaron el análisis simultáneo de los impactos ambientales y del rendimiento sísmico en ambos sistemas, lo que revela el interés en la guadua como opción constructiva para ciertos escenarios de vivienda social. En otra parte del estudio los autores examinaron el comportamiento estructural de un sistema de bahareque cementado que se emplea en la vivienda social en Guayaquil y analizaron cómo respondía ante cargas sísmicas y gravitacionales, subrayando así la relevancia de definir criterios técnicos adecuados para asegurar su rendimiento.

La implementación de sistemas constructivos basados en guadua puede ofrecer beneficios desde el punto de vista ambiental, a partir de analizar que los recursos locales tienen el potencial de reducir el costo de las opciones convencionales. Un estudio de ciclo de vida realizado a casas construidas con *Guadua angustifolia* Kunth, usando el método de

bahareque cementado, reveló una huella de carbono inferior a la de una vivienda convencional típica. Lo que demuestra la capacidad de estos sistemas para disminuir los impactos ambientales relacionados con la edificación (Rincón et al., 2023).

Estos hallazgos facilitan el entendimiento de que el interés en la guadua no solo se debe a sus características mecánicas o su disponibilidad, donde los recursos locales tienen el potencial de reducir el costo, sino que puede estar vinculado además con estrategias para disminuir las emisiones contaminantes y pasar a sistemas de construcción con sistemas de construcción con un impacto más bajo.

En esta línea, la sustentabilidad constructiva utilizando la guadua se debe evaluar desde un enfoque multidimensional. No es suficiente con tener en cuenta que el bambú es una especie que crece rápido y que tiene condiciones favorables en lo que se refiere a la producción, el tratamiento, el transporte, la transformación, el diseño, la construcción, el mantenimiento y la disposición final de los componentes.

Según la evidencia actual el bambú puede ayudar a las dimensiones económicas y ambiental del desarrollo sostenible al mismo tiempo. Sin embargo su integración en gran escala encuentra dificultades vinculadas con la estandarización, la industrialización, las capacidades técnicas y los marcos regulatorios (Alamerew et al., 2025; Patel et al., 2025). Por lo tanto, la posibilidad de acceder al recurso debe ir acompañada de aptitudes profesionales e institucionales que aseguren su buen uso.

Ecuador posee un marco regulador particular para el uso estructural de la guadua y para el cambio de los métodos tradicionales de construcción a aplicaciones profesionales. La Norma Ecuatoriana de la Construcción (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda [MIDUVI], 2014; 2017) define lineamientos para el diseño y construcción de estructuras hechas con *Guadua angustifolia* Kunth y ofrece parámetros vinculados a la elección del

material, sus cualidades, las condiciones de diseño y los métodos de unión. La presencia de este marco técnico es un aspecto importante.

Manabí presenta un contexto de relevancia especial para explorar la utilización gradual y progresiva de la Guadua como un material de construcción relevante. La presencia de este recurso, su empleo histórico y la existencia de experiencias anteriores en construcción brindan las condiciones para examinar su inclusión en proyectos de vivienda social. La investigación acerca de bioconstrucción de vivienda unifamiliar para el interés social ha revelado que el empleo de este material puede combinar criterios de sostenibilidad con conocimientos tradicionales y arquitectura vernácula, además de las exigencias de viviendas económicas (Vanga et al., 2021). No obstante, para que estas alternativas se consoliden, es necesario resolver problemas vinculados con la calidad de la materia prima, su tratamiento, la capacitación del personal, el conocimiento de las regulaciones y la inclusión de criterios técnicos en las distintas etapas del proyecto.

La percepción social de la vivienda hecha con guadua es uno de los elementos que requiere atención especial. En ciertos contextos de América Latina, a lo largo de la historia, las casas construidas con recursos naturales se han vinculado con situaciones precarias. No obstante, los estudios recientes indican que esta percepción puede cambiar cuando la guadua se integra a través de diseños estructurales y arquitectónicos basados en fundamentos técnicos, sistemas de protección apropiados y procedimientos estandarizados de construcción (Mite-Anastacio et al., 2022; Vanga et al., 2021). Por lo tanto, el reto no solo es mostrar las características del material, sino que robustecer su aceptación a nivel social y profesional, que constituye uno de los objetivos específicos del artículo.

