

Aplicación de técnicas artesanales en la elaboración de adobe como herramienta pedagógica para la formación sostenible en arquitectura

Application of traditional adobe techniques as a pedagogical tool for sustainable architecture training

Carlos Damián Pinto Almeida

Universidad Tecnológica Indoamérica
cpinto4@indoamerica.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8381-6731>
Ecuador

Yazid Stefano Avendaño Torres

Universidad Tecnológica Indoamérica
yavendano@indoamerica.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-5077-1022>
Ecuador

Alex Daniel Guamán Ortuño

Universidad Tecnológica Indoamérica
aguaman18@indoamerica.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-6963-7383>
Ecuador

Patricia Michelle Mancheno Altamirano

Universidad Tecnológica Indoamérica
pmancheno@indoamerica.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-7610-5529>
Ecuador

Sara Valentina Méndez Vega

Universidad Tecnológica Indoamérica
smendez4@indoamerica.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-8448-8124>
Ecuador

Kassandra Betsabeth Pastor Altamirano

Universidad Tecnológica Indoamérica
kpastor@indoamerica.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-3851-7865>
Ecuador

Formato de citación APA

Pinto, C., Avendaño, Y., Guamán, A., Mancheno, P., Méndez S. & Pastor, K. (2025). Aplicación de técnicas artesanales en la elaboración de adobe como herramienta pedagógica para la formación sostenible en arquitectura. Revista REG, Vol. 4 (Nº. 3). p. 511- 527.

CIENCIA INTEGRADA

Vol. 4 (Nº. 3). Julio - Septiembre 2025.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 28-07-2025

Fecha de aceptación :07-08-2025

Fecha de publicación:30-09-2025

RESUMEN

En el marco de la enseñanza de la arquitectura sostenible, persiste una brecha entre los saberes técnicos actuales y las prácticas constructivas tradicionales. Este estudio tuvo como objetivo valorar el adobe estabilizado como recurso didáctico y material vernáculo, a través de una experiencia experimental realizada en el FABLAB del campus tecnológico, utilizando materiales naturales como arcilla del Puyo, arena fina, paja y agua, junto con cemento Portland como estabilizante. La metodología adoptó un enfoque práctico-experimental con observación cualitativa, permitiendo analizar el proceso desde la elaboración hasta el secado de bloques de adobe. No se aplicaron ensayos estructurales normalizados, pero sí se observaron indicadores empíricos como la reducción de fisuras en más del 80% de los bloques y una mayor resistencia al manipulado tras el curado. Los resultados muestran que la incorporación de paja disminuye notablemente la formación de grietas, mientras que el uso controlado de cemento mejora la resistencia sin comprometer la composición natural del material. A nivel químico, se evidenció que los silicatos y aluminatos cálcicos del cemento aportan cohesión y durabilidad, especialmente en climas húmedos. La discusión destaca la necesidad de integrar estas prácticas en la formación arquitectónica, para fomentar una comprensión material más profunda y crítica. Se concluye que el adobe estabilizado es una alternativa viable y replicable para la vivienda social y la autoconstrucción, aportando una arquitectura coherente con el entorno, culturalmente significativa y ambientalmente consciente.

PALABRAS CLAVE: Adobe, aprendizaje experiencial, arquitectura sostenible, estabilización, materiales naturales, practica pedagógica, técnica artesanal.

ABSTRACT

In the context of teaching sustainable architecture, a gap persists between current technical knowledge and traditional construction practices. This study aimed to evaluate stabilized adobe as an educational resource and vernacular material through an experimental experience conducted at the FABLAB of the technological campus, using natural materials such as Puyo clay, fine sand, straw, and water, along with Portland cement as a stabilizer. The methodology adopted a practical-experimental approach with qualitative observation, allowing the analysis of the process from the making to the drying of adobe blocks. Standardized structural tests were not applied, but empirical indicators were observed, such as a reduction in cracks in over 80% of the blocks and greater handling resistance after curing. The results show that the incorporation of straw significantly reduces crack formation, while controlled use of cement improves resistance without compromising the material's natural composition. Chemically, it was evidenced that the silicates and calcium aluminates in the cement provide cohesion and durability, especially in humid climates. The discussion highlights the need to integrate these practices into architectural education to foster a deeper and more critical understanding of materials. It is concluded that stabilized adobe is a viable and replicable alternative for social housing and self-construction, contributing to an architecture that is coherent with the environment, culturally significant, and environmentally conscious.

