

AS

Arquitectura comunitaria y recuperación de la vivienda: brigadas de reconstrucción post-sismo en Oaxaca, México

Carlos Ríos-Llamas

Universidad DeLaSalle Bajío • Leóm, Gto. /México
carlosrios@delasalle.edu.mx

Itzel Durán-Bedolla

Universidad DeLaSalle Bajío • Leóm, Gto. /México
itzeldirin@gmail.com

Resumen

En septiembre de 2017, se reportó que 533 viviendas de Huajuapán de León, en Oaxaca, México, fueron dañadas de manera parcial o total a causa del sismo. Algunas casas tuvieron que ser demolidas bajo la promesa de un apoyo de reconstrucción que, luego de 3 años, sigue sin concretarse. En Oaxaca, un elemento fundamental para la construcción de vivienda es la organización social y la colaboración de diferentes actores que establecen propuestas de arquitectura comunitaria. El objetivo de este artículo es analizar los mecanismos de organización social frente al desastre y ofrecer una propuesta a partir de elementos de seguridad estructural y estrategias bioclimáticas. El análisis se sustenta en un ejercicio de voluntariado (2017-2020) en brigadas de reconstrucción. Se recuperaron técnicas ancestrales de construcción a base de tierra y se desarrolló una vivienda sismo-resistente que articula los saberes locales e incorpora tecnologías alternativas, basadas en materiales térreos.

Palabras clave: *Arquitectura comunitaria, vivienda parasísmica, bioconstrucción*

Keywords: *Community architecture, parasismic housing, bio-construction*



Introducción

En septiembre de 2017, la Coordinación Estatal de Protección Civil de Oaxaca reportó que, luego de los sismos registrados el 19 de septiembre¹, 533 viviendas fueron dañadas de manera parcial o total (Nolasco, 2017). Algunas de estas viviendas tuvieron que ser demolidas bajo la promesa de un apoyo de reconstrucción, pero, a la fecha, el apoyo recibido por las instancias gubernamentales ha sido escaso e insuficiente.

Luego del sismo, Huajuapán de León (figura 01) aparece como una oportunidad para la recuperación de técnicas constructivas tradicionales conjugadas con los avances en la arquitectura contemporánea. El principal poder de acción de las comunidades de Oaxaca es su organización social frente al desastre, como alternativa para reconstruir sus viviendas. Tomando de antecedente, su práctica del "tequio"², que es una forma de trabajo colectivo no remunerado, aparece como una manera interna para apoyarse unos a otros. Debe reconocerse, que en el momento en que llegaron a la región las organizaciones de apoyo para la reconstrucción, ya había un importante despliegue de acciones a partir de los mecanismos de organización del trabajo que existen en las comunidades. En este contexto, la arquitectura comunitaria ofrece una oportunidad para replantear la participación ciudadana por medio del tejido social, el ejercicio colaborativo del diseño y la construcción, la suma de saberes y habilidades e inclusive el replanteamiento de la disciplina frente al imperativo de participación en los proyectos.

Entre los diferentes organismos y asociaciones que acudieron a la reconstrucción en Huajuapán de León, se encuentra la Brigada Reconstrucción Amor a México (BRAM)³ que ha colaborado con dos comunidades de Huajuapán de León (Agencia El Molino y Los Pinos) por medio de brigadas de reconstrucción. Cada medio año, aproximadamente, se organiza la reconstrucción de una casa con apoyo de los brigadistas y el Comité de Reconstrucción⁴.

Desde épocas muy remotas el material que se utilizó de forma más intensiva para la conformación de la vivienda de la mayor parte del territorio mexicano fue la tierra. Igualmente, las civilizaciones prehispánicas construyeron pirámides, templos, palacios, juegos de pelota, fortalezas y depósitos con tierra compactada, tierra modelada, bajareque y adobe; estas construcciones aún sorprenden por su diseño y resistencia ante condiciones climatológicas muy diversas. Sin embargo, esta materia prima no siempre es evidente en los inmuebles, por lo que se tiende a pensar que no existe, esto sucede frecuentemente en el caso de grandes pirámides, como las de Mitla, Monte Albán, Cholula, Tula o Teotihuacán donde la tierra de los núcleos (generalmente transformada en adobes) era recubierta con piedra y a veces con cal para conferirle mayor durabilidad.