Es posible relacionar la construcción con guadua a estrategias de desarrollo local, ya que permite articular a productores, transformadores, profesionales de la construcción,

instituciones del Estado y comunidades. Esta articulación tiene el potencial de beneficiar la utilización de recursos territoriales y la creación de habilidades a nivel local. Sin embargo, Liu et al. (2025) apuntan que el uso de estas tecnologías en la construcción con bambú está condicionado a aspectos socioculturales, institucionales, económicos y técnicos, además de la disponibilidad del recurso.

El estudio de la utilización de caña guadua en viviendas sociales en Manabí es importante porque se cruzan tres vertientes: la necesidad de soluciones habitacionales asequibles; la búsqueda de opciones constructivas que tengan un menor impacto sobre el ambiente; y la necesidad de emplear los recursos disponibles en el territorio de una manera técnica y sostenible.

Como premisa se puede señalar que, el análisis de la evidencia científica y las experiencias anteriores permite reconocer que la *Guadua angustifolia* Kunth tiene atributos que justifican su consideración como una especial opción constructiva, aunque su uso debe ir acompañado de criterios de diseño, caracterización del material, tratamiento, control de calidad, capacitación y cumplimiento de la normativa correspondiente (Liu et al., 2025).

En este contexto, el artículo tiene como objetivo reforzar la propuesta basada en el uso de la caña guadua como alternativa constructiva sostenible para viviendas de interés social en la provincia de Manabí, considerando sus características técnicas, ambientales, económicas y sociales.

Materiales y métodos

La investigación tiene un enfoque bibliográfico, documental y propositivo, fundamentado en la revisión sistemática de literatura científica, documentos que se relacionan con el uso de *Guadua angustifolia* Kunth en la construcción y normativa técnica, además de los resultados del cuestionario realizado a la muestra seleccionada. La investigación pretende

fortalecer el debate acerca de las opciones habitacionales sustentables en Manabí y contribuir con una valoración teórica sobre la utilización de un recurso local que puede conectar las necesidades de vivienda con los principios del desarrollo territorial y la construcción sostenible.

Enfoque y tipo de investigación

La investigación se realizó con un enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, utilizando un diseño documental y bibliográfico. El objetivo consiste en analizar datos técnicos, normativos y científicos sobre el uso de la *Guadua angustifolia* Kunth como material para construir casas de interés social. Este enfoque posibilita la incorporación de datos provenientes de publicaciones científicas, documentos técnicos, legislación ecuatoriana, investigaciones de caso, publicaciones especializadas en construcción sostenible y vivienda social, comportamiento estructural y utilización de la guadua. También se incluyen los resultados de las encuestas realizadas a la muestra seleccionada.

La investigación tuvo un enfoque práctico y propositivo porque la revisión documental no solo se tomó de la descripción de las propiedades de la guadua, sino que buscó reconocer criterios y condiciones que posibilitan la estimación de su uso en soluciones habitacionales para la provincia de Manabí. El método es coherente con estudios realizados en Ecuador, donde se empleó la revisión bibliográfica sobre *Guadua angustifolia* Kunth como fundamento para la formulación de propuestas constructivas y arquitectónicas de vivienda de interés social (Vanga et al., 2021).

El ámbito territorial de referencia correspondió a la provincia de Manabí, Ecuador, a partir de la consideración de sus condiciones ambientales, potencialidad de recursos naturales, antecedentes de aplicación de la caña guadua y las características de las viviendas sociales. En específico la muestra para la encuesta fue seleccionada de: sitio Peminche

del cantón Santa Ana; El Jobo del cantón Calderón; La Pepa de Uso del cantón Jaramijó y; sitio La Piñonada del cantón Portoviejo.

Población y muestra

La población adulta residente en los lugares escogidos para el estudio es de 95.440 personas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2022).

