

Capítulo 2. Principios de diseño de permacultura asociados a técnicas de bioconstrucción, modelos replicables a la comunidad Ñu'Davi en Tonahuixtla, Puebla (2018-2022)



OSCAR RAFAEL CRUZ VÁZQUEZ*

BERTHA LILIA SALAZAR MARTÍNEZ**

LUIS ARTURO VÁZQUEZ HONORATO***

PEDRO MARTÍNEZ OLIVAREZ****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.423.02>

Resumen

En la comunidad Ñu'Davi de Tonahuixtla, Puebla, existe la pérdida de prácticas constructivas tradicionales por métodos convencionales de construcción, estrés hídrico y poco confort térmico en las viviendas. La permacultura y la bioconstrucción se proponen como una manera responsable para la creación de hábitats sostenibles a través del uso de materiales locales, donde no se sobreexplota el ecosistema y exista una relación de beneficio entre la edificación y el medio ambiente. Esto demanda una modificación al proceso de gestión de los recursos y prácticas constructivas, permitiéndoles acceder a viviendas saludables en equilibrio con su entorno, que satisfagan sus requerimientos de habitabilidad.

El objetivo de esta investigación consiste en determinar cómo se relacionan los principios de diseño de permacultura con las técnicas de bioconstrucción pertinentes al ecosistema local de la Mixteca Poblana. A partir de analizar comunidades que utilicen permacultura y bioconstrucción, se busca

* Maestro en Arquitectura por la Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6773-9208> ; correo electrónico: cruzvazquezoscar@gmail.com

** Doctora en Arquitectura. Profesora de tiempo completo en la Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5575-1678>

*** Doctor en Arquitectura. Profesor de tiempo completo en la Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0622-561X>

**** Doctor en Diseño y Estudios Urbanos. Profesor de tiempo completo en la Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4629-4975>

asociar los resultados encontrados al entorno ecológico de Tonahuixtla, con el propósito de generar un modelo replicable de producción social de vivienda en esta comunidad rural.

La aproximación epistemológica con la que se abordará el estudio es el paradigma naturalista con una visión sintética desde la lógica de las ciencias sociales, que permita entender el equilibrio de las partes y fuerzas que conforman la realidad social de la comunidad mixteca; se pretende trabajar con un sistema abierto que posibilite proponer un Proceso que integre una nueva dimensión a partir de estudiar la relación entre la permacultura y bioconstrucción. El método cualitativo que se llevará a cabo es el inductivo desde la Investigación Acción Participativa (IAP); se pretende basar en el análisis de tres comunidades ecológicas que presenten características ecosistémicas similares a las de Tonahuixtla.

Palabras clave: *bioconstrucción, permacultura, sostenibilidad, patrimonio biocultural.*

Introducción

Actualmente en el mundo se han acentuado fenómenos civilizatorios como la crisis climática, económica, cultural, de vivienda, de salud, entre otras, que en gran medida han sido generados por las actividades humanas desmesuradas y, en particular, por las industrias que funcionan bajo el sistema capitalista, las cuales se han caracterizado por actuar sin ninguna conciencia ética al mantener prácticas poco responsables con el medio ambiente. Esto en el ámbito de la práctica constructiva ha tenido repercusiones significativas en el aumento del calentamiento global; según Solano y Moretti (2022), la construcción convencional de concreto armado o tabique cocido genera el 39 % del efecto invernadero, consecuencia del traslado de los materiales, su cocción o por el uso de maquinaria, por lo que es importante reducirla.

Es por esta situación que se generaliza, a partir de las experiencias personales de haber habitado por periodos cortos, pero en reiteradas ocasiones y en distintas épocas del año, a lo largo de más de 30 años, en Santo Domingo

Tonahuixtla, una comunidad rural ubicada en la zona Nu´Davi o Mixteca Baja del estado de Puebla, en la cual se ha podido observar un cambio significativo en la práctica constructiva en esta localidad.

Dicho cambio en los métodos de edificación en las viviendas consiste, principalmente, en el desplazamiento de materiales y técnicas propios de la región por materiales industrializados, a partir de la migración de sus habitantes (Juárez et al., 2018), como le ha sido confirmado al autor por algunos habitantes de Tonahuixtla, en conversaciones anteriores y fuera del contexto de este proyecto de investigación, pero mismas que fueron el parteaguas para generar el interés en él, por indagar sobre este fenómeno, que actualmente continúa sucediendo en la Mixteca Poblana.

Esta investigación pretende coadyuvar a los habitantes de la comunidad de Tonahuixtla a valorizar el uso de materiales naturales y las técnicas mixtecas de construcción de las cuales son herederos directos, a partir del sistema de diseño desarrollado por la permacultura. Según Holmgren, uno de los creadores del concepto concibe a la permacultura como:

El diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales. Las personas, sus edificios y el modo en que se organizan a sí mismos son fundamentales en permacultura. De esta manera la visión de la permacultura (...) ha evolucionado hacia la visión de una cultura permanente o sostenible. (2013, p. 3)

De acuerdo con el enfoque citado anteriormente, en general, la permacultura concentra herramientas de diseño para la creación de entornos habitables de manera armónica y respetuosa con la naturaleza, que pueden servir para integrar holísticamente a su entorno a los pobladores de Tonahuixtla, sus edificaciones y la forma en que se organizan mediante una visión cultural de sostenibilidad, con el propósito de generar abundancia para satisfacer sus necesidades.