La tierra es un material que soporta mejor los esfuerzos de compresión que de flexión. En cambio, la paja, el carrizo o las varas tienen baja capacidad de carga, pero tienen muy eficiente respuesta a la tracción. Así, si el núcleo de componentes constructivos de tierra se "arma" con fibras vegetales, el sistema resultante tendrá un comportamiento estructural muy resistente y duradero. La combinación de fibras de diferentes diámetros, la integración de varas o hasta secciones de troncos, asociada al amarre de estas tramas, ha generado una gama casi infinita de opciones constructivas, cuya estabilidad puede ser milenaria en condiciones geográficas apropiadas y con prácticas mínimas de mantenimiento preventivo.

Como una muestra de este hecho destacan las ruinas prehispánicas de la ciudad de Caral en el centro del Perú, hechas de bajareque donde se han podido fechar estructuras correspondientes al año 2500 a.C. (Shady et. al., 2009, p. 9) pero se encuentran en un sorprendente estado de conservación. Aunque en México son escasos los datos materiales que permiten fechar el origen de esta práctica, diversas referencias indican que, durante la Época Preclásica, es decir, desde unos 1700 años antes de nuestra era, "las tribus

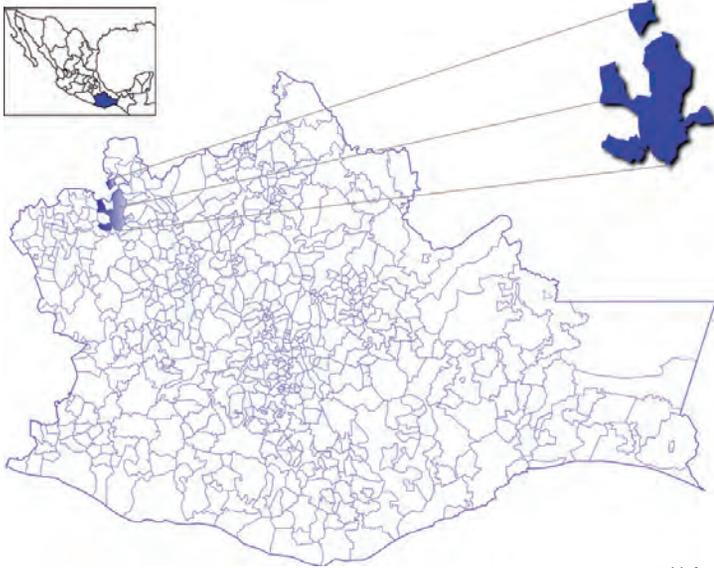
1 El 19 de septiembre se registraron dos sismos en Huajuapán de León, uno de 6.8 y otro de 7.1 grados Richter. En un recuento de los daños del sismo, resultaron 533 viviendas afectadas, así como 7 edificios municipales, 3 hospitales, 10 templos, 157 escuelas, 8 dependencias del gobierno y 107 heridos.

2 Proveniente del náhuatl "tequitl" como tributo y tequitiliztli como trabajo traducido por fray Alonso de Molina en su obra Aquí comienza.

3 La Brigada Reconstrucción Amor a México (BRAM) se constituye luego del sismo en Huajuapán de León, como una alternativa para reconstruir viviendas.

4 El comité de reconstructores está formado por mismas personas de Huajuapán de León, las cuales se encargan de la logística de hospedaje y comidas durante la brigada, así como concretar el trabajo pendiente una vez concluidos los días de brigada, al mismo tiempo que pertenecen a ITA AMA (Flor de corazón en mixteco) es una asociación constituida desde diciembre de 2013 que colabora con varios organismos para el desarrollo social, la reconstrucción y proyectos de permacultura.

FIGURA 01 | Huajuapán de León, México



Fuente: Osiris fancy

vivían en pequeños poblados rústicos formados por chozas desparramadas. Estas habitaciones primitivas eran rectangulares y construidas con el sistema conocido bajo el nombre de bajareque" (Bernal, 1984, p. 30).

