

# TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS CON TIERRA A TRAVÉS DE UNA METODOLOGIA HORIZONTAL EN COMUNIDADES INDÍGENAS EN CHIAPAS, MÉXICO

**Mariajose Aguilar<sup>1</sup>, Josefina Cuevas<sup>2</sup>, Gabriel Castañeda<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Veracruzana, Veracruz, México, [aguilard.mariajose@gmail.com](mailto:aguilard.mariajose@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidad Veracruzana, Veracruz, [jcuevas@uv.mx](mailto:jcuevas@uv.mx)

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Chiapas, Chiapas, México, [gabriel.castaneda@unach.mx](mailto:gabriel.castaneda@unach.mx)

**Palabras clave:** autoproducción, bloques de tierra comprimida, bahareque

## Resumen

La intervención realizada en contextos rurales similares fueron diseñados con y para la comunidad, a través de la incorporación de sistemas constructivos tecnificados con el que se encuentran familiarizados, así como nuevos sistemas que faciliten la asequibilidad de materiales para la construcción y edificación de nuevos espacios, permitiendo la revalorización de sus conocimientos que han sido heredados por sus antepasados y en ocasiones han sido olvidados por la estigmatización que se tiene sobre ellos, de igual manera se incorporaron nuevos sistemas constructivos que podrían brindar respuesta a sus necesidades actuales. Es importante emplear sistemas constructivos que permitan mantener sus saberes intangibles, con correcta pertenencia y replica. Esta investigación tiene como objetivo mostrar la importancia de generar puentes de transferencia de conocimientos entre los técnicos profesionistas y la comunidad receptora, retomando los saberes de una comunidad y reforzándolas de manera adecuada. Se desarrolló una metodología con una serie de pasos que permiten la colaboración, de manera horizontal y sin dar una jerarquía entre los participantes, en el caso de la capacitación de nuevas tecnologías en tierra por su cualidad de ser adaptables, asequibles, repetibles y de fácil manejo para los pobladores de una comunidad, quienes pueden tener necesidades muy particulares: desde su capacidad, sus creencias, hasta sus recursos. El primero es de reconocimiento, diseño, reforzamiento del sistema y construcción; el segundo enfocado únicamente en los sistemas constructivos reforzados en tierra. Los resultados generados con la intervención en cinco comunidades diferentes, en contextos similares, dentro del Estado de Chiapas, México; se identificaron factores importantes, en donde se generaron desarrollos diferentes que convergen para generar un hábitat adecuado, los cuales se describen a continuación: Impacto social, impacto ambiental y restablecimiento económico. Las intervenciones deben de realizarse por técnicos sensibilizados con aspectos de interculturalidad para propiciar la participación, colaboración y compromiso.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las primeras civilizaciones alrededor del mundo al convertirse en sedentarias experimentaron con materiales naturales como la tierra, adaptando y moldeando este material para responder a las condicionantes naturales de un territorio en específico y procurando su durabilidad a través del tiempo, para convertirse en un espacio que les brindara un refugio y permitiera realizar sus actividades. Al experimentar con este material se fueron agregando materiales como fibras naturales, pequeñas rocas, entre otras hasta llegar a una consolidación, dando como resultado un sistema de construcción y un medio de expresión cultural; el cual se iba compartiendo de manera oral con las siguientes generaciones.

Este saber es un patrimonio cultural inmaterial<sup>1</sup>, establecido por la UNESCO, ya que son tradiciones y formas de habitar específicos y particulares de un grupo de personas que

<sup>1</sup> La definición de patrimonio cultural inmaterial ha pasado por varios cambios por instrumentos elaborados por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), donde se reconoce el sentir y saberes que conlleva las acciones que no son tangibles, que se transmiten por la comunicación oral, como las tradiciones, conocimientos, técnicas y saberes, que promueve el mantenimiento de la diversidad cultural y ha sido reconocido de manera internacional.

comparten tradiciones, costumbres y características peculiares que los distingue de otras culturas. Sin embargo, estos saberes se han visto en riesgo por los efectos de la transculturización, al generar creencias que los materiales industrializados son de mayor durabilidad hasta ser una característica de distinción socioeconómica entre los integrantes de un grupo poblacional, convirtiéndose en algo aspiracional, trayendo a consecuencia la negación, renuencia de los materiales naturales y esos saberes dejan de compartirse con otras generaciones hasta llegar al desconocimiento del uso de la tierra en la construcción.