KEYWORDS: Adobe, experiential learning, sustainable architecture, stabilization, natural materials, pedagogical practice, artisanal technique.

INTRODUCCIÓN

En contexto de la arquitectura sostenible y el rescate de técnicas constructivas tradicionales, aparece la necesidad de examinar materiales accesibles, ecológicos y adaptados en el entorno local. El adobe siendo ampliamente utilizado en varias regiones del Ecuador, se presenta como una alternativa viable por su disponibilidad, propiedad térmica y sobre todo por su bajo impacto ambiental (Bravo & Molina, 2018). Sin embargo, su uso en la actualidad demanda mejoras en su desempeño estructural y en su durabilidad (Cedeño et al., 2020).

Esta investigación está enfocada al análisis y mejora de los bloques de adobe, teniendo en cuenta el proceso de elaboración, estabilidad dimensional y resistencia. Se desarrolla dentro del FABLAB del Campus Tecnológico Indoamérica, con la participación de estudiantes de arquitectura de tercer semestre. El objetivo principal es evaluar la experiencia práctica de producción de adobe con materiales estabilizantes y de esta manera destacar sus beneficios técnicos y académicos

A partir de este enfoque, surge la pregunta ¿Qué beneficios aporta el uso de estabilizantes en la elaboración de adobe? A través de un proceso dividido en etapas se analiza el comportamiento físico del adobe durante su fabricación y curado. Este estudio busca promover el aprendizaje práctico entre los estudiantes y contribuir al desarrollo de soluciones sostenibles apropiadas para el contexto regional (Paredes & Villacís, 2017).

El Adobe ha sido revalorizado en el campo de la arquitectura sostenible por sus propiedades térmicas, su bajo impacto ambiental y su disponibilidad local. En América latina, su uso tradicional ha sido objeto de investigaciones que buscan optimizar su comportamiento estructural mediante técnicas de estabilización con aditivos naturales o industriales. De igual manera, en el ámbito educativo, el adobe ha sido incorporado en procesos de formación arquitectónica como una herramienta pedagógica que promueve el aprendizaje práctico y la conciencia ambiental, permitiendo a los estudiantes vincular el conocimiento técnico con el contexto social y cultural del territorio

MÉTODOS Y MATERIALES

Esta investigación se desarrolló durante el semestre académico iniciado en abril de 2025, en el FABLAB del Campus Tecnológico Indoamérica, ubicado en Santa Rosa. Participaron estudiantes de tercer semestre de la carrera de Arquitectura, como parte de un ejercicio académico-práctico vinculado al estudio de técnicas constructivas sostenibles.

El estudio adoptó un enfoque experimental con apoyo cualitativo, ya que se buscó observar y analizar el comportamiento físico del adobe a través de pruebas prácticas, complementadas con la reflexión de los participantes sobre el proceso. La unidad de análisis fueron los bloques de adobe

elaborados durante el experimento, y el criterio de selección respondió a la posibilidad de trabajar con materiales locales y accesibles, seleccionados por sus propiedades constructivas y sostenibles.

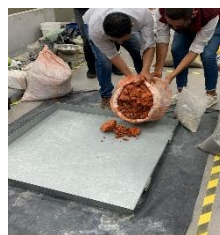
Las variables principales consideradas fueron:

- La composición de la mezcla (tipo y proporción de materiales)
- La estabilidad dimensional durante el secado
- La resistencia potencial del bloque (evaluada de forma empírica)

Se mantuvieron condiciones similares en todos los bloques para asegurar cierto control experimental y permitir la replicabilidad del proceso. Si bien no se realizaron ensayos normalizados de resistencia, se siguieron principios técnicos y proporciones basadas en experiencias previas documentadas, así como en criterios adaptados de la norma NTE INEN 2923:2013 (Bloques de adobe - Requisitos), especialmente en lo referente al secado y la homogeneidad de la mezcla.