En el poblado de Etlá, en el estado de Oaxaca, se han encontrado restos de habitaciones levantadas hacia el año 1250 a.C. Se trata de "construcciones de un solo cuarto con un altar, recubrimientos de lodo y limo en los pisos, los escalonamientos de acceso y una parte de las paredes están hechas con la técnica de bajareque" (Fernández, 1997, p. 20). Un caso muy destacable, emparentado con nuestro país por corresponder al área Mesoamericana, es el de Joya de Cerén, en El Salvador. Se trata de una aldea que fue sepultada por una capa de entre 4 y 6 metros de ceniza proveniente de la erupción del volcán Loma Caldera; alrededor del año 600 d.C. (Carzas, 2014, p. 14).

La experiencia de trabajo en Huajuapán de León ofrece una reflexión sobre la arquitectura comunitaria y sus procedimientos para resolver las problemáticas de vivienda por medio de un doble enfoque: la participación social y la inclusión de técnicas alternativas en la edificación. La participación entre la academia, las asociaciones y las comunidades, ofrece un escenario privilegiado para repensar la arquitectura comunitaria desde la organización social y el diálogo entre expertos de diferentes campos de la construcción. Además, la colaboración entre los habitantes, las organizaciones, los brigadistas y estudiantes de distintas carreras ha sido el componente central de los proyectos de reconstrucción, por lo que ofrece una oportunidad excepcional para entender las implicaciones de la disciplina en el contexto contemporáneo, todo esta suma de personas detona en el llamado "tejido social" (imagen 01).

Este texto recupera los principales debates en torno a la arquitectura comunitaria, la participación y colaboración para la reconstrucción de viviendas, la optimización de materiales reutilizados, la participación social en torno a la arquitectura y las alternativas de bioconstrucción, vivienda sismo resistente y construcciones de tierra. El capítulo consta de tres apartados: primero se establecen algunas discusiones sobre la arquitectura comunitaria y la arquitectura participativa; en segundo lugar, se presenta un marco para la reconstrucción de viviendas por medio de sistemas arquitectónicos tradicionales; finalmente se proponen algunas alternativas para bioconstrucción y vivienda sismo resistente.

Arquitectura comunitaria y participación social

Desde la primera mitad del siglo XX se pueden encontrar varias experiencias del compromiso de los profesionales de la arquitectura y el diseño, a favor de la participación ciudadana (Leonet, 2018, p. 12). En décadas más recientes, el compromiso político y la reconfiguración del espacio arquitectónico le apuesta cada vez más a la dimensión social como una alternativa para sobrepasar el funcionalismo arquitectónico de la modernidad. En diversos países se pueden observar las experimentaciones con respecto a la vivienda social, la calidad espacial y la colaboración de arquitectos con sociólogos y comunidades. En Francia, por ejemplo, los proyectos de rehabilitación de barrios como "Banlieue 89" introdujeron la propuesta de

talleres populares de urbanismo. En Inglaterra y Estados Unidos, desde principios del siglo XX, los proyectos de renovación urbana a partir de iniciativas de Slum clearance (eliminación de villas miseria) exhibieron el fracaso de la arquitectura que destruía por completo las zonas para desarrollar edificios nuevos donde se esperaba que poco a poco se construyera un tejido social.

En Nueva York, desde la década de 1960, algunos académicos y activistas, como Paul Davidoff⁵ y Jane Jacobs⁶, insistieron en la participación ciudadana como alternativa frente a las acciones impositivas y unidireccionales de los planificadores y arquitectos. Al mismo tiempo, en Inglaterra surgió el Community Architecture Movement (movimiento de arquitectura comunitaria) que no solo se opuso a la demolición total de un vecindario, el Black Road de Macclesfield, sino que involucró a los residentes en un proyecto de rehabilitación dirigido por el arquitecto Roderick Peter Hackney pero basado en la autoconstrucción a partir de los mismos residentes y su capacidad de gestión de los proyectos.

La arquitectura comunitaria⁷ se define como “el entorno edificado que ofrece, en sí mismo, un uso común, estimula la participación y tiene, además, un profundo sentido social y de inclusión” (Zamfir, 2014, p. 26). La base de la arquitectura comunitaria es la toma de decisiones sobre el espacio edificado a partir de la inclusión de los miembros de la comunidad. La apuesta de este enfoque es contradecir las lógicas paternalistas e impositivas al mismo tiempo que los proyectos de construcción abonan al refuerzo del tejido social.