Por consiguiente, este estudio hace el análisis de diferentes casos de intervención en contextos rurales dentro del Estado de Chiapas, México. Donde una cuarta parte de su población vive en localidades rurales aisladas, y está conformada por comunidades indígenas (CONAPO, 2016). En ella se encuentran 12 lenguas nativas (Lara, 2024) y 14 pueblos indígenas, conformado por un 46.2 % de asentamientos rurales aislados, que dan identidad al estado, convirtiéndolo en un estado multicultural. Por estas condiciones particulares debe de respetarse en mayor medida sus creencias y tradiciones, las cuales tienen nacimiento en el hogar y se transmite de manera tangible a las viviendas construidas, desde una cosmovisión única con materiales de fácil acceso y asequibilidad encontradas en su entorno.

Sin embargo, la desigualdad social, la discriminación hacia los indígenas y la desinformación de la normatividad en México, que señala dentro de sus indicadores de pobreza a los materiales naturales y sus sistemas constructivos como el adobe, y bahareque, etc. La suma de todos estos factores trajo como consecuencia que el patrimonio cultural intangible aún no se defina implícitamente dejando como consecuencia un área débil de mantener, poniendo en riesgo los saberes de las culturas que habitan en ella.

Las intervenciones realizadas, se seleccionaron con base a las redes de colaboración con diferentes organizaciones no gubernamentales; empleándose dos sistemas constructivos de tierra; con la participación de los habitantes. Es de gran importancia generar el apropiado del sistema constructivo empleado, mediante talleres de capacitación que forman parte del plan de reconstrucción y mejoramiento de infraestructura rural, a cargo de una organización civil conformada por arquitectos<sup>2</sup>; se emplearon métodos de participación comunitaria, desde el diseño participativo y capacitaciones técnicas de los sistemas constructivos como:

Elaboración de bloques de tierra comprimida (BTC) y muros de bahareque combinados con marcos rígidos de concreto; dando como resultado la edificación de ocho viviendas y tres aulas educativas.

## **2 OBJETIVO**

Demostrar la importancia de abordar metodologías de trabajo con perspectiva intercultural cuando se colabora con comunidades indígenas, permitiendo a los formadores abrir nuevas formas sensibilizadas de contribuir en una población. Respetando sus dinámicas sociales y expresión cultural reflejadas dentro y fuera de las edificaciones.

## **3 ESTRATEGIAS DE TRABAJO PARA LA INTEGRACIÓN TECNIFICADA DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**

Durante el proceso de colaboración con comunidades rurales se implementó una serie de pasos, posterior a una investigación documental de los procesos de colaboración como por ejemplo la “Producción Social de la Vivienda y el Hábitat” que hace referencia a los procesos

---

<sup>2</sup> El 7 de septiembre del 2017, el suroeste de México sufrió un sismo de 8.2 grados afectando gravemente a los estados de Oaxaca y Chiapas, dejando sin vivienda a gran parte de su población siendo las más afectadas las de contextos rurales, por ello cuatro arquitectos, Erick Ordoñez Alfaro, Jimena Sánchez Paniagua, Alan Díaz Chame y Mariajose Aguilar Díaz de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez; Chiapas, se organizaron para colaborar en la reconstrucción de viviendas y aulas educativas a largo plazo sin embargo al ver las necesidades de espacios adecuados y poder continuar con las retribuciones consolidaron la organización civil sin fines de lucro denominada: Un Hogar para Chiapas.

de producción social de vivienda y otros componentes del hábitat se dan tanto en el ámbito rural como en el urbano, y pueden tener origen en las propias familias actuando individualmente, en grupos organizados informales, en empresas sociales como las cooperativas y asociaciones de vivienda, o en las ONG (Ortiz, 2012).