Para determinar la muestra se aplicó la ecuación 1 (Murray Y Larry, 2002).

$$n = \frac{(Z^2)(P)(Q)(N)}{(Z^2)(P)(Q) + (N)(e^2)} \quad (1)$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5) (0,5) (95.440)}{(1,96)^2 (0,5) (0,5) + (95.440) (0,1)^2}$$

$$n = \frac{(93.531,2)}{(955,38)}$$

$$n = 98$$

donde:

N → Población o universo = 95.440

n → Tamaño de la muestra = 98

Z → Nivel de confianza = 1,96

P → Probabilidad de ocurrencia = 0.5

Q → Probabilidad de no ocurrencia = 0.5

e → Limite aceptable del error muestral = 0,01

La investigación se centró en el uso de la *Guadua angustifolia* Kunth en sistemas de construcción de viviendas con interés social. Se tomaron como unidades de análisis los documentos técnicos y científicos que tratan al menos uno de estos temas: sistemas constructivos basados en guadua o bambú; propiedades mecánicas y físicas de la guadua; viviendas de interés social; comportamiento estructural y sísmico de la Caña Guadua; sostenibilidad de materiales para la construcción; normas vinculadas a estructuras de

guadua, así como experiencias constructivas llevadas a cabo en Ecuador y otros contextos latinoamericanos que tratan al menos uno de estos temas.

La selección de Manabí y en especial de los lugares estudiados se justificó por la existencia de antecedentes de utilización de la guadua en la arquitectura tradicional y por investigaciones que han estudiado específicamente su incorporación en viviendas de interés social en la provincia.

Resultados

Mediante la encuesta a las personas residentes en los sitios seleccionados se controlaron diversos aspectos vinculados con: la tenencia de la propiedad; tiempo de edificación de la vivienda; cantidad de habitantes; nivel de satisfacción de acuerdo con el número de habitaciones y baños; satisfacción de acuerdo al número de dormitorios; valoración de los espacios de disfrute familiar; relación uso espacio; valoración de la comodidad de la vivienda en distanciamiento social; uso de la Caña Guadua como material constructivo; disposición de comprar casa construida con Caña Guadua y; características de la caña guadua para la construcción de casas. En la tabla 1 se exponen los resultados estadísticos asociados con los resultados de la encuesta.

Tabla 1. Resultados de la encuesta

No	Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Tenencia de la propiedad			
1	Propia	33	34
	Alquilada	59	60
	Otros	6	6
	Total	98	100
Tiempo de edificación			
2	0-5 años	9	9
	6-25 años	26	27

	26 o más años	63	64
	Total	98	100
Cantidad de habitantes			
	1 a 3	25	26
3	4 a 6	53	54
	7 y más	20	20
	Total	98	100
Satisfacción por número de habitaciones y baños			
	Satisfecho	52	53
4	Medianamente satisfecho	37	38
	Insatisfecho	9	9
	Total	98	100
Satisfacción por número de dormitorios			
	Satisfecho	24	24
5	Medianamente satisfecho	42	43
	Insatisfecho	32	33
	Total	98	100
Valoración de los espacios de disfrute familiar			
	Cómodos	37	38
6	Medianamente cómodos	47	48
	Incómodos	14	14
	Total	98	100
Relación confort, uso, espacio			
	Buena relación de iluminación/ventilación	37	38
7	Espacios amplios y cómodos	42	43
	Mobiliario adecuado	19	19
	Total	98	100
Valoración de comodidad de vivienda en distanciamiento social			
8	Cómodo	28	28

	Medianamente cómodo	42	43
	Incómodo	28	29
	Total	98	100
Criterio del uso de la Caña Guadua como material de construcción			
	Adecuado	67	68
9	Medianamente adecuado	25	26
	Inadecuado	6	6
	Total	98	100
Criterio sobre la compra de casa de Caña Guadua			
	De acuerdo	42	43
10	Medianamente de acuerdo	37	38
	En desacuerdo	19	19
	Total	98	100
Características de la Caña Guadua			
	Estética	14	14
11	Sismoresistencia	56	57
	Fácil manejo	28	29
	Total	98	100

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de los datos y discusión de los resultados

Los hallazgos muestran que, el 60 % de los participantes vive en casas arrendadas, el 34 % posee una vivienda propia y el 6 % clasifica en otras formas de tenencia. Se evidencia que el alquiler tiene un papel preponderante en la población objeto de estudio y permite pensar que una posible propuesta de vivienda con caña guadua podría no solo tener como objetivo mejorar las características físicas de las viviendas, sino que lograr la creación de opciones habitacionales económicas.