La arquitectura comunitaria provee a la gente de los recursos necesarios para configurar los espacios de una vida y cultura en constante cambio, de otra manera caemos en una arquitectura desmoralizada, al servicio del estado, que preferiría resolver los números que cambiar su dirección y resolver necesidades de habitabilidad (Wates y Knevt, 1987, p. 156). El combate principal, desde esta postura, es la constante tensión de la arquitectura comunitaria con los herederos del movimiento moderno, que defienden una actuación paternalista, tecnocrática y deshumanizada. De acuerdo con Moatasim (2005), se puede decir que la arquitectura comunitaria atiende a tres elementos principales: 1) el rescate de los valores del espacio existente de acuerdo con las aspiraciones de los habitantes, 2) la inclusión de la comunidad en el proceso de diseño, rehabilitación y construcción; 3) la participación de los miembros de la comunidad en la toma de decisiones y la gestión de los proyectos.

Resultados

Para la organización de los procesos constructivos y la gestión de las obras se propone una ficha de seguimiento e identificación de los elementos organizativos de la comunidad. La integración de los datos y el registro detallado de los procesos sirve como antecedente e instrumento de verificación de los procedimientos, así como un archivo con los detalles de cada una de las experiencias para su evaluación y ajuste posterior.

Las formas de organización de las comunidades como Huajuapán de León podrían marcar la pauta para articular esfuerzos entre los habitantes y los



IMAGEN 01 | *Brigadistas estudiantiles y habitantes de Huajuapán de León*

5 Paul Davidoff propuso el concepto de Advocacy Planning que introduce la pluralidad de voces en el ejercicio de planeación. El resultado de este nuevo paradigma del urbanismo es la multiplicación de escenarios de acuerdo con los beneficios y costos para cada grupo social, de manera que no existe un “plan universal” sino un ejercicio de toma de decisiones a partir de acuerdos políticos y sociales, en lugar de los diseños y normativas de corte técnico.

6 Urbanista y activista cuyas publicaciones se posicionan en favor de procesos comunitarios para la gestión de la ciudad. La perspectiva de Jane Jacobs pone en valor el conocimiento de los ciudadanos, el valor histórico y simbólico de los lugares y la construcción de redes comunitarias.

7 Varios autores coinciden con que la noción de Arquitectura Comunitaria fue empleado por primera vez por Charles Knevt en su artículo “Community architect, mark 1 – profile of Rod Hackney”, publicado en 1975.

profesionales de la arquitectura que se interesan en colaborar en el diseño de alternativas y mejora de la calidad de vida de los habitantes. El registro pormenorizado de cada uno de los datos ayudará a profundizar sobre las formas de organización y sentará precedente para la gestión de nuevos proyectos y la reflexión de estos trabajos en la academia (imágenes 2 y 3).

Además, conviene considerar la importancia de la suma de esfuerzos entre los saberes locales y el conocimiento de constructores y académicos de diferentes regiones y tradiciones constructivas. La integración de estos conocimientos en fichas de registro que permitan la elaboración de una tabla sintética con las teorías y conocimientos en torno a la arquitectura vernácula, la bioconstrucción, los sistemas parasísmicos y las estrategias bioclimáticas, permitirá el diseño de soluciones que integran los saberes de distintas culturas, tradiciones y campos de expertise.

En el caso de Huajuapán de León, cuya variación climática es muy drástica por estar ubicado en la región Mixteca Alta que es de clima árido, es necesario considerar el recorrido solar a lo largo del año, así como la dirección del viento y su circulación en la vivienda por medio de patios que permitan ventilar todos los espacios interiores. Las ventanas recomendadas tendrían dimensiones pequeñas, con el fin de que no entre polvo y aire caliente, o en caso de tener vanos más grandes se puede recurrir a ventilación por medio de celosías o con aberturas en la parte superior del muro para que salga aire caliente; esto con el fin de no percibir el reflejo de luz que se llega a generar en el suelo y ocasiona una vista cansada (Van Legen, 1997, p. 388).

