

6. Formación universitaria en arquitectura vernácula: experiencias recientes e implementación de estrategias Place-Based Education



ADRIÀ SÁNCHEZ CALVILLO*

ELÍA MERCEDES ALONSO GUZMÁN**

ELENA GUADALUPE NAVARRO MENDOZA***

JORGE ALBERTO BORREGO PÉREZ****

YAZMÍN GUADALUPE ROJAS OLAYO*****

WILFRIDO MARTÍNEZ MOLINA*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.300.06>

Resumen

La arquitectura vernácula es la concreción tecnológica y material de las prácticas espaciales y los saberes populares del ser humano en el territorio, con soluciones que unen la habitabilidad y el medio físico-geográfico. Estos materiales y sistemas constructivos presentan un gran potencial sostenible a todos los niveles, tanto por su bajo impacto ambiental como por los conceptos incorporados de sentido común, identidad o sociedad.

Por este motivo, se presentan diversas iniciativas realizadas en los últimos años dentro del ámbito universitario para enseñar, divulgar, revalorizar y actualizar la arquitectura vernácula y los materiales locales aplicando

* Doctor en Arquitectura. Investigador posdoctoral en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3653-8000>; correo electrónico: adria.sanchez@umich.mx

** Ingeniera Civil. Profesora de la Facultad de Ingeniería Civil. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8502-4313>

*** Maestra en Investigación y Restauración. Docente, constructora y especialista en materiales cerámicos base cal de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6379-814X>

**** Doctor en Ciencias Fisicomatemáticas con orientación en Nanociencias. Investigador estatal de Michoacán, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6302-1958>

***** Ingeniera Civil. Técnica-laboratorista del Laboratorio de Materiales "Ing. Luis Silva Ruelas", México.

***** Doctor en Ingeniería. Investigador en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3301-4949>

conceptos de *place-based education*. Estas experiencias permitieron reconocer el estado del arte de las competencias actuales de los estudiantes respecto a estos conocimientos ancestrales, observando importantes carencias y un desconocimiento general resultado de su omisión en la universidad durante décadas.

Los resultados muestran un impacto positivo en el alumnado y la formación de los futuros profesionales de la edificación, con una notable apreciación y afinidad por las tecnologías tradicionales que podrán cambiar los actuales paradigmas del sector. Estas experiencias demuestran la importancia de incluir la arquitectura vernácula y los materiales alternativos en los planes docentes, siendo primordial para el futuro de nuestro planeta debido a las problemáticas ambientales que enfrentamos.

Palabras clave: *arquitectura tradicional, materiales alternativos, transferencia tecnológica.*

Introducción

El abandono de la arquitectura vernácula y la transformación en el estado de Michoacán

La arquitectura vernácula representa la concreción física y tangible de los saberes de los pueblos originarios y la adaptación del ser humano al territorio habitado a partir de los recursos disponibles. Estas construcciones responden de manera orgánica y lógica al contexto inmediato y a las condiciones socioambientales, logrando respuestas coherentes y sostenibles al fenómeno de habitar, por lo que más que un avance tecnológico puede considerarse un fenómeno cultural (Rapoport, 1972). El término vernáculo, generalmente sinónimo de tradicional, indígena u originario; proviene del latín *vernaculus*, significando nativo o doméstico (Langenbach, 2020), conceptos fuertemente asociados a estas construcciones. Sin embargo, no fue hasta el 1964, con la exposición de Rudofsky en el MOMA de Nueva York, *Architecture without architects*, que el término se popularizó e instauró en la comunidad científica y desde entonces la producción literaria en torno al fenómeno no

ha dejado de crecer, siendo cada vez más relevante para los actuales desafíos que enfrenta el sector de la edificación (Rong y Bhauddin, 2023).

Sin embargo, pese a la simpleza, la baja huella ecológica y la óptima adecuación a las condiciones ambientales de estas soluciones, el actual sector de la construcción no contempla estos materiales y sistemas y raramente cuenta con aplicación en edificación contemporánea. Estos sistemas quedan asociados a las clases socioeconómicas más bajas y a unos modos de vida que se perciben anticuados por parte de la población (Moriset et al., 2021; Sánchez et al., 2022), en contraposición a la modernidad que suponen los materiales industrializados. Queda patente que la relación entre arquitectura vernácula y densidad de población e ingresos económicos es inversamente proporcional (Sánchez, 2022), y que las regiones más despobladas y de bajos recursos conservan más edificaciones tradicionales.