La relación económica de los materiales y la disponibilidad local de viviendas sociales es un tema importante en contextos donde las personas enfrentan limitaciones económicas

para acceder a soluciones habitacionales tradicionales. Investigaciones recientes destacan el potencial del bambú como material renovable, liviano, fácil de manejar y con costo relativo menor para ciertos sistemas de construcción (Galmarini et al., 2022).

En cuanto a la antigüedad de las viviendas, el 64 % tienen 26 años o más, el 27 % está entre 6 y 25 años y solo el 9 % son construcciones de cinco años o menos. Esta distribución muestra que una parte significativa de las viviendas tiene una edad considerable, lo cual podría implicar la necesidad de reformas, mantenimiento, ampliaciones o reemplazos en el futuro.

En este sentido la edad de la edificación se debe evaluar junto con las condiciones de habitabilidad, en lugar de considerarla como un indicador aislado de deterioro. La literatura sobre vivienda social señala que la calidad habitacional depende de la interacción entre la configuración espacial, los materiales utilizados, el mantenimiento, las condiciones ambientales y la capacidad adaptativa de la vivienda a las necesidades de quienes la habitan (Barrera, 2023).

En cuanto al número de habitantes el 54 % de las viviendas están compuestas por entre cuatro y seis personas, el 26 % lo hace con uno o tres habitantes y el 20 % cuenta con siete o más personas. Por lo tanto el 74 % de las viviendas tiene entre cuatro y más de siete habitantes, lo cual resulta significativo al compararlo con los datos sobre dormitorios, habitaciones y espacios familiares.

La satisfacción sobre la cantidad de habitaciones y baños es generalmente positiva. El 53 % se siente satisfecho, el 38 % lo está medianamente satisfecho y solo el 9 % no está satisfecha. Sin embargo, al analizar específicamente el número de dormitorios, los resultados cambian. Solo el 24 % se siente satisfecho, el 43 % lo está bastante y el 33 % no está contento. En total, el 76 % de los encuestados no considera que el número de habitaciones sea adecuado.

Este hallazgo es uno de los más destacados de la encuesta al mostrar que, la problemática habitacional no solo se debe a la falta de servicios básicos o espacios generales, sino que está relacionada con la capacidad de la vivienda para satisfacer las necesidades de descanso y privacidad de sus habitantes. La diferencia entre la valoración general de las habitaciones y baños, así como la específica de los dormitorios sugiere que la distribución interna de la vivienda es un aspecto que se puede mejorar, tal como se analizó en la investigación de Valdés (2026).

Desde el punto de vista de una vivienda social construida con guadua este hallazgo es muy relevante, ya que una alternativa de construcción no debe juzgarse solo por su costo o por la resistencia del material. Se debe analizar con criterios de funcionalidad, habitabilidad y adaptación a las características del hogar (Vanga et al., 2021).

Estudios sobre viviendas de bambú han demostrado que este material puede combinarse con sistemas constructivos que permiten crear espacios habitables, ventilados y flexibles. Sin embargo, su aceptación en la sociedad también depende de cómo se perciba su calidad, seguridad y durabilidad (Galmarini et al., 2022; Torres et al., 2019).

En cuanto a los espacios para el disfrute familiar, el 38 % los considera cómodos, el 48 % los ve como medianamente cómodos y el 14 % los considera incómodos. Por lo tanto, solo una minoría expresa una opinión completamente positiva, mientras que el 62 % se encuentra en una situación intermedia o insatisfactoria.

Este resultado refleja la percepción de los encuestados sobre el equilibrio entre comodidad, uso y espacio en la vivienda. El 43 % asegura que dispone de espacios amplios y cómodos, el 38 % destaca una buena combinación entre iluminación y ventilación, y el 19 % menciona que el mobiliario es adecuado. Estos datos muestran que los factores relacionados con las condiciones ambientales, especialmente la iluminación y la ventilación, son aspectos clave para la habitabilidad.