Discusión

1. Reconstrucción de viviendas y reconocimiento de la arquitectura vernácula

Al hablar de sistemas arquitectónicos alternativos nos referimos a la búsqueda de opciones más económicas y sustentables al momento de diseñar y construir. Desde el enfoque en los materiales utilizados durante su proceso, ya sean regionales o reutilizables, hasta las técnicas y procesos de diseño y fabricación. Lo que se pretende lograr es dejar a un lado los sistemas constructivos más industrializados, como el concreto, por su impacto en el deterioro ambiental. Como alternativa, se propone una integración de diferentes materiales y técnicas constructivas en cada una de las partes del proyecto.

En este apartado se establecen las principales referencias conceptuales en torno a las técnicas de construcción de la arquitectura vernácula en la región de Huajuapán de León, reconstruyendo la historia de sus procesos constructivos y maneras de organización, así como las reflexiones contemporáneas sobre sistemas arquitectónicos alternativos. El objetivo es que se le pueda dar un enfoque de sostenibilidad a la reconstrucción de las viviendas, sin dejar de lado su relación con los sistemas sísmo resistentes y los saberes locales de la comunidad sobre las técnicas regionales utilizadas para el diseño y edificación.

El contexto de las comunidades de Oaxaca es muy particular con respecto al rumbo que podría tomar la reconstrucción. Por un lado, se trata de recuperar un espacio habitable como el que tenían las familias antes del desastre. Por otra parte, es necesario preservar los valores culturales depositados en sus construcciones, valores que constituyen un motor fundamental para la recuperación de sus viviendas, pero sobre todo de sus vidas. En este sentido, conviene reflexionar sobre los principales elementos de la arquitectura vernácula de Huajuapán de León antes de proponer cualquier intervención. Por arquitectura vernácula, se entiende "todo aquello que el poblador autóctono incorpora a su construcción, en respuesta a sus necesidades y atendiendo a su capacidad económica; que refleja las costumbres y formas de vida de una nación y trasmite sus tradiciones de una generación a otra (Yeras, 2014, p. 62).

La arquitectura vernácula es un reflejo de las aportaciones culturales de una localidad, lo cual le permite insertarse en un contexto contemporáneo desde los valores propios de la comunidad en términos del diseño arquitectónico y técnicas constructivas. En el desarrollo de las ciudades, la arquitectura vernácula permite establecer una relación cultura-ciudad desde las comunidades originarias y su cultura heredada, de manera que se pueda garantizar su conservación y difusión. El reconocimiento de lo vernáculo es una respuesta contra el deterioro o incluso abandono de los valores constructivos locales, cuando se promueven los modelos industrializados de la arquitectura, así como las técnicas constructivas de prefabricados que contradicen a las condiciones culturales y ambientales de muchas regiones.

La arquitectura debe partir de la valoración del ser humano como un ente social. Por ende, la organización de las comunidades locales aporta distintos elementos con respecto a los procesos de diseño y construcción de las viviendas. Además, la inclusión de distintos sectores de la población y la recuperación de saberes heredados, permiten que el espacio edificado pueda ser referenciado localmente como una alternativa para el reconocimiento, la inclusión y la autonomía. De acuerdo con la teoría del reconocimiento de Axel Honneth (1997), una de las principales implicaciones de la injusticia es la humillación y desprestigio del ser humano; el reconocimiento implica que "el sujeto necesita del otro para poder construirse una identidad estable y plena. La finalidad de la vida humana consistiría [...] en la autorrealización entendida como el establecimiento de un determinado tipo de relación consigo mismo, consistente en la autoconfianza, el autorrespeto y la autoestima" (Arrese, 2009, p. 1). Desde esta perspectiva, la arquitectura comunitaria que recupera elementos regionales y vernáculos no solamente abona a la constitución de un lenguaje propio sino a la construcción de la autoimagen de los habitantes, lo que deriva en el refuerzo de la autonomía de las comunidades.