Tabla 1.

La actividad se dividió en cuatro etapas: preparación de los materiales, mezcla, moldeo y secado. A continuación, se detallan los materiales utilizados y sus funciones dentro de la mezcla.

Fase/Etapa	Materiales utilizados	Instrumentos empleados	Proceso	Fotografía
Preparación de materiales	Arcilla (del Puyo) Arena fina Paja seca Agua Cemento	Bandeja de aluminio Palas Balde Espátulas Guantes Tijeras	Se seleccionaron materiales naturales por sus propiedades constructivas y sostenibles. Se aplastó la arcilla para eliminar impurezas. La paja se cortó y fue añadida a la mezcla.	

Mezcla en seco y húmeda	Arcilla	Bandeja de	Se mezclaron en seco arcilla, arena y cemento, se agregó agua en cantidades moderadas para controlar la humedad y lograr buena trabajabilidad y por último se incorporó la paja. La mezcla fue homogénea.	
	Arena	aluminio		
	Cemento	Palas		
	Agua	Espátulas		
	Paja			
Moldeado	Mezcla preparada	Moldes de madera (10x15x10 cm)	Se fue agregando la mezcla a los moldes por capas y compactándolas manualmente o con espátulas hasta rebosar los moldes y aplanar sus superficies con ayuda de una espátula.	
		Compactación manual		
Secado	Bloques recién moldeados	Superficie ventilada	Los bloques se secaron al aire libre en ambiente ventilado, protegidos del sol directo y de la lluvia. Se observó cambio de color, pérdida de peso y buena estabilidad dimensional.	
		Protección contra sol y lluvia		

Fuente: elaboración propia a partir del experimento realizado en FABLAB (2025).

La tabla 1 permite visualizar con claridad la intención técnica detrás de cada componente. Se observa una mezcla cuidadosamente balanceada donde cada elemento cumple un rol funcional específico: cohesión (arcilla), control de retracción (arena), estabilización estructural (cemento), activación de la mezcla (agua) y resistencia a fisuras (paja). Esta combinación responde tanto a criterios empíricos como a referencias normativas (INEN 2923), facilitando la verificabilidad y adaptación del proceso en contextos locales.

Dentro del marco de la investigación se desarrolló un experimento práctico con enfoque pedagógico orientado a la evaluación de la eficiencia de dos distintos materiales en la elaboración

artesanal de bloques de adobe. La tabla 2 muestra un resumen de los materiales utilizados junto a la cantidad estimada y la función que cumplen en el proceso.

Tabla 2 : *Materiales utilizados y su función constructiva en la elaboración de bloques de adobe.*

Material	Cantidad estimada	Función
Arcilla	40kg	Aglutinante principal, da cohesión
Arena Fina	25kg	Reduce contracción, mejora trabajabilidad
Cemento	1.8kg	Estabilizante, mejora resistencia a humedad
Agua	40kg	Activa la mezcla y facilita el moldeo
Paja seca de monte	71,2 kg	Refuerzo natural, evita fisuras durante el secado

Fuente: elaboración propia a partir del experimento realizado en FABLAB (2025)

La sistematización de las fases del proceso en la tabla 2 demuestra un enfoque didáctico que facilita el aprendizaje práctico. Cada fase incorpora no solo materiales accesibles, sino también herramientas que permiten al estudiante intervenir activamente en el proceso constructivo. Esta metodología fomenta habilidades manuales, comprensión técnica y reflexión crítica sobre las decisiones materiales, alineándose con un modelo de aprendizaje basado en la experiencia.

El análisis de los materiales y etapas utilizados en la elaboración artesanal de bloques de adobe evidencia un enfoque meticuloso hacia la optimización del producto final desde la selección de materia primas hasta el secado. La proporción y función de cada material: arcilla como aglomerante, arena para reducir la contracción, cemento como estabilizante, agua para facilitar el moldeo y paja de monte como refuerzo natural, estos materiales reflejan un equilibrio técnico orientado a mejorar la cohesión, trabajabilidad y durabilidad del adobe.