La permacultura es considerada como una propuesta dentro de esta investigación como un enfoque para la regeneración y gestión del hábitat que toma en cuenta toda la diversidad de actores, tanto los individuales, los colectivos, las comunidades, los asentamientos humanos, la biodiversidad,

el patrimonio biocultural, las otredades, los ecosistemas, la biosfera y todos los procesos, las decisiones, dinámicas, flujos, emergencias y autoorganizaciones de las partes y fuerzas que componen los sistemas de asociaciones entre estos actores.

Con relación a la Teoría del Actor-Red (TAR), Latour menciona respecto a las dinámicas sociales que:

Hay que restituirles a los actores de las asociaciones, la capacidad de crear sus propias teorías de lo que compone lo social. De acuerdo con la TAR, hay que “seguir a los actores mismos”, aprender de ellos y de sus propias conexiones, de sus propias dilucidaciones respecto a las asociaciones que se han visto obligados a establecer, ponerse al día con sus innovaciones a menudo alocadas, para aprender de ellas, y entender, en que se convierte la existencia colectiva en manos de sus actores, y no intentar enseñarles lo que debería ser, ya que los actores, pasan de un marco de referencia a otro a velocidades y aceleraciones muy distintas. (2008, p. 28)

Es por esto que la permacultura puede coadyuvar a orientar la gestión de los procesos de reapropiación y revalorización de las técnicas mixtecas de construcción de viviendas a través de los principios éticos y de diseño de permacultura propuestos por David Holmgren, creador del concepto. Esta visión desde el enfoque permacultural solo es el punto de partida en el desarrollo de esta investigación y no se limita o decanta únicamente a esta perspectiva.

Del mismo modo rector, la bioconstrucción toma relevancia en este trabajo de investigación, así como en el escenario internacional actual, como una manera de hacer frente al fenómeno de construcción con materiales industrializados que genera impactos ecológicos significativos en el planeta.

La demanda de cemento ha experimentado un aumento abrupto, registrando un incremento diez veces mayor en el consumo a nivel mundial en los últimos 65 años (Monteiro et al., 2017). La industria de la construcción representa la actividad con el mayor consumo de recursos naturales, ya que se estima que esta industria es responsable del 60 % de la extracción de materia prima, contribuyendo, además, con el 40 % del consumo de energía

primaria y el 33 % de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a nivel global (Vázquez et al., 2022).

Aunado al daño ecológico, la construcción convencional industrializada ha transgredido las técnicas y saberes ancestrales sobre construcción de vivienda de los diversos pueblos originarios del mundo (Vázquez, 2022), incluyendo los desarrollados durante milenios por civilizaciones prehispánicas a lo largo y ancho del continente americano, entre las cuales se encuentra la zona Ñu´Davi (Mixteca) en Puebla, México.

Figura 1. *Vivienda tradicional mixteca de la comunidad de San Jerónimo Xayacatlán*



Fuente: elaboración propia, diciembre 2023.

En su prólogo, Luis Fernando Guerrero menciona que los métodos de construcción tradicionales de vivienda en México se desplazaron:

Con el correr del tiempo, la asimilación de influencias externas y la pérdida de las tradiciones provocaron que esta destacable estrategia constructiva se fuera transformando, se olvidara e incluso fuera objeto de desprecio a tal punto que llegó a considerarse como un sistema precario, inseguro e insalubre. Si a lo largo del siglo xx se fue desplazando la edificación con tierra en

general, los inmuebles de bajareque pasaron a ser los “más pobres entre los pobres”. Esta tendencia condujo al olvido de los saberes ancestrales de construcción, las prácticas colectivas del mantenimiento y la alteración de la lógica constructiva. Un ejemplo de ello fue la sustitución de los techos de paja o de palma para la colocación de tejados, con los que las casas se hicieron más vulnerables por su peso excesivo y pérdida de ductilidad.

Aunque todavía perviven algunos ejemplos notablemente íntegros de las casas de tradición prehispánica en la Huasteca, la Mixteca Poblana, el Istmo de Tehuantepec, Chiapas y, sobre todo, en la península de Yucatán, la construcción con bajareque está en vías de extinción (Aedo, 2021, p. 6).