Correia y Duarte (2021) indican otros factores causantes de esta situación de abandono de la arquitectura vernácula a la gentrificación o las malas prácticas en intervenciones en el patrimonio edificado; por otro lado, en el contexto territorial de Michoacán, Ettinger (2010) atribuye una importante ascendencia de los fenómenos migratorios (ver figura 1). En conclusión, la vulnerabilidad de la arquitectura vernácula es multifactorial y dependerá del contexto en el que quede inserta (Sánchez, 2022).

Figura 1. *Ejemplo de construcción vernácula abandonada en Taretan, Michoacán, Michoacán*



Fuente: Sánchez (2022b).

De igual forma, otro de los fenómenos más recurrentes es la transformación de la arquitectura vernácula, por la que procesos constructivos son sustituidos por técnicas industrializadas que realizan la misma función, pero cuyo desempeño y consecuencias ambientales son mucho menos eficientes. En el caso del estado de Michoacán, en prácticamente la totalidad del territorio, el deterioro y la transformación de esta arquitectura es un fenómeno presente y evidente (Ettinger, 2010), debido a fenómenos globales como los anteriormente citados.

Sin embargo, también cabe destacar la riqueza arquitectónica del estado, representada en tres tipologías muy características: la vivienda de adobe, el bajareque y la troje purépecha (ver figura 2). Muchas de estas construcciones gozan de una excelente valoración por parte de sus usuarios, que transmiten sus viviendas de generación en generación como un legado familiar y cultural. Por otro lado, destaca el uso de recursos locales como la tierra, la madera y la piedra; y de tecnologías tradicionales con arraigo en la región como el apagado de la cal (Sánchez et al., 2023).

Figura 2. Troje purépecha en Charapan, Michoacán



Fuente: fotografía tomada por Adrià Sánchez, 2023.

Estado del arte de la enseñanza de la arquitectura vernácula en el sector universitario

Ante la explotación desmedida de los recursos naturales y el alto impacto ambiental que representa el sector de la construcción y las emisiones generadas; en los últimos tiempos, se han encumbrado y puesto en valor aquellos sistemas tradicionales que por tanto tiempo han sido ignorados. La *Carta del patrimonio vernáculo construido*, ratificada por ICOMOS en 1999 supuso un importante avance para la protección de estas edificaciones, pese a que la indefinición de las acciones para su preservación se ha mantenido hasta nuestros días. A partir de la publicación de este documento se sentaron ciertas bases para la documentación, análisis, adaptación y educación y difusión entre otras líneas de acción.

Precisamente esta última línea de trabajo es la que se presenta en este documento, mostrando algunas de las recientes experiencias en el ámbito universitario y como a partir de diversas dinámicas y actividades en campo es posible acercar a los futuros profesionales de la construcción y la restauración al fenómeno de la arquitectura vernácula. Pueden encontrarse obras de referencia muy útiles como el libro *Heritage for people. Sharing vernacular knowledge to build the future* (2023), que aborda las estrategias educativas para enseñar y divulgar el patrimonio y la arquitectura vernácula especialmente en el sector de la universidad

También pueden encontrarse estrategias dirigidas al público infantil, como el proyecto TAP-TAP, que ofrece guías didácticas para la enseñanza de la arquitectura de tierra según el rango de edad del público objetivo, distinguiendo cuatro etapas: de 0 a 5 años, de 6 a 8, de 9 a 10 y de 11 a 12 (Mileto et al., 2017).

La mayoría de las estrategias presentes en la literatura parten de los preceptos del *place-based education* (PBE) o *place-based learning* (PBL), que podría traducirse literalmente como la educación o aprendizaje basada en el lugar. El PBE es una filosofía educativa que busca vincular los procesos de aprendizaje con los contextos ecológicos, culturales e históricos locales (Elfer, 2011). Consecuentemente, el espacio físico pasa a ser el nexo en el que la educación se desarrolla, más allá de las aulas o instalaciones de una escuela o universidad.

En el ámbito de la arquitectura, en la mayoría de las ocasiones, este acercamiento al PBE se genera mediante la documentación y el levantamiento arquitectónico durante el trabajo de campo. La retención de los conocimientos y principios teóricos suele ser uno de los principales obstáculos del aprendizaje, por ello, el hecho de que los estudiantes puedan recorrer y visitar espacios históricos y/o monumentales estimula la curiosidad y aporta habilidades tanto duras como blandas que son muy complicadas de adquirir mediante el aprendizaje teórico (Rossato, 2020). Encontramos múltiples ejemplos de la documentación como herramienta pedagógica, por ejemplo Benkari (2022) analizó las experiencias de estudiantes de licenciatura en arquitectura e ingeniería civil durante el trabajo de campo y levantamiento arquitectónico en comunidades tradicionales en Omán, en combinación con cuestionarios y entrevistas semidirectas a los mismos estudiantes para evaluar el desempeño de la metodología planteada.