La organización del o los beneficiarios y los actores profesionistas sin fines de lucro que se involucran para la mejora de la vivienda como la organización civil de los arquitectos mencionados, donde el proceso es de manera paulatina incentivando la autoproducción asistida; también se procuró la implementación de la “Metodología de Transferencia de Conocimientos” ya que se producirá por momentos progresivos de aproximación, definición de enfoque, diseño participativo, prueba y ajuste, para utilizarlo y dejar abierto a un nuevo ciclo de profundización y evolución hacia mecanismos, cada vez, más apropiados y apropiables por los distintos actores de ese sistema (Enet, 2008).

La metodología de Enet (2008) tiene una serie de pasos a realizar para la generación de proyectos, desde el acercamiento a la comunidad, el diseño participativo hasta llegar a un proceso de evaluación esté último ayuda a identificar las áreas de oportunidad para reforzar, si los procesos son los correctos así como el reforzamiento de los procesos empleados, dando como resultado una serie de pasos que se ajustaron en medida de las circunstancias de cada intervención.

En la tabla 1, tiene como base tres ejes importantes: 1. el reconocimiento del lugar, 2. diseño y 3. tecnificación; cada una con sus especificaciones necesarias las cuales se integran en un proceso cíclico para estar en continuo aprendizaje y retroalimentación.

Tabla 1. Metodología diseñada para la producción de vivienda rural  
(adaptado Aguilar et al. 2023, p. 232-233)

Eje	Paso	Descripción
1	1. Análisis del lugar ambiental y social	El primer paso es reconocer el espacio, entendiendo la topografía, el clima de la zona, los insumos de construcción y las problemáticas sociales que tiene el lugar
	2. Análisis de la tipología de vivienda	Es importante identificar la tipología del lugar, ya que, la forma de la vivienda permite entender las dinámicas sociales a su interior, así como, los sistemas constructivos que se manejan en la comunidad y la morfología para entender cómo responde al entorno natural
	3. Junta de asamblea	La junta de asamblea permite hacer el primer contacto con la comunidad, presentarse, conversar sobre la intención que se tiene y ver la disponibilidad de las personas a colaborar en el proceso o trabajos que se tienen pensado realizar
2	4. Diseño participativo	El diseño participativo debe de generarse con herramientas creativas o lúdicas que permita la creación de espacios donde el usuario pueda conformar su vivienda con base en sus necesidades

3	5. Autoconstrucción con asesoramiento técnico	En este punto es muy importante colaborar uno a uno con la comunidad, por lo que, el técnico deberá demostrar con el ejemplo los procesos necesarios para la autoconstrucción. De ser necesario se deberá contratar mano de obra especializada para los trabajos de construcción. Concluyendo con un manual gráfico que permita la consulta de los pasos aplicados en los sistemas constructivos implementados
	6. Evaluación	En último lugar se genera la evaluación de los procesos empleados, para reajustar los procesos y las modificaciones necesarias, por otro lado, se medirá la adaptación de los sistemas constructivos tecnificados y su impacto en la comunidad verificando si se replicaron aún sin contar con la asistencia técnica de los profesionistas involucrados

#### 4 RESULTADOS: ADAPTACIÓN Y TECNIFICACIÓN DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN TIERRA EN COMUNIDADES RURALES INDIGENAS.

Como parte de los trabajos realizados para la mejora de la infraestructura rural, la primera categoría atendida es la vivienda, donde se intervino en tres municipalidades de diferentes regiones, ecosistemas y ambientes, así como las características de las familias ya que la conformación de ellas iba desde una persona hasta tres personas de diferentes edades. Mientras tanto en sus similitudes es que pertenecen a la misma cultura, la tzotzil<sup>3</sup>, así como el suelo encontrado, que está caracterizada por una tierra de naturaleza arcillosa, el sistema constructivo empleado en las viviendas más antiguas, es el adobe que se muestra en la figura 1, pero por desconocimiento al empleo adecuado y los requerimientos necesarios para generar estructuras seguras, los habitantes lo perciben como un material inseguro, mientras que otros grupos de asentamientos al verse en la necesidad de migrar a otras localidades comenzaron a realizar sus viviendas en su mayoría de materiales no convencionales, como se puede apreciar en la figura 2. Esto trajo como consecuencia que los saberes de sus generaciones anteriores ya no se preservan y las próximas generaciones las desconocerán.