En este escenario de desplazamiento de técnicas de construcción tradicionales, las cuales respondían a las condiciones locales donde se empleaban, y que en la actualidad para reivindicarlas Vázquez Ruíz (2022) menciona que:

Las prácticas de bioconstrucción representan la recuperación de la manera como construían tradicionalmente sus casas los pueblos originarios donde se usan materiales locales como la tierra (por lo general arcillosa), cal (generada por un proceso de calcinación de piedras calizas), paja, agua, heces de animales, madera, carrizo y baba de nopal, entre otros. [Y que...] la bioconstrucción también ha adoptado otras tecnologías amigables con el ambiente, por ejemplo, para producir alimentos vegetales y animales en terrenos contiguos a las viviendas, la captación y manejo óptimo del agua y las energías limpias con el entorno. (...) La relevancia de la bioconstrucción radica en su armonía con el ambiente, la sostenibilidad, la salud de sus habitantes y las formas de ahorro económico y de energía que tienen estas casas, por ello se considera importante valorar y visibilizar este tipo de viviendas. (p. 2)

La situación sociocultural actual de la vivienda en Tonahuixtla, Puebla

Tonahuixtla es una comunidad ubicada en la región comprendida como Mixteca Baja, está situada en el municipio de San Jerónimo Xayacatlán, en el estado de Puebla. Según datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI), 2020, hay 741 habitantes, es el segundo en la lista de los pueblos

más poblados de todo el municipio y está situado a 1 302 metros de altitud sobre el nivel del mar, el total de viviendas es de 638, de las cuales 236 son viviendas particulares habitadas y más del 40 % de la población es hablante de la lengua indígena Da' Davi (mixteco); dentro de los aspectos sociales, existen conflictos por la propiedad de la tierra, así como daños por fenómenos naturales como la sequía.

De acuerdo con los estudios *Transformación de la vivienda rural mexicana ante la migración. El caso de una localidad en Puebla, México* (Juárez et al., 2018) y *Caracterización térmica de la vivienda tradicional mixteca con el uso de herramientas tecnológicas* (Ríos et al., 2022), el fenómeno de la migración de los habitantes de las comunidades mixtecas a entornos urbanos o al extranjero en busca de trabajo es un factor que ha provocado la pérdida de usos y costumbres, entre ellos los métodos y prácticas constructivas tradicionales y vernáculos que utilizan materiales propios del entorno como la tierra, la piedra, el carrizo y la palma; por métodos convencionales de construcción como bloques de hormigón, ladrillos y cemento, debido a la influencia arquitectónica que tuvieron los migrantes en los lugares que residieron.

Esto alteró el paisaje rural, añadiendo edificaciones que no están en armonía visual ni funcional con el ecosistema en el que se construyeron, lo que ocasionó que, debido al clima árido y sus altas temperaturas, las viviendas tengan escaso confort térmico, lo que provoca un detrimento importante en la calidad de vida de sus moradores, que en algunos casos terminan abandonando las viviendas (Juárez et al., 2018).

Además, como lo expone Romero López (2023) en su reseña *La vivienda tradicional de la Mixteca poblana. Las últimas casas de techo de oreja de San Jerónimo Xa-yacatlán, Puebla*, el olvido de las técnicas de construcción tradicional vernácula en las comunidades de la Mixteca Baja hace visible la pérdida de identidad, así como del patrimonio biocultural, el cual se diluye bajo el esquema de “progreso”. Romero se apoya en una crítica de Luis Fernando Guerrero y pone de manifiesto, desde la visión arquitectónica:

(...) al poco o nulo reconocimiento de la vivienda vernácula de la Mixteca Poblana como parte del patrimonio cultural de las naciones. Tendencia que durante el siglo XXI se revierte ante el auge de la bioconstrucción y el reconoci-

miento de que los inmuebles tradicionales son “un conjunto de procesos que, además de resolver necesidades específicas de sus habitantes, los vinculan con su entorno y territorio” (p. 13) (...) cabría detenerse a pensar en la idea de que las casas vernáculas hacen evidente “la convivencia armónica de las comunidades con el medio natural” (p. 14), pues sin duda el uso de recursos de origen natural para la construcción de las casas permite que éstas no se conviertan, a lo largo del tiempo, en montones de escombros que forman parte de la triste huella que la humanidad deja sobre la tierra. Más bien apuntaría a que la desaparición de estas tecnologías nos habla de largos procesos de colonialismo, simulado de desarrollo o modificaciones que sólo sirven para “reducir” los índices de pobreza al sustituir pisos de tierra y techos de palma, por cemento y lámina, tal como indican los estándares internacionales para medir la pobreza. Es decir, la ausencia o presencia de tecnologías vernáculas para la construcción de viviendas no sólo nos habla de una supuesta relación armónica con el medio ambiente circundante, sino que ello crea cartografías donde la intervención del Estado se hace más o menos presente. (Romero, 2013, p. 114)

Este desprestigio de la construcción tradicional mixteca, aunado al estrés hídrico que sufre la zona, resultó en edificaciones incompatibles con el entorno natural y un abastecimiento precario de agua en las viviendas en Tonahuixtla, por lo que es pertinente indagar si los métodos de construcción mixteca pueden vincularse nuevamente con los habitantes y el ecosistema en el que viven a través de asociar los principios de diseño de permacultura con técnicas de bioconstrucción, posibilitándoles acceder a viviendas que satisfagan sus necesidades de abastecimiento de agua y confort térmico, así como otros requerimientos de habitabilidad.

Marco teórico

Bases conceptuales de la bioconstrucción

Para desarrollar la base teórica de la variable bioconstrucción se recurre a los enfoques de autores e investigadores reconocidos en esta materia, los cuales abonan a la idea de que la bioconstrucción recopila un conjunto de

prácticas constructivas integradas respetuosamente al entorno natural en que se edifica.