La internacionalización de la arquitectura, por el contrario, ha buscado homogenizar los procesos constructivos, entendiéndolos como una serie de técnicas universales que, con algunos ligeros ajustes, se adaptan a cualquier contexto bajo la premisa de que las sociedades locales pueden hacer su aportación durante el proceso. Esta manera de proponer la arquitectura no solamente cuestiona la capacidad de acción de los colectivos locales, sino que promueve el menosprecio de las identidades locales que conduce a un reconocimiento escatimado o negado de sus propios valores. En contraparte, la mirada bottom-up con que se desenvuelven los trabajos de arquitectura comunitaria no busca la adaptación de las técnicas constructivas de la región mixteca de Oaxaca sino una lectura desde su propio "saber hacer", reforzada con algunos avances tecno científicos, pero dirigida principalmente al rescate de sus referentes de identidad a partir de gestos y técnicas de la arquitectura vernácula.

2. Bioarquitectura sismorresistente en Oaxaca, una alternativa

Existen varias técnicas constructivas empleadas en Huajuapán de León que marcan una línea de acción en términos del diseño y la construcción sustentable.

IMAGEN 02 | *Estudiantes brigadistas*



IMAGEN 03 | *Participación de las mujeres*





IMAGEN 04 | Estructura básica de pajarique

Entre ellas se puede mencionar el bahareque o pajareque tradicional que consiste en una estructura de carrizo o bambú rellena de tierra con paja (imágenes 04 y 05), embutiéndola al interior de la osamenta doble de tiras de carrizo, con un repellido a base de tierra, arena y cal.

Debido a la ubicación geográfica que es altamente sísmica en Huajuapán de León, es necesario tomar en cuenta otras variables dentro de su sistema constructivo con el fin de aumentar su resistencia y seguridad para dichos sucesos, por este motivo se complementa con la quinchá, la cual "es un sistema constructivo tradicional, que viene usándose en el Perú desde épocas prehispánicas y que fue empleada profusamente en la época colonial habiendo llegado a su máximo desarrollo en el siglo XVII" (Díaz Gutiérrez, 1984, p. 26). El principio básico de la Quinchá es una estructura de madera empotrada en una cimentación de concreto simple o incluso concreto armado, cuyas paredes son un tejido de caña enlucido con mortero de barro. Los materiales predominantes son la madera aserrada o rolliza, la caña brava o carrizo y el barro mezclado con fibra vegetal (paja), lo que permite obtener una edificación de poco peso y sísmo resistente porque tiene un mejor comportamiento plástico ante las ondas sísmicas, además de evitar daños a la salud de los habitantes.

Por otro lado, como se busca disminuir el costo de la vivienda desde la obtención de materiales, por lo cual se está optando por las técnicas de bioconstrucción sin que deje de ser un lugar digno y cómodo. Aquí es donde entrarían las estrategias bioclimáticas para el diseño de prototipos.

Cabreres define la bioconstrucción indicando que "en vez de ir de la cuna a la tumba, una casa sustentable debe ir de la cuna a la cuna: devolver al planeta todo lo que le quitó" (2011, p. 73). En este sentido, la bioconstrucción apuesta por un tipo de arquitectura en la que se busca tener el menor impacto ambiental desde la obtención de sus materiales y el proceso para fabricarlos, así como la aplicación de los mismos dentro del proyecto.

Desde esta perspectiva, se trata de hacerse con materiales locales de manera que se reduzca drásticamente la energía requerida en cada uno de los procesos de obtención y por consiguiente la huella de carbono que genera su proceso de construcción. Por ejemplo, por cada tonelada de cemento se emiten a la atmósfera 478 kgs de dióxido de carbono, mismos que necesitarían una cuarta parte de hectárea de árboles adultos para poder ser capturados (Caballero, 2006, p. 48); considerando que una casa de tamaño medio usa más de 20 toneladas de cemento, se necesitarían por cada una de ellas cinco hectáreas de bosque para poder contrarrestar sólo los efectos de la contaminación causada por el dióxido de carbono, sin contar todas las demás consecuencias de su fabricación, como la generación de dioxinas (compuestos orgánicos persistentes, cancerígenos, bioacumulables, incoloros, inodoros, disruptores hormonales y altamente tóxicos) que igualmente generan la fabricación de acero, PVC, viniles, entre otros (Caballero, 2006).

Como alternativa, la bioconstrucción se aplica en la zona cero y en la observación de los ciclos naturales, así como la termo masa que generan los mismos materiales en los muros, como en el caso del carrizo y la paja (imagen 6).