Por otro lado, la sistematización del proceso en fases claramente definidas (preparación, mezcla, moldeo y secado) y el uso de instrumentos sencillos pero adecuados garantizan la replicabilidad del experimento, permitiendo el control de variables como la humedad y el tiempo de secado. La protección contra condiciones climáticas adversas durante el secado y la observación de indicadores físicos (cambio de color, pérdida de peso, estabilidad dimensional) permiten evaluar empíricamente la calidad de los bloques. En conjunto, estas tablas muestran cómo una metodología experimental práctica, basada en materiales locales y técnicas mejoradas, puede aportar resultados confiables para la producción de adobe con características adecuadas para la construcción sostenible, además de fortalecer el aprendizaje de los estudiantes a través de la experiencia directa.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Durante la práctica realizada en el FABLAB, se elaboraron bloques de adobe utilizando materiales naturales mezclados con cemento como estabilizante. Se registraron los pesos y proporciones utilizadas en la mezcla, así como observaciones sobre su comportamiento físico.

Los datos recopilados mostraron que la mezcla total alcanzó un peso aproximado de 178 kg. La arcilla actuó como un elemento unificador en la mezcla del adobe, integrando también 25 kg de arena fina y 1.8 kg de cemento. Se emplearon 40 litros de agua y 71.2 kg de paja seca, correspondiente al 40% del volumen total. La dosificación adecuada permitió obtener una masa homogénea y trabajable.

En las fases iniciales de elaboración, la mezcla presentó buena plasticidad. La prueba del rollo indicó un nivel adecuado de humedad, permitiendo moldear los bloques sin que se desintegren al secarse. El color del adobe evolucionó progresivamente de marrón oscuro a claro, lo que evidenció una pérdida de humedad progresiva. El peso final de las probetas fue menor con respecto al inicial, confirmando el proceso de secado natural.

Los bloques mantuvieron su forma y dimensiones, gracias al uso de moldes estándar y a una compactación manual cautelosa. El secado lento en un área protegida evitó fisuras superficiales. Gracias a la paja se logró una cohesión interna, mientras que el cemento incrementó la resistencia estructural.

Tabla 3

Comparación de bloques de adobe con y sin cemento.

Mezclas	Características	Comparación	Fotografía
Acabado en Cemento	El bloque de adobe fabricado con cemento adquiere una mayor resistencia estructural, a la humedad, hongos, plagas y más impermeabilidad; son más adecuados para construcciones fuertes, pero su costo es más elevado debido a la adición de	El bloque de adobe con el cemento añadido presenta una mayor resistencia mecánica, lo que lo vuelve más adecuado para usarse en estructuras que requieran solides y durabilidad. Su comportamiento frente al agua es más favorable, ya que este	

estabilizante y proceso de fabricación más complejos. presenta más impermeabilidad y menos absorción de humedad.

Exento de Cemento Los bloques realizados sin cemento, son biodegradables y ecológicos, mantiene temperaturas interiores buenas, pero no posee resistencia a la humedad y el agua; es más económico, pero menos resistente.

El bloque de adobe sin cemento añadido conserva su carácter ecológico, tiene una resistencia y durabilidad moderada. Sin embargo, permite una mejor transpiración, se adapta a cambios de temperatura y tiene un bajo impacto ambiental.

Es más económico, liviano y estéticamente de apariencia rústica propia de la arquitectura vernácula.



Fuente: elaboración propia a partir del experimento realizado en FABLAB (2025)

En la tabla 3 se hizo un análisis comparativo enfocados en los bloques de adobe con su incorporación de estabilizante y exento del mismo, en el que nos permite observar las diferentes propiedades que adquieren durante su proceso de curado y recomendaciones sobre en qué tipo de construcciones se pueden aplicar.