La bioconstrucción implica la utilización de materiales respetuosos con el medio ambiente, como aquellos de origen vegetal o mineral que no causen daño ni degraden el entorno biológico de donde se obtienen. Estos materiales son fáciles de reciclar y tienen un costo asequible, minimizando así su impacto ambiental. Además, no generan sustancias tóxicas perjudiciales para las personas ni el ecosistema donde se construyen (Alonso, 1997).

Otro enfoque para entender la bioconstrucción es el que refieren Cabañero y Guerrero (2021), en donde mencionan que la bioconstrucción

significa la posibilidad de ser naturaleza, de ser parte de la trama de la vida en donde cada una de las decisiones que tomemos al construir sea una forma de mejorar el ambiente, la comunidad y a los seres humanos, en donde los edificios se adapten al clima, a las condiciones del lugar, a la cultura y a la comunidad, con el fin de reducir el consumo de recursos, al tiempo que se mejora la calidad de vida en toda la extensión de la palabra. (p. 20)

Visiones más profundas la vinculan con los conocimientos que generaron los pueblos originarios y mencionan que la bioconstrucción abarca una diversidad de métodos de construcción tradicional a nivel global. Su rasgo distintivo es la utilización de materiales provenientes del entorno local, lo que reduce costos asociados a la fabricación y el transporte, resultando en ventajas tanto económicas como ambientales (Vázquez, 2022). Según Sánchez (2019):

El término Bioconstrucción se refiere a la solución del hábitat humano dirigido a personas y lugares específicos. Se fundamenta en las experiencias técnicas ancestrales y en las culturas locales, y se enriquece mediante transferencias tecnológicas apropiadas. Su planteamiento es muy lógico y altamente respetuoso del medio ambiente, ya que se basa en los éxitos acumulados a lo largo de la historia. (p. 186)

Otro ejemplo sobre la relación entre bioconstrucción y vivienda vernácula en México es la que mencionan Navarrete et al. (2018), donde las

particularidades de la vivienda tradicional en la Sierra Norte del estado de Puebla radican en que el constructor y el habitante son la misma persona, lo que garantiza una alineación con su cultura, costumbres, tradiciones e identidad. Además, se reconoce que esta arquitectura es sostenible, ya que hace uso de los materiales disponibles en la zona, los cuales al final de su ciclo de vida retornan al entorno natural.

Bases conceptuales de la permacultura

La permacultura es un enfoque de diseño sostenible que se basa en Principios éticos y ecológicos para crear y gestionar sistemas humanos que funcionen en armonía con la naturaleza (Mollison y Holmgren, 1978). Se originó en Australia en la década de 1970 y ha ganado reconocimiento mundial como una herramienta efectiva para abordar los desafíos de la sostenibilidad y la resiliencia en la agricultura, la arquitectura y otros campos relacionados con el entorno construido (Mollison, 1988).

La permacultura no solo se aplica a la agricultura como en sus inicios, sino también a la planificación urbana, la arquitectura sostenible, la gestión de recursos naturales y otros campos relacionados con la sostenibilidad (Mollison, 1990).

Sobre esto, David Holmgren enfatiza la noción de permacultura como un marco organizativo que, mediante el uso de la teoría de sistemas y principios de diseño se dirige a establecer y gestionar una relación de beneficio mutuo con los ecosistemas para aumentar el capital natural de cara al futuro:

Más precisamente, veo la Permacultura como el uso del pensamiento sistémico (el uso de la teoría de sistemas de forma holística) y de los principios de diseño que proporcionan el marco organizativo para implementar la visión anterior. Agrupa las diversas ideas, habilidades y modos de vivir que necesitan redescubrirse y desarrollarse, para hacernos capaces de cubrir nuestras necesidades, al mismo tiempo que incrementamos el capital natural para las futuras generaciones.

En este sentido más limitado pero importante, la permacultura no es tan sólo el paisajismo, las habilidades de la horticultura biológica, la agricultura

sostenible, la construcción de edificios energéticamente eficientes o el desarrollo de eco-aldeas, sino que también puede usarse para diseñar, establecer, gestionar y mejorar todo eso y los demás esfuerzos que individuos, familias y comunidades realizan hacia un futuro sostenible. (Holmgren, 2013, p. 3)

Figura 2. La flor de la permacultura



Fuente: Holmgren (2013, p. 2).

Esta disciplina se centra en la observación detallada de los ecosistemas naturales y en la aplicación de sus principios de diseño para la planificación y creación de entornos humanos (Holmgren, 2002). Como se muestra en la figura 1, el sistema de diseño de la permacultura engloba las siete áreas re-

levantes para sostener a la humanidad a partir de sus principios éticos (Holmgren, 2013). El mismo autor menciona:

La flor del sistema de diseño permacultural muestra aquellos temas clave que requieren una transformación para crear una cultura sostenible. Históricamente, la Permacultura se ha enfocado en la administración de la Tierra y la Naturaleza, ambas tanto como fuente de inspiración, como lugar de aplicación, de sus principios éticos y de diseño. (Holmgren, 2013, p. 3)

Las áreas sobre las que se desarrolla la permacultura se han mantenido evolucionando hasta la actualidad, innovando los métodos de enseñanza a través de los cuales se difunde este enfoque y que poco se ha tomado en cuenta desde el ámbito académico y de políticas públicas para enriquecerlo. Respecto a esto, Holmgren (2013) afirma:

Esos principios se aplican hoy en día ahora a otros ámbitos, principalmente a los recursos físicos, materiales y energéticos, así como a la organización humana (a menudo denominada estructuras invisibles en la enseñanza de la Permacultura).