Este descubrimiento es especialmente relevante para el uso de la guadua en la región de Manabí, debido a sus condiciones climáticas y a la importancia de adoptar estrategias pasivas de ventilación y control térmico. Estudios previos sobre viviendas económicas en América Latina destacan que las características de la envolvente de la casa, los materiales utilizados y la ventilación natural influyen de modo significativo en el comportamiento térmico de los hogares (Miño-Rodríguez et al., 2016). Investigaciones sobre viviendas con bambú han mostrado que, ciertas configuraciones de cerramientos pueden crear ambientes interiores ventilados y frescos, mientras que soluciones inadecuadas de revestimiento pueden aumentar la sensación de calor y humedad (Galmarini et al., 2022). Los resultados de la encuesta sugieren que una vivienda construida con caña guadua debe considerar criterios de diseño bioclimático, como la orientación adecuada, la ventilación cruzada, la protección contra el sol, la integración entre espacios internos y externos, así como la elección correcta de materiales para cerramientos.

La pregunta sobre la comodidad de la vivienda durante el distanciamiento social revela que el 28 % la percibe como cómoda, el 43 % como medianamente cómoda y el 29 % como incómoda. En total, el 72 % no logró sentirse completamente cómodo en situaciones que requerían pasar más tiempo en casa.

Este resultado muestra una limitación en las viviendas analizadas, quizás fueron diseñadas para cubrir necesidades diarias bajo condiciones normales de uso, pero no necesariamente para soportar situaciones que requieren pasar mucho tiempo en el hogar. El hallazgo es importante porque la mayoría de los hogares tenían entre cuatro y seis personas y un 20 % incluía hogares con siete o más integrantes.

La vivienda social debería ser vista como un entorno versátil y moldeable, en lugar de ser solo una construcción física de medidas mínimas. Las indagaciones recientes sobre viviendas sociales en Ecuador indican, que los modelos habitacionales estandarizados

pueden enfrentar dificultades de funcionamiento si no toman en cuenta de modo apropiado las variaciones climáticas y las particularidades de cada territorio (Delgado-Gutierrez et al., 2025).

Uno de los hallazgos más positivos para el objetivo de la investigación radica en la apreciación de la caña guadua como un recurso de construcción. El 68 % de los participantes en la encuesta la considera apropiada para su uso, el 26 % la ve medianamente adecuada y solo el 6 % la clasifica como inadecuada. En síntesis, el 94 % de los encuestados muestra al menos una opinión parcialmente favorable respecto a la utilización de la guadua. Este dato sugiere que hay una significativa disposición social hacia el uso de este material, aunque la aceptación no sea uniforme.

La percepción positiva se alinea con investigaciones que reconocen a la Guadua angustifolia Kunth como un material adecuado para usos estructurales y con potencial para la construcción sostenible. Algunos estudios analizan el material originario del Ecuador y documentaron sus cualidades físicas y mecánicas, resaltando su capacidad como opción sostenible para aplicaciones estructurales. Investigaciones recientes sobre construcción con bambú indican que la guadua combina ventajas como ligereza, resistencia y versatilidad en sistemas constructivos ecológicos (Palencia et al., 2026).

En contraste con el aspecto anterior, se puede observar que, cuando se preguntó específicamente si comprarían una casa de caña guadua, el 43 % estuvo de acuerdo, el 38 % medianamente de acuerdo y el 19 % en desacuerdo. Desde la perspectiva interpretativa, la diferencia es significativa. Aunque un 68 % considera apropiado emplear guadua como material para construir, solo un 43 % acepta directamente adquirir una vivienda hecha con este material. Esto sugiere que la evaluación técnica del material no implica necesariamente que se decidan a comprarlo.

Esta problemática ha sido identificada por la literatura. Las concepciones sociales acerca del bambú pueden estar influenciadas por vínculos con la pobreza, lo precario, lo temporal o la calidad inferior en comparación con materiales tradicionales como el ladrillo y el hormigón. A pesar de que los residentes consideraban ciertas ventajas de la guadua, como su resistencia, frescura y bajo precio, algunos autores (Galmarini et al., 2022) observaron que existían percepciones negativas vinculadas con su estatus y durabilidad.