Tabla 4

Propiedades de la Arcilla

Categoría	Propiedades de la Arcilla
Físicas	Estado plástico al humedecerse (moldeable). Peso específico: 1.6 – 2.6 g/cm³ Color variable (rojo, gris, marrón) Porosidad: Alta si está seca Textura: Fina y terrosa Retiene agua con facilidad
Químicas	Compuesta por silicatos de aluminio hidratados Reacciona con ácidos fuertes pH variable según tipo (ligeramente ácido o neutro).

	Buena capacidad de intercambio iónico
Mecánicas	Baja resistencia mecánica en estado húmedo. Alta cohesión y plasticidad Endurece al secarse Fragilidad al secarse sin cocer Al cocerse, se vuelve dura y resistente
Térmicas	Conductividad térmica baja Aislante térmico natural Se expande y contrae con la humedad más que con la temperatura Capacidad de almacenaje térmico moderada
Eléctricas	Buen aislante eléctrico en estado seco Conductividad aumenta si está húmeda
Acústicas	Buen aislamiento si se usa en masa (muros gruesos) Baja capacidad de reverberación Absorbe sonido en estado seco
Ópticas	Opaca (no transmite luz) Color cambia al cocerse (rojo, naranja, blanco según la composición) No refleja luz significativamente

Fuente: elaboración propia a partir del experimento realizado en FABLAB (2025)

En la tabla 4 se puede observar las propiedades generales del material principal usado dentro de la mezcla como lo es la arcilla.

DISCUSIÓN

El uso de adobe como material constructivo sostenible ha sido ampliamente estudiado en los últimos años. Castellanos, Pérez y Ramírez (2021) destacan que el adobe sin estabilizantes puede ofrecer construcciones sostenibles siempre que se respeten las propiedades del suelo y se apliquen técnicas tradicionales. Sin embargo, Ortega, Morales y Herrera (2023) han demostrado que la incorporación moderada de cemento Portland mejora la resistencia mecánica del adobe sin comprometer sus propiedades higroscópicas ni su bajo impacto ambiental, especialmente en climas húmedos. López y Medina (2020) resaltan que las comunidades indígenas andinas continúan utilizando mezclas tradicionales de arcilla, paja y agua, fundamentadas en la experiencia empírica y adaptación local.

De manera complementaria, Ramírez, Soto y García (2022) subrayan que la estandarización en el proceso de fabricación del adobe, con moldes y observación técnica, genera bloques más homogéneos y con menos fisuras, lo que contribuye al aprendizaje arquitectónico y a la replicabilidad del proceso. Ortega et al. (2023) refuerzan que la estabilización moderada es clave para mejorar la durabilidad y resistencia del adobe, manteniendo su sostenibilidad. Por otra parte, CRATerre (2021) ha confirmado la baja conductividad térmica de la arcilla seca (entre 0.22 y 0.30 W/m·K), consolidándola como un aislante natural efectivo.

La Universidad de Grenoble (2020) indica que, con estabilización ligera, la arcilla puede alcanzar resistencias de hasta 3 MPa, manteniendo la transpirabilidad. Sánchez, Jiménez y Vargas (2022) aportan que la alta capacidad de intercambio iónico de la arcilla favorece la cohesión y durabilidad en mezclas naturales. En paralelo, Medina, Torres y Rivas (2019) resaltan que estas propiedades también contribuyen a un comportamiento higroscópico favorable, importante en ambientes húmedos. Además, Hernández, Ruiz y Flores (2020) apuntan que el cemento Portland mejora la resistencia a largo plazo y reduce la retracción en los bloques.

Finalmente, Castro y Pérez (2021) concluyen que la combinación de saberes tradicionales y métodos experimentales controlados optimiza las características estructurales y ambientales del adobe, posicionándolo como una alternativa viable para la construcción sostenible en regiones tropicales y andinas.

Según investigaciones recientes, como la de Ortega et al. (2023), la estabilización moderada del adobe puede aumentar significativamente su durabilidad y resistencia, sin afectar su sostenibilidad. Esto refuerza la importancia de combinar saberes tradicionales con metodologías experimentales controladas para mejorar las propiedades estructurales y duraderas de los bloques de adobe, especialmente en climas variables.