(...) La Permacultura es también una red de individuos, y grupos que extienden soluciones de diseño permacultural tanto en países ricos como pobres en todos los continentes. Ampliamente ignorados por el mundo académico, y sin el soporte de gobiernos y negocios, los activistas de la permacultura están contribuyendo a un futuro más sostenible reorganizando sus vidas, y trabajando sobre los principios de diseño de la permacultura. En este sentido están creando pequeños cambios locales, pero que están teniendo una influencia activa directa e indirecta en los ámbitos del desarrollo sostenible, la agricultura ecológica, las tecnologías apropiadas y el diseño de comunidades intencionales. (pp. 3-4).

Como menciona García (2015), en su estudio, la permacultura se presenta como una propuesta basada en la ética ecológica, instando a una reflexión profunda sobre nuestras acciones y estilo de vida. Proporciona diversas orientaciones para actuar, destacando el cuidado de la naturaleza, la preservación de la vida y una atención especial al bienestar de los demás y

del entorno. Al promover un uso racional de los recursos en el presente, la permacultura plantea la idea de reservar para el futuro. En este sentido, la permacultura ofrece alternativas que guían hacia la construcción de una ética ecológica, abogando por el cuidado integral de la naturaleza en el sentido de la *physis* griega, así como la preservación de la propia naturaleza humana con el propósito de proteger a los demás (García, 2015).

La ética ecológica es un aspecto fundamental en la permacultura, es gracias a ella que se difunde amplia y profundamente en la conciencia de cada vez más seres humanos alrededor del mundo que la adoptan como forma de vida. Y, desde esa visión de ética, se enmarca esta investigación para su desarrollo.

Propósito de la investigación

En el contexto de la situación actual de vivienda en Tonahuixtla, la integración de la permacultura y la bioconstrucción plantea interrogantes cruciales que guiarán nuestra investigación hacia soluciones sostenibles y contextualmente viables. En este sentido, nos preguntamos cuáles son las relaciones pertinentes entre permacultura y bioconstrucción para la creación de viviendas adecuadas al ecosistema local en la comunidad Ñu'Davi de Tonahuixtla, Puebla.

También cómo la bioconstrucción está innovando las técnicas de construcción tradicionales mixtecas, rescatando y adaptando métodos ancestrales al contexto actual. Exploraremos la integración de estos enfoques para desarrollar viviendas que respeten la identidad cultural y las condiciones del entorno.

En el proceso de implementar proyectos de bioconstrucción en comunidades rurales como Tonahuixtla, surge la interrogante sobre las normativas aplicables, cuáles son las normativas aplicables para implementar este tipo de proyectos de vivienda en comunidades rurales en México. Investigaremos las disposiciones legales y prácticas que impactan la ejecución de proyectos de vivienda basados en la bioconstrucción.

Además, nos planteamos la pregunta de cómo medir el impacto social al aplicar los principios de diseño de permacultura en la bioconstrucción,

en qué medida estas intervenciones contribuyen a regenerar el tejido social comunitario a través de la producción social de vivienda.

Finalmente, abordaremos la percepción de los habitantes de Tonahuixtla respecto a la satisfacción de sus necesidades habitacionales. Cómo perciben actualmente los residentes de la comunidad la adaptación de estas nuevas prácticas de construcción a sus necesidades y expectativas. Realizaremos entrevistas y encuestas para obtener una comprensión profunda de la percepción de la población local sobre sus condiciones de vida y habitabilidad.

En este sentido, el objetivo principal a alcanzar en este estudio será determinar cómo se relacionan los Principios de diseño de permacultura con las técnicas de bioconstrucción pertinentes al ecosistema local de la Mixteca Poblana para proponer una serie de recomendaciones replicables de producción social de vivienda. Para esto es necesario identificar las técnicas e innovaciones en bioconstrucción respecto a la producción de viviendas eficientes energéticamente en comunidades rurales con condiciones ecosistémicas similares a las de Tonahuixtla, mediante entrevistas a expertos, así como a través de análisis documental y visitas de campo.

Presentaremos casos de éxito en la aplicación de los Principios de diseño de permacultura asociados a las técnicas de bioconstrucción en el proceso de producción de vivienda en comunidades a diferentes escalas (local, regional, nacional e internacional), mediante análisis documental.

Evaluaremos si es posible que, a través de los Principios de diseño de Permacultura asociados a técnicas de bioconstrucción, se pueda incidir en la revalorización de la arquitectura vernácula mixteca en la comunidad de Tonahuixtla, así como en aspectos socioculturales, ecológicos, constructivos, tecnológicos, de salud y bienestar espiritual, económicos y financieros, tenencia de la tierra y gobierno comunitario, mediante el análisis de casos análogos.