Por ende, el 57 % que se ubica entre medianamente de acuerdo y en desacuerdo con la adquisición es un elemento que se debe tener en cuenta en una estrategia de implementación de vivienda social con guadua. No sería suficiente con evidenciar las características físicas del material, se requiere aumentar la confianza del usuario a través de garantías de durabilidad, tratamientos apropiados, certificación de calidad, viviendas modelo, así como demostraciones y divulgación de experiencias exitosas.

La sismorresistencia fue identificada como la principal cualidad de la caña guadua por los encuestados con un 57 %, luego se encuentran la estética con un 14 % y la facilidad de manejo con un 29 %.

En Ecuador, la sismorresistencia es un resultado sobresaliente, ya que el comportamiento estructural de la vivienda frente a acciones sísmicas es un criterio crucial. La Guadua angustifolia tiene un potencial estructural, de acuerdo con lo que ha registrado la literatura científica, siempre y cuando el material sea escogido, tratado, diseñado y conectado de manera apropiada. Estudios experimentales recientes acerca de sistemas de bahareque han descubierto que tienen la propiedad de disipar energía cuando están bajo cargas cíclicas y que presentan comportamientos dúctiles. También se han observado mejoras importantes a través de ciertos sistemas de refuerzo (Zambrano-Montalvan et al., 2026). Además, el 29 % de los usuarios que valoran la facilidad de uso de la guadua demuestra que reconocen beneficios prácticos en este material. El hallazgo concuerda con estudios

que señalan que el bambú puede ser trabajado y ensamblado mediante procedimientos relativamente simples, aunque su rendimiento final está fuertemente condicionado por la calidad del material y la precisión de las uniones (Villegas et al., 2015).

La estética, con un 14 %, se sitúa en el tercer puesto. Este hallazgo es relevante al evidenciar que la valoración de la guadua no se basa únicamente en aspectos funcionales. No obstante, una puntuación estética más baja podría sugerir que aún persiste una preferencia por acabados y configuraciones que acerquen la vivienda de guadua a la imagen tradicional de una casa de mampostería. Investigaciones sobre la aceptación social del bambú han señalado que, aunque los usuarios reconocen positivamente sus cualidades ambientales y funcionales, siguen vinculando la vivienda con materiales convencionales (Galmarini et al., 2022).

En resumen, el análisis de la encuesta revela una situación dual. En primer lugar se evidencia un problema habitacional caracterizado por la antigüedad de las construcciones, la estructura de los hogares, la insatisfacción con la cantidad de dormitorios y una valoración moderada tanto de los espacios familiares como del confort. En segundo lugar, predomina una percepción positiva respecto al uso de la caña guadua.

El hallazgo más relevante indica que la disposición a aceptar la guadua es superior cuando se considera como materia prima en comparación con su uso como vivienda finalizada. Aunque el 68 % de los encuestados aprueba su aplicación en la construcción, únicamente el 43 % manifiesta interés en adquirir una casa construida con este recurso. Esta disparidad sugiere una desconexión entre la aceptación tecnológica y la habitacional.

Los estudios confirman que tal brecha no se debe solo a las características físicas del bambú. Factores como la percepción de seguridad, longevidad, prestigio social, calidad de la edificación y estética influyen en la decisión de emplearlo para viviendas. Por

consiguiente, una estrategia adecuada para Manabí debería integrar simultáneamente dimensiones técnicas, ambientales, económicas y socioculturales (Galmarini et al., 2022).

Desde la perspectiva ambiental hay razones que apoyan incluir la guadua en estrategias de construcción sostenible. Un estudio de ciclo de vida sobre viviendas construidas con *Guadua angustifolia* reveló una huella de carbono inferior en comparación con una vivienda convencional evaluada en el mismo trabajo, lo que refuerza su viabilidad como opción de edificación con menor impacto ecológico (Rincón et al., 2023).