Metodología

Para este estudio se diseñó una metodología de trabajo con dos distintas vertientes: por un lado, la enseñanza teórica, sin una presencia clara en las facultades; y por otro lado las actividades didácticas y prácticas basadas en el PBE y el trabajo de campo. A partir de las primeras actividades de divulgación y la realización de encuestas a grupos de estudiantes universitarios se identificaron importantes carencias en el conocimiento y aprendizaje referente a los materiales de construcción tradicionales y las arquitecturas vernáculas, lo cual permitió determinar el punto de partida y organizar la hoja de ruta del programa a largo plazo. Uno de los principales soportes para financiar todas estas iniciativas fue el proyecto DBMC: *Durability of local materials and traditional techniques of the mexican vernacular architecture in the State of Michoacán*; el cual versó en torno al análisis de la durabilidad de estas construcciones vernáculas y los materiales locales.

Conceptos teóricos, divulgación de la arquitectura vernácula y el trabajo de campo como herramienta para la docencia

Consecuentemente se inició con el diseño e implementación de estrategias docentes enfocadas a reforzar o establecer los conceptos básicos de la arquitectura vernácula y los materiales tradicionales. Generalmente los estudiantes cuentan con nociones muy elementales y se detectaron ideas equivocadas e inexactas con referencia a estos sistemas y su funcionamiento. La primera etapa consistió en impartir clases teóricas o conferencias, en el marco de otros eventos académicos como seminarios o veranos de la investigación.

Al finalizar las clases y conferencias, generalmente en formatos de una a dos horas y con fuerte apoyo audiovisual, se realizaron encuestas al estudiantado para recopilar información del estado del arte del conocimiento y de los principales intereses y líneas de investigación con las que poder trabajar en conjunto. En el planteamiento se definieron las siguientes preguntas:

- ¿De las técnicas presentadas cuáles conocías con anterioridad?
- ¿Cuál/es te parecieron más interesantes y qué te llamó la atención?
- ¿En tu ciudad/municipio/estado identificas este tipo de construcciones? ¿Cuál es su estado de conservación y alteración?
- ¿En tu institución/universidad existen iniciativas o investigaciones relacionadas con este tema?
- ¿Qué línea de investigación te pareció más interesante o con más potencial?

Una vez se contó con cierto bagaje en la realización de estas actividades docentes, en una posterior etapa se organizó el taller Arquitectura Vernácula, Materiales Tradicionales y su Implementación en Proyectos de Cooperación al Desarrollo en el marco del XXVIII Verano de Investigación Tecnológica y Científica del Pacífico, buscando profundizar en los conocimientos y ofrecer un contenido más extenso y variado.

Paralelamente, una de las herramientas más consolidadas para el estudio tipológico de la arquitectura es el levantamiento arquitectónico a partir del trabajo de campo. Entendiendo la arquitectura vernácula como parte indisoluble de nuestro patrimonio, la documentación de estas construcciones

es fundamental para su preservación. Por ello, se realizaron varias campañas de trabajo de campo en distintas regiones del estado de Michoacán involucrando a los estudiantes para la identificación, documentación y caracterización de la arquitectura vernácula, principalmente mediante el levantamiento arquitectónico y fotográfico de viviendas. Esta campaña, que fue orquestada a partir del proyecto DBMC, hizo un énfasis en clasificar las distintas tipologías vernáculas que encontramos en el estado: la vivienda de adobe, el bajareque y las distintivas trojes purépechas (Sánchez et al., 2023).

Talleres prácticos aplicados a la enseñanza y difusión de los materiales tradicionales

El diseño de los cursos fue planteado y dirigido hacia el sector universitario, principalmente para las licenciaturas orientadas o con vocación al sector de la edificación. Como resultado, en los últimos años, se han impartido varios cursos con un espectro de alumnos realmente variado y multidisciplinar, encontrando principalmente estudiantes de licenciatura en arquitectura, ingeniería civil, ciencias ambientales y diseño de interiores y ambientación.

Se ha hecho énfasis en la arquitectura de tierra, por ser una de las líneas de especialidad en las que trabaja el grupo de investigación y por la relevancia a lo largo del territorio, donde la vivienda de adobe es la tipología más recurrente (Sánchez et al., 2023). Debido al olvido y al actual desconocimiento de esta técnica, las edificaciones no suelen tener un mantenimiento constante y las acciones de intervención no se ejecutan correctamente. En estos talleres, en primera instancia, se realiza una introducción a la arquitectura y construcción con tierra exponiendo los principios teóricos básicos variando ligeramente el enfoque según el grupo receptor y su nivel de estudios y formación. Posteriormente, se realizan ejercicios prácticos y didácticos como son el Test Carazas o la realización de muestrarios de revestimientos naturales a base de tierra y fibras vegetales.