Figura 1. Vivienda de adobe sin revoques y rodapié, Francisco I. Madero, Jiquipilas, Chiapas, 2017



Figura 2. Vivienda de materiales no convencionales en el municipio de La Concordia, Chiapas, 2019

<sup>3</sup> Los indígenas tzotziles son descendientes de los mayas, se llaman a sí mismos batsil winik u “hombres verdaderos” y hablan el batsil k’op o “lengua verdadera”, se establecen en parajes y se encuentran en varias regiones del estado al verse forzados a migrar, se han desarrollado en nichos ecológicos muy variados, desde los altos bosques de coníferas, como pino y encino, hasta regiones de clima subtropical, e incluso la selva, esta etnia representa 531,662 indígenas. (Pérez, 2017)

Por ello se optó por la utilización de bloques de tierra comprimida (BTC), ya que es fácil de fabricar, mantiene la regularidad de las dimensiones y tiene la posibilidad de control eficiente de la resistencia a la compresión y otros parámetros (Neves; Farias, 2011), su empleo también fue por el tiempo menor en su fabricación y la máquina para su fabricación fue donada por un grupo de empresarios como aporte a la comunidad, el primer paso el reconocimiento de la tierra adecuada para la construcción de este material, con base en las experiencias mencionadas en la NMX-C-508-ONNCCE (2015). El objetivo de esta norma mexicana es establecer las especificaciones y métodos de ensayo de los bloques de tierra comprimida (BTC) estabilizados con cal, para ser usados en muros de carga o divisorios, pudiendo o no ser aparentes. Para el reforzamiento del sistema estructural se empleó un cimientado de piedra, generando un rodapié perimetral para recibir los bloques de tierra y generar los muros como se puede percibir en la figura 3, entendiéndose las dinámicas sociales dentro de la vivienda, se generó con el rodapié, una banca que se integra a la fachada y al corredor permitiendo usarlo como un elemento de convivencia como se puede apreciar en la figura 4.



Figura 3. Proceso de construcción de vivienda con BTC y piedra del lugar en la localidad Los Sabinos, Berriozábal, Chiapas, 2018



Figura 4. Vivienda de BTC en el municipio de La Concordia, Chiapas, 2019

La siguiente categoría atendida fue el de aulas educativas, el proyecto fue desarrollado en la comunidad de Vicente Guerrero en el municipio de Villa Corzo; Chiapas, esta comunidad tiene un alto rezago social y educativo como las mencionadas anteriormente, donde existen algunas viviendas de bahareque siendo la mayoría construidas por materiales industrializados como el concreto, ya que existe el estigma y renuencia a los sistemas constructivos de tierra al creerse que representa precariedad, inseguridad estructural y ser un indicador de pobreza a pesar de conocer los beneficios térmicos y de confort dentro de ellos.

A través de la metodología diseñada con base en la organización y coordinación de los pobladores y los técnicos profesionistas se generó un proyecto que cubre las necesidades espaciales para los niños, que responde al contexto geográfico, climático y cultural alcanzando la revalorización de los materiales naturales con los que cuenta esta región.

Esta solución fue el resultado de cuatro talleres participativos donde acudieron 20 padres de familia y 10 niños, en el primer taller fue de reconocimiento entre los participantes, presentación del equipo de técnicos y las aspiraciones del proyecto, en el segundo se abordaron los compromisos por cada grupo, acuerdos de trabajo, conocimientos y atribuciones para abordar al proyecto, el tercer taller se trabajaron sobre los sistemas constructivos y espacios que deben de contemplar el proyecto y por último la elaboración del bahareque donde se tomaron en cuenta la experiencia de los pobladores.

Siendo eje importante el diálogo horizontal y diálogo de saberes entre los pobladores y el personal técnico, donde en todos los procesos de diseño y construcción de las aulas participaron los padres de familia y los niños, generando un aprendizaje a través del método

“aprender-haciendo”. Durante el proceso se implementaron maquetas para la comprensión del espacio, así como la participación en los procesos constructivos de las aulas, donde los niños se involucraron en la tecnificación del bahareque para continuar con la transmisión y aplicación de los conocimientos adquiridos a proyectos que ellos quieran realizar en un futuro.