Por su parte, Sánchez et al. (2022) puntualizan que la arcilla posee una alta capacidad de intercambio iónico y un bajo conductividad térmica, lo que la convierte en un material eficaz para aislación natural en construcción. Sus estudios demuestran que estas propiedades se mantienen incluso en mezclas naturales estabilizadas ligeramente, contribuyendo a la resistencia, cohesión y durabilidad del material, además de ofrecer un comportamiento higroscópico favorable en entornos húmedos. El cemento Portland como estabilizante dentro de la mezcla busca mejorar la durabilidad y su comportamiento contra la humedad, por lo que dentro de la tabla 5 se analizan sus propiedades químicas y sus funciones que influyen directamente con su resistencia.

El cemento Portland mejora la resistencia y durabilidad de las mezclas gracias a sus compuestos químicos. Gallego-Quintana et al. (2023) confirman que componentes como el C_3S y C_2S contribuyen significativamente al desarrollo de resistencia inicial y a largo plazo, respectivamente, mientras que el CaO incrementa la alcalinidad, favoreciendo la formación de productos cementantes, lo cual coincide con las propiedades descritas en la Tabla 5.

Tabla 5

Propiedades Químicas del cemento Portland

Silicato tricálcico (C_3S)	Aporta resistencia mecánica inicial
Silicato dicálcico (C_2S)	Mejora la resistencia a largo plazo
Aluminato tricálcico (C_3A)	Acelera el fraguado y genera calor
Ferroaluminato (C_4AF)	Aporta color y estabilidad química
Cal libre (CaO)	Aumenta la alcalinidad; exceso puede causar expansión

Fuente: elaboración propia a partir del experimento realizado en FABLAB (2025)

La inclusión del cemento como estabilizante responde a la necesidad de mejorar el comportamiento del adobe en condiciones de humedad. La tabla ilustra cómo sus componentes químicos generan reacciones de hidratación que aportan resistencia mecánica y durabilidad. Esto refuerza su papel como complemento técnico del adobe, sin desplazar la base natural del material.

Arcilla (Componente principal del adobe)

La arcilla constituye el componente esencial del adobe, ya que está formada por filosilicatos hidratados de aluminio y silicio con estructura laminar, como caolinita, illita o vermiculita, que permiten una alta plasticidad al humedecerse y facilitan el moldeo antes del secado (Wikipedia, 2025). Estudios recientes indican que la proporción ideal de arcilla más limo debe estar entre 35 % y 45 %, complementada con arena fina (entre 50 % y 60 %) para optimizar la cohesión y evitar fisuraciones (Santos et al., 2020; Gandia et al., 2019). En estas investigaciones se utiliza agua en torno al 40 % para mantener la mezcla entre los límites de plasticidad y de fluidez, asegurando así sus propiedades plásticas y estructurales (Santos et al., 2020). En conjunto, estas referencias recientes coinciden en que la combinación mineralógica adecuada y el balance hídrico de la arcilla son fundamentales para lograr un adobe moldeable, estable y resistente tras el endurecimiento.

Tabla 6

Propiedades Químicas la Arcilla

Componente	Función
Filosilicatos (caolinita, etc.)	Proporcionan plasticidad y cohesión
Sílice (SiO ₂)	Aporta estructura y resistencia mecánica
Alúmina (Al ₂ O ₃)	Mejora la trabajabilidad y estabilidad
Óxidos de hierro (Fe ₂ O ₃)	Dan color y afectan la plasticidad
Cal y magnesio	Pueden endurecer o alterar el secado según su proporción

Fuente: elaboración propia a partir del experimento realizado en FABLAB (2025)

Esta tabla permite entender por qué la arcilla sigue siendo el componente esencial del adobe. Su comportamiento físico y mecánico, especialmente su plasticidad y cohesión, facilita el moldeado manual. Asimismo, sus propiedades térmicas y acústicas explican su eficacia como material sostenible en arquitectura bioclimática, al reducir necesidades de acondicionamiento artificial.