El Test Carazas es un excelente ejercicio práctico y herramienta pedagógica que permite comprender la naturaleza trifásica de la materia tierra, ayudando a identificar el componente líquido y el componente gaseoso del material cuando se emplea en la arquitectura (Carazas, 2017). Para la

realización del ejercicio se prepara una matriz rectangular con 15 cédulas para 5 posibles estados hídricos (seco, húmedo, plástico, viscoso y líquido) y las 3 posibles acciones mecánicas (llenar, presionar y compactar). Una vez ejecutada la matriz, únicamente se requieren moldes o formaletas para la realización de los especímenes y algunos recipientes y útiles para la compactación; además del recurso principal que es la tierra.

La simpleza y fácil preparación del taller permite adaptarlo al tamaño del grupo y a distintos emplazamientos, como puede observarse en la figura 3. Idealmente se trabajará con diversas tierras para que los participantes puedan observar el distinto comportamiento de los materiales que conforman los suelos, asimismo, es muy interesante y recomendable adicionar fibras vegetales al ejercicio. La finalidad es que los conceptos de la tierra como material trifásico puedan asimilarse fácilmente y que se identifiquen prácticas de las técnicas constructivas como el adobe, el bajareque o la tapia.

Figura 3. *Práctica del Test Carazas en la Facultad de Diseño de Interiores de la Universidad Vasco de Quiroga en Morelia y el Centro Ecotecnológico Uandani en Uecorio, Michoacán*



Fuente: fotografías tomadas por Sánchez y Navia, (2024).

También se han diseñado y ejecutado, en los últimos años, cursos de revestimientos naturales de tierra con estudiantes de diseño de interiores y arquitectura en las instalaciones de la Universidad Vasco de Quiroga en Morelia, Michoacán (ver figura 4). La dinámica del ejercicio consiste en la preparación de una cuadrícula 4x4 en la que de izquierda a derecha se incrementa la proporción de arena, mientras que de arriba hacia abajo se incrementa la proporción de fibras vegetales.

Figura 4. *Aplicación de los revestimientos naturales de tierra*



Fuente: fotografías tomadas por Adrià Sánchez, 2024.

La investigación de Nina et al. (2023) mostró el desconocimiento de estas técnicas entre los profesionales del sector de la restauración y la rehabilitación, siendo alternativas mucho menos frecuentes que los morteros de cemento y de cal. Sin embargo, los beneficios de los revestimientos a base de tierra han sido ampliamente divulgados (Santos et al., 2021), ofreciendo una alternativa de mucho menor impacto ambiental que puede aplicarse a cualquier tipo de soporte.

En 2022 como parte del proyecto de cooperación en el que se desarrolló el taller de arquitectura vernácula y materiales tradicionales también se realizó una intervención de rehabilitación de viviendas tradicionales. Se diseñaron y administraron revestimientos de tierra mejorados mediante la estabilización con geles de origen vegetal (GOV), siendo una aplicación directa de la investigación realizada por alumnos de licenciatura y posgrado en sus trabajos de titulación. El almidón de arroz ha mostrado excelentes propiedades como agente estabilizador y prolongador de la durabilidad (Sandoval, 2022), del mismo modo que el mucílago de nopal (Guerrero y Ávila, 2019), además de ser un recurso abundante en la región y con una larga tradición entre los artesanos y constructores.

En primer lugar, se diseñaron las distintas relaciones de suelo arcilloso, arena y las dos clases de GOV (González-Sánchez et al., 2023), haciendo una experimentación previa en el Centro Ecotecnológico Uandani del Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiable (GIRA). Se observó el desempeño de las mismas y, consecuentemente, las mejores propuestas de revestimientos con GOV fueron aplicadas en viviendas de adobe en la comunidad de Santa Ana Chapitiro, localizada en la región del lago de Pátzcuaro (ver figura 5).

Figura 5. Proyecto de intervención con revestimientos de tierra mejorados en viviendas de adobe de la comunidad de Santa Ana Chapitiro, Michoacán



Fuente: fotografías tomadas por Solís, 2022.