Desde una perspectiva estructural, los hallazgos de estudios experimentales recientes avalan la viabilidad de emplear sistemas de bahareque con guadua para viviendas en regiones propensas a sismos, si bien su rendimiento está condicionado por el diseño de los muros, las aberturas, los refuerzos y las conexiones (Zambrano-Montalvan et al., 2026).

Por lo tanto, los hallazgos obtenidos avalan la conveniencia de seguir avanzando con una iniciativa de vivienda social que utilice caña guadua en Manabí. Sin embargo, por sí solos no permiten concluir que la población adoptará este tipo de proyecto de manera masiva. La evidencia sugiere, más bien, la necesidad de elaborar una solución que integre seguridad estructural, confort, funcionalidad, durabilidad, calidad estética y accesibilidad económica, junto con estrategias orientadas a fortalecer la confianza y la aceptación por parte de los usuarios.

Conclusiones

El estudio posibilitó tratar el asunto vinculado a las condiciones de habitabilidad en los hogares y la urgencia de explorar opciones constructivas sostenibles para la vivienda social en la provincia de Manabí. Dentro de este marco, la caña guadua se presenta como una opción relevante debido a su naturaleza renovable, su presencia local y su capacidad de integración en sistemas de construcción, siempre que su elección, tratamiento, diseño,

implementación y conservación se realicen siguiendo criterios técnicos y normativos apropiados.

En cuanto a los objetivos del estudio, se determinó que la caña guadua reúne las condiciones necesarias para ser considerada una opción constructiva viable en el ámbito de la vivienda de interés social en Manabí. No obstante, su adopción no se debe limitar a la mera disponibilidad del recurso, sino que abordarse desde un enfoque integral de seguridad estructural, la habitabilidad, la durabilidad, los costos, la huella ambiental y la aceptación por parte de los usuarios. En consecuencia, es fundamental articular las propiedades del material con las particularidades territoriales y las necesidades efectivas de las familias.

La investigación concluye que la integración de la caña guadua en la vivienda social de Manabí es una opción válida para los proyectos y la construcción, aunque exige un enfoque integral y adaptado al contexto. Para facilitar su puesta en práctica se sugiere la complementación de los hallazgos actuales con ensayos estructurales y experimentales, comparaciones de costos, evaluaciones del ciclo de vida, análisis de durabilidad y habitabilidad, además de investigaciones más amplias sobre la aceptación social de las viviendas construidas con este material. De este modo, las propuestas futuras podrán establecer con mayor exactitud las condiciones necesarias para que este recurso ofrezca soluciones de vivienda seguras, funcionales, económicamente accesibles y sostenibles desde lo ambiental en la provincia de Manabí.

Referencias

Alamerew, A. N., Zhu, Z., Kozak, R., Nelson, H., Shrestha, A. K., He, M., y Wang, G. (2025). Transforming economic and environmental sustainability through bamboo: A systematic review. *Advances in Bamboo Science*, 100219. <https://doi.org/10.1016/j.bamboo.2025.100219>.



- Barrera, H. E. U. (2023). Bases teóricas y conceptuales para un acercamiento a la redefinición de la habitabilidad. *Vivienda y comunidades sustentables*, (13), 89-111. <https://www.redalyc.org/journal/6651/665180454007/665180454007.pdf>.
- Davor, W. S., Damoah, L. N. W., & Agyei-Tuffour, B. (2026). Bamboo as a sustainable alternative construction material: A review. *Advances in Bamboo Science*, 15, 100243. <https://doi.org/10.1016/j.bamboo.2026.100243>
- Delgado-Gutierrez, E., Rubio-Bellido, C., y Canivell, J. (2025). Thermal Comfort in Social Housing in Ecuador: Do Free-Running Buildings Work in Current and Future Climates? *Buildings*, 15(12), 2018. <https://doi.org/10.3390/buildings15122018>.
- Galmarini, B., Costa, P., y Chiesi, L. (2022). Natural Building Materials and Social Representations in Informal Settlements: How Perceptions of Bamboo Interfere with Sustainable, Affordable, and Quality Housing. *Sustainability*, 14(19), 12252. <https://doi.org/10.3390/su141912252>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2022). City Population Ecuador. Quito Ecuador. https://www.citypopulation.de/en/ecuador/parish/admin/13__manab%C3%83%C2%AD/.
- Liu, J., Khamaksorn, A., Hansapinyo, C., y Majumdar, A. (2025). A knowledge management and innovation diffusion framework for bamboo building design and construction: A systematic literature review. *Advances in Bamboo Science*, 11, 100145. <https://doi.org/10.1016/j.bamboo.2025.100145>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda [MIDUVI]. (2014). Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC. NEC-SE-DS. Ecuador. https://www.mit.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/04/MTOP_NEC-SE-DS.pdf.

- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2017). Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-GUADÚA: Estructuras de Guadúa. Gobierno del Ecuador.
- Miño-Rodríguez, I., Naranjo-Mendoza, C., y Korolija, I. (2016). Thermal Assessment of Low-Cost Rural Housing—A Case Study in the Ecuadorian Andes. *Buildings*, 6(3), 36. <https://doi.org/10.3390/buildings6030036>.
- Mite-Anastacio, F. Tello-Ayala, K. García-Troncoso, N. Silva, C.E. Malaga-Chuquitaype, C. Arévalo, K., y Villao, D. (2022). Structural behavior of cemented bahareque for social housing: A case study in Guayaquil City, Ecuador. *Front. Built Environ.* 8:922397. Vol.8. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2022.922397>.
- Murray, R. S; Larry, J. S. (2002). Estadística. 3a. Ed. Macgraw - hill. Mexico 2002.
- Páez-Cornejo, J. D; De la Rosa-Rosales Y. E; Verduga-Solórzano, G; Soto-Cevallos, J. A; Barreto-Barre, L. X. (2022). Caracterización físico-mecánica de la Guadua angustifolia Kunth en tres cantones de la provincia de Manabí. *Revista Científica Arbitrada de Posgrado y Cooperación Internacional CLAUSTRO*, Vol. 5, Núm. 10 85-99. <https://doi.org/10.56124/claustro.v5i10.0054>
- Palencia, N., Gomez, D., y García, J. J. (2026). Ductile steel-plate joint for lightweight multi-slat bamboo trusses. *Structures*, Volume 87, 111572. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2026.111572>.
- Patel, H. R., Mathakia, R., Mangroliya, U. C., y Mandaliya, V. B. (2025). Sustainable bamboo: Technological innovations and patent insights for a greener future. *Advances in Bamboo Science*, 10, 100127. <https://doi.org/10.1016/j.bamboo.2025.100127>

- Rincón, C. E. Montoya, J. A., y Archila, H. F. (2023). Bamboo construction inspired by vernacular techniques for reducing carbon footprint: A life cycle assessment (LCA). *Sustainability*, 15(24), 16893. <https://doi.org/10.3390/su152416893>.
- Torres, B. Mercè, S., and Bragança, L. (2019). El bambú como alternativa de construcción sostenible. *Extensionismo, innovación y transferencia tecnológica. Claves para el desarrollo V-5*. <https://n9.cl/ayd8d>.
- Valdés, R. S. (2026). Optimización del espacio y calidad de vida mediante el diseño de nanoviviendas para bajo recursos. *Investigación y Pensamiento Crítico*, 14(1), 103-114. <https://doi.org/10.37387/ipc.v14i1.438>.
- Vanga, M. G., Briones, O., Zevallos, I., y Delgado, D. (2021). Bioconstrucción de vivienda unifamiliar de interés social con caña *Guadua angustifolia* Kunth. *Novasinerгия*, 4(1), 53–73. <https://doi.org/10.37135/ns.01.07.03>
- Villegas, L. Morán, R., y García, J. J. (2015). A new joint to assemble light structures of bamboo slats. *Construction and Building Materials*, Volume 98, Pages 61-68. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.08.113>.
- Zambrano-Montalvan, H., Garcia-Troncoso, N., Molina-Cedeño, J., Tello-Ayala, K., Vergara-Pin, M., Sosa, D., Gómez, C., y Bompa, D. (2026). Experimental assessment of the lateral cyclic response of cemented bahareque walls. Results in Engineering, Volume 32, 112055, <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2026.112055>.