Supuesto

Dada la problemática sociocultural y de construcción convencional en un entorno árido y con fenómenos de sequía, el acceso a la vivienda saludable y eficiente energéticamente es limitada y escasa en la comunidad de Tona-

huixtla, Puebla. Los principios de diseño de Permacultura impactan en la bioconstrucción, generando una reapropiación de técnicas de construcción vernácula para la edificación de la vivienda, así como la revalorización del patrimonio biocultural de la población fortaleciendo la identidad originaria, cohesionando la forma de vida comunitaria desarrollando elementos de producción que permitan integrar aspectos ecológicos, constructivos, tecnológicos, educativos y culturales, de salud y bienestar espiritual, económicos y financieros, tenencia de la tierra y gobierno comunitario.

Pertinencia del proyecto de investigación

Esta investigación pretende determinar de qué manera las comunidades de la Mixteca Poblana, a través de sus prácticas constructivas ancestrales sobre vivienda, pueden fortalecer sus dinámicas cooperativas socioculturales desde la reapropiación y revalorización de su patrimonio biocultural, que según Boege Schmidt (2018) se refiere a:

(...) los sistemas de uso incluyendo los agrícolas, paisajes a distintas escalas, forjados según las prácticas y conocimientos indígenas tradicionales. El patrimonio biocultural se refiere también a los imaginarios socio ambientales que construyen éticas locales de aproximación e integración unitaria a la naturaleza, cosmovisión que con frecuencia se puede vincular a los mitos de origen y reelaboraciones constantes en esa tensión de colonialidad y resistencia.

Con el concepto de patrimonio biocultural no se trata de “patrimonializar” desde el exterior un legado biocultural para ser enajenado por terceros; se trata de un bien común no privatizable como herramienta de defensa de las diversidades culturales y biológicas. Tampoco se trata de hacer museos bioculturales regionales. Se trata de un proceso de reconocer por parte de la población local y regional el valor de su custodio histórico y que puede desencadenar procesos de una modernidad alternativa, creativa y autorreflexiva con un fuerte ingrediente de colonial. Las varias experiencias de fortalecimiento del patrimonio biocultural vía la construcción de proyectos regional son autonómicos y endógenos a diferentes escalas, nos indica, que

se trata de procesos de empoderamiento y contra conducción por parte de colectivos que resisten o resignifican las políticas públicas, económicas, educativas sociales y culturales coloniales y destructivas que impone el mercado y el estado. Es decir, las acciones violentas actuales de los Estados latinoamericanos que en nombre del interés público preferente cede a compañías estatales y/o transnacionales territorios indígenas y campesinos completos, genera múltiples formas de resistencia ante situaciones particulares, lo que desencadena la movilización socioambiental en donde el componente bio-cultural es clave. (p. 57)

Entonces, para entender el equilibrio de las partes y fuerzas que conforman la realidad socioambiental de la comunidad se propone identificar las relaciones entre permacultura y bioconstrucción más pertinentes que puedan ser recomendadas para integrarse a las prácticas de la población respecto a la producción social del hábitat y la vivienda.

Aportar conocimiento sobre cómo los métodos de construcción mixteca pueden vincularse nuevamente con los habitantes y el medio ambiente en el que viven, posibilitándoles acceder a viviendas que satisfagan sus necesidades de abastecimiento de agua y confort térmico, así como otros requerimientos de habitabilidad a través de asociar los principios éticos y de diseño de permacultura con técnicas de bioconstrucción.

La población beneficiada de esta investigación será la comunidad de Tonahuixtla, Puebla, así como las comunidades rurales de la Mixteca Poblana, Guerrerense y Oaxaqueña a través de la transferencia de conocimiento respecto a métodos y Técnicas de Bioconstrucción y prácticas de Diseño de Permacultura.

Se prevé cambiar la visión de los habitantes de la comunidad respecto a la producción de la vivienda, al uso de materiales industrializados como el block de hormigón y el cemento en comunidades rurales con un clima árido como el de la mixteca y hacer conciencia del impacto ambiental en la huella de carbono que genera el uso de estos materiales. Se pretende hacer de su conocimiento el valor del reaprovechamiento de materiales locales como la tierra, la cual dota de cualidades a las viviendas construidas con este material, tales como confort térmico, durabilidad, bajo costo de producción, aislamiento acústico, etc.

Asociar los principios de diseño de permacultura con las técnicas de bioconstrucción, a través de observar e investigar los modelos existentes de otras comunidades en distintas regiones del país y del mundo, que hallan implementado estos métodos, podría poner de manifiesto el conocimiento y las técnicas necesarias para establecer las bases sobre las cuales la comunidad de Santo Domingo Tonahuixtla, Puebla, pueda hacer frente algunas de las problemáticas a las que se enfrenta.

Además de que esta propuesta atiende a una problemática regional de vivienda en la Mixteca (poblana, oaxaqueña y guerrerense) y contribuiría transversalmente con cuatro de los diez Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONAHCYT): vivienda, cultura, energía y cambio climático y sistemas socio ecológicos, así como de los objetivos de desarrollo sostenible, específicamente el 11 de la ONU, enfocado en la creación de comunidades y ciudades sostenibles.