Resultados

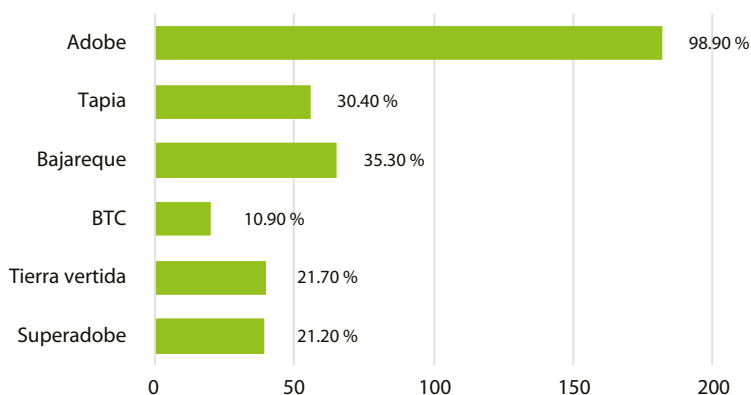
Implementación de la arquitectura vernácula en la formación universitaria

Las estrategias docentes planteadas buscaron en todo momento revertir la situación de desconocimiento y lograr que los estudiantes cuenten con nociones y conocimientos sobre los materiales tradicionales. El modelo de clase teórica o conferencia magistral es de gran utilidad para introducir los conceptos básicos de la arquitectura vernácula como fenómeno global y presentar las principales tipologías y sistemas constructivos presentes en el contexto local.

El apoyo de los medios audiovisuales fue fundamental, poniendo en práctica estrategias docentes y de divulgación y comunicación científica. Destaca la producción y publicación del documental *Xirangua* (2022), que relata y pone en valor la arquitectura vernácula de Michoacán mediante entrevistas con distintos actores: población local, artesanos de la construcción, académicos y expertos. El filme fue utilizado como material de apoyo, logrando notables resultados debido a lo atractivo de su formato y su accesibilidad al público general (Sánchez et al., 2023).

Respecto a los resultados de las encuestas, estas arrojaron importante información cualitativa y cuantitativa acerca del estado del arte de los conocimientos adquiridos en la universidad respecto a la arquitectura vernácula y las técnicas tradicionales. La gráfica 1 presenta los resultados de la pregunta 1 referente a la identificación de las técnicas de construcción con tierra, con un total de 184 respuestas registradas. Si bien el adobe fue reconocido por prácticamente la totalidad de los encuestados, los otros sistemas presentan bajo reconocimiento, como el bloque de tierra comprimida (BTC), con un 10.90 %. Llama la atención la escasa identificación de tecnologías emergentes y muy relevantes en el contexto actual del sector de la edificación como el BTC, siendo componentes muy interesantes para la arquitectura moderna.

Gráfica 1. Identificación de las técnicas constructivas a base de tierra por parte de los estudiantes de licenciatura



Fuente: elaboración propia.

Además de la impartición de algunas clases magistrales y la instrucción de todos estos conceptos a partir de actividades docentes, en una segunda etapa se buscó realizar un evento más ambicioso que permitiera profundizar en estas temáticas. El resultado fue el taller Arquitectura Vernácula, Materiales Tradicionales y su Implementación en Proyectos de Cooperación al Desarrollo realizado junto con docentes e investigadores de la Universidad Politécnica de Cataluña y del grupo de trabajo sobre vivienda ecotecnológica del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad IIIES-UNAM. Con este taller se pudo ofrecer una visión interdisciplinar gracias a la participación de arquitectos, ingenieros civiles, constructores o geólogos, incorporando nuevas herramientas y perfiles de trabajo.

En cuanto al trabajo de campo y el acompañamiento de los estudiantes, como parte del proyecto DBMC se realizaron levantamientos arquitectónicos de viviendas vernáculas para métodos de evaluación de la vulnerabilidad sísmica con el acompañamiento de los estudiantes (ver figura 6), documentando múltiples inmuebles de adobe y bajareque con sus correspondientes fichas de inspección (Sánchez-Calvillo et al., 2022). Estas son algunas de las acciones más interesantes para aplicar los preceptos del PBL, ya que las experiencias en campo acercan a los estudiantes y a los investigadores a la realidad de la arquitectura vernácula, les permiten interactuar con los usuarios y comprender su relación con la vivienda y sus modos de habitarla.

Figura 6. *Procesos de levantamiento arquitectónico y fotográfico en Ario de Rosales, Michoacán*



Fuente: fotografías tomadas por González, 2021.