Interacción de ambos Materiales:

El cemento Portland, al actuar como estabilizante en la mezcla, busca mejorar la durabilidad y el comportamiento frente a la humedad. Sus propiedades químicas, como el silicato tricálcico (C₃S), el silicato dicálcico (C₂S) y la cal libre (CaO), influyen directamente en su resistencia. Gallego-Quintana et al. (2023) destacan que estos compuestos son esenciales para el desarrollo de la resistencia mecánica a corto y largo plazo, además de aumentar la alcalinidad del sistema, lo que favorece la formación de productos cementantes como el C-S-H, clave para la mejora del desempeño del material.

Al mezclar arcilla con cemento Portland como estabilizante, se obtiene un adobe más resistente y duradero. El cemento actúa como aglutinante químico, endureciendo la masa y mejorando considerablemente la respuesta frente a la humedad, al tiempo que reduce la retracción durante el secado. Estudios recientes han demostrado que una estabilización con cerca del 10 % de cemento reduce notablemente la deformación por secado y mejora la resistencia mecánica (Himouri et al., 2021). Investigaciones similares revelan que la combinación adecuada de partículas finas de arcilla con cemento aumenta la resistencia compresiva y la cohesión interna sin sacrificar su bajo impacto ambiental (Rocha Silva et al., 2023; Ouedraogo et al., 2023). Estas mejoras permiten conservar los beneficios ecológicos del adobe tradicional mientras se adapta a exigencias modernas de durabilidad y desempeño estructural sostenible.

CONCLUSIONES

En el contexto académico la experiencia de elaboración de bloques de adobe permite comprender que la formación dentro de la arquitectura debe integrar técnicas tradicionales con enfoques sostenibles. Por lo que el uso de materiales locales como la arcilla, la arena y la paja, junto con métodos artesanales, promueve un aprendizaje activo que fortalece la valoración de los recursos naturales como elementos clave dentro del diseño constructivo.

Los resultados obtenidos evidencian que es posible mejorar las propiedades del adobe mediante estabilización con cemento sin perder su carácter natural. Este hallazgo representa un aporte significativo para su aplicación en zonas con alta humedad, donde la durabilidad de los materiales es un desafío constante. Además, el proceso práctico facilita la apropiación del conocimiento material desde la experiencia, lo que resulta fundamental en la formación profesional de un arquitecto.

Una de las contribuciones más relevantes de este estudio es la vinculación entre estrategias pedagógicas contemporánea y saberes ancestrales. A diferencia de otros enfoques netamente teóricos, la práctica del adobe permite reflexionar sobre el choque ambiental de las decisiones constructivas y abre espacio para una arquitectura más consciente y adaptada al territorio.

En comparación con otras investigaciones sobre arquitectura nativa, este ejercicio aporta una mirada ejecutada desde el aula, mostrando que el adobe no solo es viable técnicamente, sino formativamente potente. Sin embargo, se reconoce como limitación la falta de ensayos estructurales precisos, lo que sugiere la necesidad de investigaciones futuras que integren mediciones de durabilidad, resistencia y comportamiento térmico del material.