Durante la construcción del proyecto los pobladores ayudaron a identificar y extraer los materiales como la tierra, fibras naturales y el empleo de un bambú nativo conocido localmente como *guich* (*Otatea fimbriata* Soderstr.)<sup>4</sup>, para realizar la estructura de madera correspondiente a los muros de bahareque o “técnica mixta”<sup>5</sup> como se aprecia en la figura 5, este proyecto no solo utilizó materiales de la región sino también reutilizó los materiales en buen estado que se pudieron rescatar de las aulas que se sustituyeron como las láminas de la techumbre vigas de acero y el firme de concreto en el piso como se puede apreciar en la figura 6. A la suma de todos estos factores se facilitó la viabilidad económica para su ejecución siendo de menor costo a comparación de las escuelas estandarizadas por el gobierno de México, siendo una alternativa para los diferentes lugares que tienen la necesidad espacial de un aula educativa esta incidencia permite replicarse en otros tipos de construcciones como las viviendas propias de los pobladores.



Figura 5. Elaboración de muros de bahareque o técnicas mixtas para la construcción de aulas educativas, Villa Corzo; Chiapas. 2023.



Figura 6. Aulas educativas con muros de bahareque o técnicas mixtas, Villa Corzo, Chiapas, 2023 (Crédito: A. Cortes)

<sup>4</sup> El bambú nativo *Otatea fimbriata* Soderstr. viene a jugar un papel importante por ser un recurso natural con características de fuerza y resistencia, que lo dotan de un amplio potencial para ser empleado desde la conformación de espacios habitables hasta su aprovechamiento de distintas maneras localmente (herramientas, objetos, componentes estructurales), generando, además diversidad de productos que, integrados a la cadena de valor respectiva, detonarían la economía local (Llaven y Castañeda, 2023, p. 11).

<sup>5</sup> PROTERRA propuso la denominación general del sistema como técnica mixta, pero conservándose las variadas nomenclaturas en cada región. En resumen, la técnica mixta consiste en una estructura portante de madera unida por entramados reticulados de madera o palos y cubiertos con una mezcla plástica de tierra. En general, los efectos muy pronunciados de la contracción de esta mezcla requieren un revestimiento después del secado. (Neves y Farias, 2011, p.10)

## 5 DISCUSIÓN

Como se puede percibir durante la investigación y la documentación histórica que existe sobre la construcción de tierra, desde las primeras civilizaciones en varias partes del mundo ha estado presente como un recurso infinito, con diferentes propiedades y empleabilidad en diferentes sistemas constructivos, respondiendo a los condicionantes de un punto en específico, indicando que la vivienda indígena se basa principalmente del medio ambiente y sus características que son elementos determinantes en la creación y desarrollo de la vivienda, que revelan la influencia del medio ambiente y de manera secundaria detalles que muestran rasgos culturales y poder adquisitivo (Moya, 1988).

Ahora bien ante los constantes cambios a los que se han visto forzados y expuestos los pueblos originarios en México y puntualmente en el estado de Chiapas como la migración por conflictos armados, religiosos, así como mejorar sus condiciones de vida, los saberes culturales en cuanto a los sistemas constructivos de tierra se encuentran en riesgo, por lo que se debe de buscar alternativas que procuren mantener vivo este patrimonio cultural inmaterial y que se adapte a las circunstancias y necesidades contemporáneas.

## 6 CONSIDERACIONES FINALES

Es necesario generar una transferencia de conocimientos de sistemas constructivos de tierra tecnificados, de una región, para dar respuesta a necesidades contemporáneas respetando los saberes culturales de un grupo étnico, por lo cual se sugiere que se genere una conversación dialéctica entre diferentes grupos de trabajo para generar una respuesta integral con los avances tecnológicos y fundamentos por la ciencia que comprueben la eficiencia energética y estructural, siendo asequible para comunidades vulnerables con alta marginación que en su mayoría son equivalentes a las comunidades indígenas, quienes mantienen una cosmovisión particular digna de mantener vivo sus conocimientos ancestrales que responde a sus formas de vida y de esa manera poder generar un cambio de percepción y normativo en México, permitiendo la revalorización de estos conocimientos asegurando la integridad cultural.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguillar, M.; Cuevas, J.; Fernández, A. A. (2023). Adaptación de sistemas constructivos tecnificados en la vivienda rural con bloques de tierra comprimida. Desafíos Nacionales. Estrategia para un futura sostenible