Talleres formativos, proyectos participativos y acciones de cooperación

La experiencia de los talleres permite una mayor interacción de los estudiantes, este tipo de ejercicios prácticos y dinámicas son de gran utilidad para el aprendizaje, generando una mejor y más rápida asimilación de los conceptos (ver figura 7). Respecto a las distintas dinámicas, la figura 8 ilustra los resultados del Test Carazas, este ejercicio permite comprobar de un modo muy tangible los estados hídricos de la materia tierra y como estos pueden correlacionarse con las técnicas de construcción. Una estrategia muy interesante para acompañar el taller es alentar a los alumnos a que dibujen en una pizarra los resultados de cada uno de los especímenes, tomando lecturas de la altura que alcanzan para percibir mejor el efecto de la compactación y la importancia de los vacíos y el aire contenido en los materiales de construcción.

Figura 7. Fotos de grupo y conclusión de talleres



Fuente: fotografías tomadas por Sánchez y Olaya, 2024.

Figura 8. Resultados del taller Test Carazas

Fuente: fotografías tomadas por Adrià Sánchez, 2024.

Por otra parte, la figura 9 muestra los resultados del taller de revestimientos de tierra y los muestrarios generados con distintas proporciones de tierra, arena y fibras vegetales. La finalidad del ejercicio consiste en identificar las diferencias de comportamiento entre diversos tipos de suelos y las mezclas diseñadas previamente. Puede observarse cómo las distintas tierras necesitan estabilizarse para reducir el agrietamiento causado por la plasticidad del componente arcilloso, en este caso, las mezclas que presentan menor fisuración serán las más factibles de utilizar para un revestimiento o acabado, además se valora el aspecto estético de las soluciones, por lo que resulta más interesante aplicar estos talleres en escuelas de arquitectura o de interiorismo.

Figura 9. Muestrario de revestimientos de tierra

Fuente: fotografías tomadas por Adrià Sánchez, 2024.

Por último, parte de la responsabilidad social universitaria consiste en lograr un impacto directo en la población, las intervenciones realizadas a las viviendas vernáculas en el marco de los proyectos de cooperación y desarrollo tuvieron justamente esta intención. Los resultados de la intervención en la comunidad de Santa Ana Chapitiro fueron positivos, reportando un buen desempeño de los revestimientos de tierra estabilizada, pero fue más importante la apropiación tecnológica por parte de la comunidad. El proyecto de investigación y cooperación logró la acción directa y el aprendizaje a base de trabajar con la comunidad local, implementando los principios del PBE. Los estudiantes participantes, así como los investigadores, pudieron asimilar los conceptos del diseño participativo con las comunidades trabajando mano a mano con los usuarios de las viviendas.

Conclusiones

La formación de los estudiantes resulta fundamental para el desarrollo sostenible de nuestra sociedad, ya que los futuros profesionales del sector de la edificación tendrán un papel esencial en la reducción de emisiones y el cambio de paradigma hacia un modelo de consumo basado en la economía circular. Por ello, las universidades con carreras afines deberían contemplar e incluir la formación en arquitectura vernácula en los planes de estudio, debido a que todavía, hoy en día, es posible seguir aprendiendo de estos sistemas ancestrales y los académicos siguen redescubriendo aspectos de resiliencia y adaptación al territorio que son de gran utilidad en el contexto urbano actual.

Sin embargo, la tendencia es positiva y varias iniciativas recientes demuestran casos aplicados con relativo éxito, como en la Universidad Rafael Landívar familiarizando a los estudiantes de arquitectura con la vivienda vernácula mediante las visitas de campo y la participación directa en procesos constructivos de técnicas tradicionales (Morales et al., 2024). Otro ejemplo muy pertinente es el de la Escuela de Arquitectura de Notre Dame en Indiana, Estados Unidos que considera e integra en el currículum la arquitectura y urbanismo tradicionales y vernáculos como parte de los talleres experimentales para que los estudiantes puedan adaptar sus diseños

al contexto local y contar con mejores herramientas para el desarrollo del ejercicio profesional en la actualidad (Polyzoides, 2024).

En este sentido, cabe destacar que algunos de los congresos de mayor reconocimiento en el ámbito de la arquitectura tradicional y la construcción con tierra, como los Terra World Congress o los Seminarios Iberoamericanos de Arquitectura y Construcción con Tierra (SIACOT), cuentan con ejes temáticos directamente relacionados a la enseñanza y los oficios, muestran el crecimiento y la tendencia que representa esta línea de investigación y la importancia de lograr un impacto real en los futuros profesionales del ámbito de la edificación.