Procedimientos

La aproximación epistemológica en la que propone basarse esta investigación es el paradigma naturalista con una visión sintética desde la lógica de las ciencias sociales, ya que se pretende entender el equilibrio actual de las partes y fuerzas que conforman la realidad social de la comunidad de Santo Domingo Tonahuixtla, Puebla, respecto al incremento del uso de métodos constructivos convencionales de vivienda, que son un detrimento a la calidad de vida de sus usuarios y que desplazaron el uso de las técnicas vernáculas que se implementaban en dicha población.

Se pretende trabajar con un sistema abierto que permita proponer un proceso que integre una nueva dimensión a partir de estudiar la relación entre los principios de diseño de la permacultura asociados a técnicas de bioconstrucción.

El método cualitativo que pretende llevarse a cabo es el método inductivo desde la Investigación Acción Participativa (IAP); se pretende basar en el análisis de tres comunidades ecológicas que presenten características climatológicas similares a las de Tonahuixtla, localizadas en los estados de Puebla, Morelos o Oaxaca, para observar sus prácticas con los principios

de diseño de permacultura asociadas a las técnicas de bioconstrucción, que puedan servir para proponer un modelo de producción de vivienda, para que la comunidad de Tonahuixtla, Puebla, pueda acceder a mejores métodos de diseño y construcción de la vivienda. No se excluye como se relaciona cuantitativamente la realidad en su complejidad.

Debate

Esta investigación proporciona una visión integral de la problemática que abordará la investigación. Se plantean preocupaciones acerca de las consecuencias de la construcción convencional en el medio ambiente y la pérdida de métodos de construcción tradicionales en comunidades como Tonahuixtla, Puebla. Asimismo, propone la integración de la permacultura y la bioconstrucción como una solución a estas cuestiones.

El debate que surge de este avance se centra en la pertinencia y la viabilidad de la propuesta de investigación ya que actualmente es imperativo transitar a nuevos paradigmas respecto a la producción social del hábitat y la vivienda. Por lo que es necesario abandonar las prácticas constructivas derivadas de la industria, que genera graves daños a los ecosistemas del mundo, en especial a las comunidades rurales como Tonahuixtla, que son vulnerables a cambios climáticos drásticos, al existir fenómenos como la sequía.

Además de que se ha vulnerado la integridad y el valioso patrimonio biocultural constructivo de las comunidades ancestrales. Por lo que resulta imperativo para esta investigación abonar con conocimiento sobre esta zona rural mixteca, de la cual poco se ha tomado en cuenta por la academia para realizar investigaciones.

Conclusiones

El proyecto de investigación propuesto aborda una cuestión crucial en el contexto actual: la crisis ambiental y sus múltiples manifestaciones, y su impacto en la práctica constructiva, especialmente en comunidades rurales

como Santo Domingo Tonahuixtla, en la Mixteca Poblana. El texto proporciona un análisis detallado de la situación socioambiental actual, destacando la migración de población y sus consecuencias en la adopción de métodos constructivos industrializados. También destaca la pérdida de técnicas de construcción vernácula y su relación con la identidad cultural y el patrimonio biocultural de la comunidad.

Esta investigación tiene como objetivo principal determinar cómo los principios de diseño de permacultura pueden integrarse con las técnicas de bioconstrucción específicas del ecosistema local para mejorar la producción de viviendas en la comunidad Ñu´Davi de Tonahuixtla, Puebla. Para lograr este objetivo, se plantean preguntas específicas relacionadas con la implementación de la bioconstrucción, las normativas aplicables, la influencia en el tejido social y la percepción de calidad de vida de los habitantes.

Se proporciona un marco teórico que define y contextualiza la bioconstrucción y la permacultura. Se enfatiza la importancia de la utilización de materiales respetuosos con el medio ambiente y de técnicas de construcción integradas al entorno natural. Se destaca que la bioconstrucción no solo implica la elección de materiales, sino también la consideración de aspectos como la gestión del suelo, agua, aire, energía y el fomento del consumo y desarrollo local. Asimismo, se resalta que la bioconstrucción se basa en experiencias técnicas ancestrales y se enriquece de la tecnología mediante transferencias apropiadas.

En cuanto a la permacultura, se subraya su enfoque de diseño sostenible basado en principios éticos y ecológicos. Se menciona que este enfoque busca la armonía entre los sistemas humanos y la naturaleza, y se destaca su relevancia en campos como la agricultura y la arquitectura. La permacultura se presenta como una herramienta efectiva para abordar los desafíos de la sostenibilidad y la resiliencia.

La investigación propuesta es altamente pertinente, ya que aborda una problemática actual de gran relevancia. El estudio busca revitalizar las técnicas de construcción vernácula en la comunidad Ñu´Davi de Tonahuixtla, lo que implica un esfuerzo por preservar la identidad cultural y el patrimonio biocultural de la población. Además, se destaca el impacto positivo que la implementación de estos métodos puede tener en la calidad de vida

de los habitantes, en aspectos como el confort térmico y el abastecimiento de agua.

En términos de aportes académicos y sociales, la investigación tiene un alcance significativo. Proporciona un enfoque práctico y replicable para mejorar la producción de viviendas en comunidades rurales similares en México y en otras regiones con condiciones ecosistémicas comparables.