CONAPO (2016). La condición de ubicación geográfica de las localidades menores a 2,500 habitantes en México. Consejo Nacional de Población. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/la-condicion-de-ubicacion-geografica-de-las-localidades-menores-a-2-500-habitantes-en-mexico>

Enet, M. (2008). Herramientas para Pensar y Crear en Colectivo en Programas Intersectoriales de Hábitat, Metodología de transferencia para la construcción colectiva. Córdoba, Argentina p.p 107- 172

Lara Castañeda, E. (2024). Población indígena en México. Características sociodemográficas 2020. Ciudad de México: Secretaría General del Consejo Nacional de Población (SGCONAPO). Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/907689/Conapo.\\_2024\\_Poblacion\\_indigena\\_Caracteristicas\\_sociodemograficas\\_2020.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/907689/Conapo._2024_Poblacion_indigena_Caracteristicas_sociodemograficas_2020.pdf)

Llaven, J; Castañeda, G. (2023). Tecnología constructiva del bambú nativo. Otatea Fimbriata Soderstr., En el estado de Chiapas, México. Tecnología en Marcha. p. 3-12 Disponible <https://revistas.tec.ac.cr/>

Moya, E. (1988). La vivienda indígena de México y del mundo. Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades.

Neves, C; Faria, O. B. (2011). Técnicas de construcción con tierra. Bauru, SP: FEB-UNESP/PROTERRA. Disponible en <https://redproterra.org>.

NMX-C-508-ONNCCE (2015). Industria de la construcción-Bloques de tierra comprimida estabilizados con cal. Especificaciones y métodos de ensayo. México: Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación.

Ortiz, E. (2012). Producción social de la vivienda y el hábitat Bases conceptuales y correlación con los procesos habitacionales. Ciudad de México, México, Habitat International Coalition-HIC.

Pérez, E. (2017). Pueblos indígenas de México en el siglo XXI. Tzotzil. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. p.17-32. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx>

## **AGRADECIMIENTOS**

Esta investigación ha sido elaborada gracias a los trabajos que sean realizado durante siete años con mis compañeros de la organización Un Hogar para Chiapas, con quien compartimos las motivaciones de mejorar las condiciones del hábitat rural, así como al Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentable (LVCS), al cuerpo académico COCOVI (Componentes y Condicionantes de la Vivienda) de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, México y a al cuerpo académico "Filosofía y Educación en Arquitectura y Construcción" de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana.

## **AUTORES**

Mariajose Aguilar Díaz, maestra en desarrollo y construcción sustentable, arquitecta, profesora por asignatura, miembro y capacitadora técnica en la organización civil un hogar para Chiapas, colaboradora del Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables CONAHCyT y colaboradora del Cuerpo Académico UV-CA-363 "filosofía y educación en arquitectura y construcción" <https://orcid.org/0009-0007-2271-322X>

Josefina Cuevas Rodríguez, doctora y maestra en arquitectura por la UNAM, doctora en ingeniería por la UM, PTC en la facultad de arquitectura de la Universidad Veracruzana, región Xalapa, perfil PRODEP, coordinadora del cuerpo académico UVCA-363 "filosofía y educación en arquitectura y construcción", investigadora nacional nivel uno del CONAHCyT, <https://orcid.org/0000-0003-4322-2888>

Gabriel Castañeda Nolasco, doctor en ciencias de la ingeniería ambiental, por la Universidad de Sao Paulo, Brasil, especialista en evaluación de proyecto por el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), maestro en arquitectura por la Universidad Autónoma de Yucatán, miembro del comité técnico académico de la Red Nacional de Vivienda, director nacional del Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables del CONAHCyT, <https://orcid.org/0000-0003-0928-5551>