Queda patente que todavía resta un largo recorrido para que la arquitectura vernácula sea comprendida y asimilada, debido a que el punto de partida es un desconocimiento general por parte de los estudiantes. El hecho de contar con alumnos de instituciones educativas de múltiples estados del país, e incluso de otras naciones, corrobora que esta desinformación es un fenómeno global. Las encuestas realizadas reflejaron una notable desinformación respecto al patrimonio y las técnicas tradicionales presentes en el territorio nacional, así como confusión respecto a los conceptos más básicos. Sin embargo, resulta más alarmante el desconocimiento de los materiales y sistemas de construcción emergentes alternativos a los industrializados, por ejemplo, el BTC que es una de las tecnologías más emergentes en la edificación sostenible moderna u otros ejemplos como la tierra aligerada o el uso de las fibras vegetales en la arquitectura contemporánea.

Las iniciativas presentadas, incluyendo la formación teórica y práctica en arquitectura vernácula, los talleres prácticos, y los proyectos participativos y acciones de cooperación, han logrado una participación y apreciación significativa por parte de los alumnos. A nivel cualitativo todas estas experiencias han sido ampliamente satisfactorias, despertando la curiosidad de los estudiantes por conceptos que no conocían bien y generando un cambio en su forma de percibir la arquitectura y los materiales. Por otro lado, las experiencias basadas en el PBE no son únicamente fructuosas para los estudiantes, sino también para los docentes e investigadores, que también cambian su forma de concebir la docencia incorporando nuevas metodologías y herramientas.

En el futuro, se espera seguir desarrollando esta línea de investigación, persistiendo en la formación a partir de talleres, proyectos de cooperación,

trabajo de campo, divulgación y estrategias PBE. Sin embargo, sería de gran importancia lograr implementar materias específicas sobre la arquitectura vernácula y los materiales tradicionales en los planes de estudio de licenciaturas como la arquitectura y la ingeniería civil, así como en programas de posgrado relacionados. No debe olvidarse que gran parte de los proyectos actuales y líneas de acción pasan por desarrollar una tecnología basada en los biomateriales, lo que no representa nada más que la evolución lógica de los sistemas tradicionales como el adobe, la tapia o el bajareque para cumplir con los estándares actuales.

De la misma manera, también se espera expandir la oferta de talleres y lograr establecer una red de colaboración con otros expertos a nivel nacional, considerando los notables esfuerzos y la labor que están desarrollando otras instituciones. En este sentido es esencial seguir forjando alianzas y planificar proyectos interinstitucionales y multidisciplinarios con acción directa en las problemáticas nacionales, especialmente las concernientes a la vivienda y el consumo de energía. Es evidente que el futuro de la arquitectura y la ingeniería pasa por el desarrollo de procesos y sistemas constructivos de menor impacto ambiental, y la arquitectura vernácula, pese a pasar inadvertida siempre ha estado presente para ofrecernos la solución.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) con su programa de Estancias Posdoctorales por México, también del CIMNE Congress Bureau de Barcelona con el proyecto de cooperación al desarrollo DBMC y el soporte del Proyecto TED2021-129705B-C32 al MCIN/AEI y al European Union Next Generation. Asimismo, se agradece el apoyo de los docentes, talleristas y estudiantes que participaron en las actividades formativas y el trabajo de campo.

Declaración de interés

Este manuscrito presenta las conclusiones de un trabajo continuo de formación académica en la UMSNH, así como los resultados de dos proyectos de investigación y cooperación al desarrollo realizados en los últimos años. Los autores declaran que no existe ningún tipo de interés económico o personal que pueda influenciar en este capítulo de libro. Los autores hacen constar que este trabajo no ha sido publicado ni sometido a evaluación en otro medio y se trata de un documento totalmente original.

Referencias

- Benkari, N. (2022). The built heritage as a resource for architectural education: documentation of the vernacular settlements and architecture in Oman. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 14(4), 710–729. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-12-2021-0211>
- Carazas Aedo, W. (2017). *TEST CARAZAS Manual pedagógico. Ensayos de correlación de las tres fases de la materia tierra*. Aterre Ediciones.
- Correia, M. y Duarte Carlos, G. (2021). Introduction: earthen architecture, an endangered vernacular heritage. *Built Heritage*, 5(22). <https://doi.org/10.1186/s43238-021-00046-6>
- Dipasquale, L., Mecca, S., Montoni, L. (Eds). (2023). *Heritage for people. Sharing vernacular knowledge to build the future*. DIDA Press.
- Elfer, C. (2011). *Place-based education: A review of historical precedents in theory & practice* [Tesis de Doctorado de University of Georgia].
- Ettinger, C.R. (2010). *La Transformación de la Vivienda Vernácula en Michoacán. Materialidad, Espacio y Representación*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- González-Sánchez, B., Sandoval-Castro, K., Navarro-Ezquerria, A., Ramírez-Casas, J., Sánchez-Calvillo, A., Alonso-Guzmán, E., Navarro-Mendoza, E. (2023). Development and Intervention Proposal with Earthen Refurbishments with Vegetal Origin Gel (VOG) for the Preservation of Traditional Adobe Buildings. *Heritage*, 6(3), 3025–3042. <https://doi.org/10.3390/heritage6030161>
- Guerrero Baca, L. F. y Ávila Boyas, E. (2019). Pañetes de tierra estabilizada con nopal. *Revista Nodo*, 14(27), 53–62.
- ICOMOS (1999). *Carta del patrimonio vernáculo construido*. ICOMOS.
- Langenbach, R. (2020). What we learn from vernacular construction. En K. A. Harries y