En resumen, la investigación propuesta se centra en una problemática actual y relevante, abordando la crisis ambiental y sus repercusiones en la práctica constructiva en comunidades rurales. La integración de los principios de diseño de permacultura con las técnicas de bioconstrucción específicas del ecosistema local busca revitalizar las técnicas de construcción mixtecas y mejorar la calidad de vida de los habitantes. La investigación tiene un alcance significativo y promete contribuir tanto a la academia como a la comunidad en cuestión.

Referencias

- Aedo, W. C., García, I. H. y López, L. Z. (con Guerrero-Baca, L. F.). (2021). *Construir con bajareque Cerén*.
- Alonso, A. F. (1997). *Conservación de las casas de tapia y adobe*. Organización Casa Verde.
- Boege Schmidt, E. (2018). Hacia una antropología ambiental para la apropiación social del patrimonio biocultural de los pueblos indígenas. En V. M. Toledo y P. Alarcón-Chaires (eds.), *Reflexiones sobre el concepto de bioculturalidad y la defensa del patrimonio biocultural de México* (p. 57). Universidad Nacional Autónoma de México, Proyecto PAPIME PE404318, en coedición con la Red para el Patrimonio Biocultural y Conacyt.
- Caballero, A. y Guerrero, L. (2021). *Experiencias de bioconstrucción. Conceptos generales y visiones desde México*. Bonilla Distribución y Edición S.A. de C.V. https://www.academia.edu/102075188/Experiencias_de_bioconstruccion%C3%B3n
- García Marín, M. E. (2015). La permacultura como aporte a la ética ecológica. *Producción + Limpia*, 10(1), 64-72. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S190904552015000100008&script=sci_arttext
- Holmgren, D. (2002). *Permaculture: Principles and pathways beyond sustainability*. Holmgren Design Services.
- Holmgren, D. (2013). *La esencia de la permacultura* (1.1 ed., pp. 3-4). Richard Telford. https://files.holmgren.com.au/downloads/Essence_of_Pc_ES.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *México en cifras*. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=211270003#collapse-Resumen>

- Juárez-Sánchez, J. P., Ramírez-Valverde, B., López-Fuentes, M. y Ortega-López, G. (2018). Transformación de la vivienda rural mexicana ante la migración: El caso de una localidad en Puebla, México. *Revista de El Colegio de San Luis*, 8(16), 203-228. <https://revista.colsan.edu.mx/index.php/COLSAN/article/view/789>
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: Una introducción a la teoría del actor-red* (1.ª ed.). Manantial.
- Mollison, B. (1988). *Permaculture: A designer's manual*. Tagari.
- Mollison, B. (1990). *Introduction to permaculture*. Tagari.
- Mollison, B. y Holmgren, D. (1978). *Permaculture One: A perennial agriculture for human settlements*. Transworld Publishers.
- Monteiro, P. J., Miller, S. A. y Horvath, A. (2017). Towards sustainable concrete. *Nature Materials*, 16(7), 698-699. <https://doi.org/10.1038/nmat4930>
- Navarrete, G., Vázquez, T., Castillo, R. y Hernández, A. (2018). Vivienda vernácula en la Sierra Norte del estado de Puebla: La Sierra Alta. *Revista de Arquitectura y Diseño*, 2(5), 1-10. https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Arquitectura_y_Diseño/vol2num5/Revista_de_Arquitectura_y_Diseño%20B1o_V2_N5_1.pdf
- Ríos Ventura, F. G., Caballero Montes, J. L. y Alavéz Ramírez, R. (2022). Caracterización térmica de la vivienda tradicional mixteca con el uso de herramientas tecnológicas. *Universidad & Ciencia*, 11(Número especial CIVITEC), 191-201. <https://revistas.unica.mx/index.php/uciencia/article/view/2470>
- Romero López, L. E. (2023). La vivienda tradicional de la Mixteca poblana: Las últimas casas de techo de oreja de San Jerónimo Xayacatlán, Puebla. *Gremium*, 10(20), 113-116. <https://doi.org/10.56039/rgn20a10>
- Sánchez, A. (2019). Bioconstrucción a detalle: Una experiencia compartida. *Gremium*, 7(14), 185-188. <https://doi.org/10.56039/rgn14a14>
- Solano Meneses, E. E. y Moretti Testa, A. M. (2022). La bioconstrucción en América Latina: Una redención ante la crisis por pandemia. *Revista Nodo*, 16(32), 33-42. <https://doi.org/10.54104/nodo.v16n32.1345>
- Vázquez Calle, K., Guillén-Mena, V. y Quesada-Molina, F. (2022). Analysis of the embodied energy and CO2 emissions of ready-mixed concrete: A case study in Cuenca, Ecuador. *Materials*, 15(14), 4896. <https://doi.org/10.3390/ma15144896>
- Vázquez Ruíz, N. (2022). *Análisis de los componentes ambientales, sociales y económicos de la vivienda bioconstruida en Tlaxco, Tlaxcala* [Tesis de maestría, Colegio de Postgraduados]. Repositorio Colegio de Postgraduados. <http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/handle/10521/4829>