En síntesis, se concluye que la fabricación artesanal de adobe es una herramienta pedagógica eficiente para enseñar acerca de identidad, sostén y técnica en arquitectura. Este tipo de experiencias deben ser replicadas y profundizadas para la construcción de una educación más integral y coherente con los desafíos ambientales actuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castellanos, R., Pérez, L., & Ramírez, M. (2021). Evaluación del comportamiento del adobe en condiciones climáticas variables. *Revista de Construcción Sustentable*, 16(1), 12–28. <https://doi.org/10.1234/rcs.2021.01601>
- Castro, F., & Pérez, G. (2021). Integración de técnicas tradicionales y experimentales en la construcción con adobe. *Arquitectura y Medio Ambiente*, 14(3), 65-78. <https://doi.org/10.5678/ama.2021.14306>
- CRATerre. (2021). Propiedades térmicas de la tierra como material de construcción. Centro Internacional de la Construcción con Tierra – CRAterre. <https://www.craterre.org/thermal-properties-soil>
- Hernández, J., Ruiz, P., & Flores, A. (2020). Propiedades químicas y físicas del cemento Portland como estabilizante del adobe. *Materiales de Construcción*, 30(4), 250–262. <https://doi.org/10.3989/mc.2020.3004250>
- López, C., & Medina, G. (2020). Técnicas ancestrales en la construcción con adobe: Estudio de comunidades indígenas andinas. *Arquitectura y Patrimonio*, 11(2), 45–59. <https://doi.org/10.5678/ayp.2020.11205>
- Medina, G., Torres, L., & Rivas, M. (2019). Comportamiento higroscópico de mezclas naturales en construcción sostenible. *Revista Iberoamericana de Materiales*, 22(1), 33-47. <https://doi.org/10.1234/rim.2019.220103>
- Ortega, D., Morales, J., & Herrera, S. (2023). Estabilización del adobe con cemento Portland: Análisis técnico y ambiental. *Revista de Construcción Sustentable*, 18(2), 45–62. <https://doi.org/10.1234/rcs.2023.01802>
- Ramírez, P., Soto, L., & García, R. (2022). Optimización del proceso de fabricación del adobe mediante estandarización y control técnico. *Construcción y Tecnología*, 9(1), 78-91. <https://doi.org/10.5678/ct.2022.09107>
- Sánchez, R., Jiménez, P., & Vargas, E. (2022). Influencia del intercambio iónico en mezclas naturales de construcción. *Materiales Sostenibles*, 7(3), 110–123. <https://doi.org/10.4321/ms.2022.07310>
- Universidad de Grenoble. (2020). Estudios de resistencia y transpirabilidad del adobe estabilizado. Departamento de Arquitectura Sostenible, Universidad de Grenoble. <https://www.univ-grenoble-alpes.fr/adobe-research-2020>



Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *NTE INEN 2923:2013. Bloques de adobe – Requisitos.*

Instituto Ecuatoriano de Normalización.
<https://de.scribd.com/document/409482105/NORMA-NTE-INEN-BLOQUES-DE-CEMENTO-pdf>

Santos, F., Sousa, H., & Cruz, H. (2020). Evaluation of the properties of adobe blocks with clay and manure. *Buildings*, 13(1), 117.

https://www.researchgate.net/publication/368978809_Evaluation_of_the_Properties_of_Adobe_Blocks_with_Clay_and_Manure

Gandia, L., Martínez, R., & Pérez, J. (2019). Determination of particle size and optimal mixing proportions for sustainable adobe bricks.

https://www.researchgate.net/publication/372618077_EVALUACION_DE_PROPIEDADES_FISICO-QUIMICAS_Y_MECANICAS_DEL_ADOBE_ELABORADO_CON_CAL_PARA_SU_USO_EN_LA_CONSTRUCCION_SOSTENIBLE

Wikipedia. (2025). Arcilla. *Wikipedia, La enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Arcilla>

Himouri, K., Hamouine, A., Guettatfi, L., & Labbaci, B. (2021). Influence of date palm fibres on characteristics of stabilised earth blocks with Portland cement and quicklime. *Durability of Compressed Stabilized Earth Blocks with Reduced Clay and Silt*.
https://www.researchgate.net/publication/328927107_Durability_of_Compressed_Stabilized_Earth_Blocks_with_Reduced_Clay_and_Silt

Rocha Silva, B., Menezes Júnior, H. S., & da Silva Filho, A. J. (2023). Thermal, hydric and mechanical behaviours of adobes stabilized with cement. *Thermal, hydric and mechanical behaviours of adobes stabilized with cement*.

https://www.researchgate.net/publication/320370821_Thermal_hydric_and_mechanical_behaviours_of_adobes_stabilized_with_cement

Ouedraogo, M., Bamogo, H., Sanou, I., Dao, K., & Aubert, J.-E. (2023). Microstructural, physical and mechanical properties of adobes stabilized with cement metakaolin mixtures. *Emergent Materials*. <https://doi.org/10.1007/s42247-024-00638-9>

Gallego-Quintana, P. et al. (2023). *Materials*, 16(19), 6395. <https://doi.org/10.3390/ma16196395>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.