- B. Sharma (Eds.), *Nonconventional and Vernacular Construction Materials* (pp. 1-36). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102704-2.00001-9>
- Mileto, C., Vegas, F., Cristini, V., García-Soriano, L., Blanco Tamayo, E. (2017). *TAP-TAP. Guía didáctica de actividades infantiles de sensibilización hacia la arquitectura de tierra*. Argumentum Edições.
- Morales, I., Ramírez, N., Andrade, E. (2024). Experiencia didáctica para el estudio y valoración de la Arquitectura Vernácula. *Investigaciones Latinoamericanas en Ingeniería y Arquitectura*, (1), 75-78. <https://doi.org/10.51378/ilia.vi1.8503>
- Moriset S., Rakotomamonjy B. y Gandreau, D. (2021). Can earthen architectural heritage save us? *Built Heritage*, 5(19). <https://doi.org/10.1186/s43238-021-00041-x>
- Nina, J. F., Eires, R., Oliveira, D. V. (2023). Earthen Construction: Acceptance among Professionals and Experimental Durability Performance. *Construction Materials*, 3, 143-163. <https://doi.org/10.3390/constrmater3020010>
- Polyzoides, S. (2024). An Architectural Pedagogy for the Twenty-First Century. *Journal of Traditional Building, Architecture and Urbanism*, 5, 210-231.
- Rapoport, A. (1972). *Vivienda y cultura*. Gustavo Gili.
- Ribeiro, T. (2023). Teaching vernacular architecture: different pedagogical approaches in higher education. En L. Dipasquale, S. Mecca, L. Montoni (Eds.), *Heritage for people. Sharing vernacular knowledge to build the future* (pp. 139-140). DIDA Press.
- Rong, W. y Bahauddin A. (2023). A Bibliometric Review of the Development and Challenges of Vernacular Architecture within the Urbanisation Context. *Buildings*, 13, 1-29. <https://doi.org/10.3390/buildings13082043>
- Rossato, L. (2020). The Power of Learning by Graphic Representation. The Documentation of Indian Historic Centers. En Cicalò, E. (Eds), *Proceedings of the 2nd International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination. IMG 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*. (Vol. 1140, pp. 63-74). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41018-6_7
- Rudofsky, B. (1964). *Architecture without Architects*. Doubleday & Company.
- Sánchez Calvillo, A. (2022a). *La vulnerabilidad sísmica de la vivienda vernácula de adobe en México: análisis constructivo y caracterización material para su conservación*. [Tesis de Doctorado, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo].
- Sánchez, A. (director). (2022b). *Xirangua* [documental científico]. Palm Studios. <https://youtu.be/5T1tHXvgfjQ?si=jUwkFeNuZrXdhnJ2>
- Sánchez-Calvillo, A., Alonso-Guzmán, E. M., Ortega-Heras, J. y Solís-Sánchez, A. (2022). *Identificación, documentación y catalogación de viviendas de tierra en Michoacán para su estudio y caracterización* [Ponencia]. 20º SIACOT: Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra, Trinidad, Cuba.
- Sánchez-Calvillo, A., Alonso-Guzmán, E. M., Solís-Sánchez, A., Martínez-Molina, W., Navarro-Ezquerro, A., González -Sánchez, B., Arreola-Sánchez, M., Sandoval-Castro, K. (2023). Use of Audiovisual Methods and Documentary Film for the Preservation and Reappraisal of the Vernacular Architectural Heritage of the State of Michoacán, Mexico. *Heritage*, 6(3), 2101–2125. doi.org/10.3390/heritage6020113
- Sandoval, K. (2022). *Desarrollo de un bloque de tierra estabilizado con un gel de origen*

vegetal producto de la extracción de almidón contenido en el arroz. [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Cataluña].

Santos, T., Almeida, J., Silvestre, J. D., Faria, P. (2021). Life cycle assessment of mortars: A review on technical potential and drawbacks. *Construction and Building Materials*, 288(123069). <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123069>