IMAGEN 05 | Sistema de muros y cubierta de pajarique



IMAGEN 06 | Materiales de muros y estructura de pajareque



IMAGEN 07 | Interior de una vivienda terminada con pajareque

En cuanto a los sistemas parasísmicos, estos se pueden definir como aquellos que están contruidos con un conjunto de principios técnicos y de diseño apropiados para enfrentar un sismo (Wilfredo Carazas, 2002, pág 5). Según Gernot Minke, hay tres distintas posibilidades para construir una vivienda antisísmica:

1) Los muros y la cubierta deben ser tan estables para que durante el sismo no sufran deformaciones; 2) Los muros pueden sufrir deformaciones menores absorbiendo la energía cinética del sismo debido al cambio de la forma; 3) La utilización de estrategias bioclimáticas se refiere al empleo de alternativas como la radiación de superficies, la conducción y acumulación en sólidos, la convección en el aire y la evaporación del agua. (citado en Fuentes Pérez, 2015)

En un ejercicio comparativo de técnicas de bioconstrucción y sus características con respecto a la calidad térmica y sismo resistente, se observan las ventajas de las construcciones de tierra (tabla 1). Tanto la capacidad estructural, como la termicidad y la mano de obra tienen un alto potencial, sobre todo si se refiere estas técnicas de construcción a las dinámicas de organización social y las cualidades de la arquitectura comunitaria. Ejemplos en varios países como el de BioBui(L)t-Txema⁸ en España, el de Bâti Bio Construction⁹ en Francia y el de EcoDiálogo¹⁰ en México, manifiestan la vinculación directa de las dinámicas de bioconstrucción con la arquitectura colectiva, el autogerenciamiento de las comunidades, la autonomía en la gestión de los recursos y la introducción de la biodiversidad en los centros urbanos.

Conclusiones

A partir de este estudio preliminar en Huajuapán de León, así como la recuperación y análisis sobre las técnicas locales de organización social y de autoconstrucción, se considera que el diseño de un prototipo que articule los saberes locales con las técnicas arquitectónicas de bioconstrucción y sismo resistente podría ser muy conveniente para mejorar la calidad del hábitat de los habitantes originarios (imagen 7).

8 Con fundamento en la arquitectura como "una segunda piel", el colectivo BioBui(L)t-Txema desarrolló un proyecto arquitectónico de bioconstrucción en medio de la ciudad de Barcelona. Luego de una campaña de crowdfunding, los más de 200 voluntarios utilizaron técnicas tradicionales, proponiendo innovaciones en los procesos, para dotar a la ciudad con un centro comunitario para la realización de diversas actividades que refuerzan el tejido social y los vínculos de la naturaleza, la sociedad y la ciudad.

9 Con el eslogan "L'habitat sain et humain/el hábitat sano y humano)", el colectivo francés Bâti Bio Construction propone una plataforma de apoyo para la construcción de viviendas a partir de dos ejes: la centralidad de un hábitat sano (biología del hábitat) y los valores humanos compartidos (cooperación para el bienestar). El acompañamiento de esta organización incluye la atención a la dimensión física (una vivienda sólida), biológica (la casa como interface del interior y el exterior) y psicológica (armonía entre el hábitat y la personalidad del habitante).

10 En EcoDiálogo, que trabaja con comunidades de pueblos originarios en proyectos de construcción, a través de proyectos de permacultura y bioconstrucción se recuperan saberes locales, tradiciones de cada localidad y se refuerza la relación humano-naturaleza.

TABLA 01 | Comparación de sistemas bioconstructivos

TÉCNICA	CAPACIDAD ESTRUCTURAL			CONDICIÓN TÉRMICA		MANO DE OBRA
	CARGA	RELLENO	PARASISMICO	AISLANTE	TERMOMASA	
COB	↑	↔	↑		↑	↑
ADOBES	↑	↓	↔		↑	↑
TAPIAL	↑	↓	↔		↑	↑
PAJAREQUE	↑	↑	↑	↔	↓	↔
PAJARCILLA	↓	↑	↑	↔	↓	↔
ZACATLANILOLI	↓	↑	↑	↔	↔	↔
PACAS DE PAJA	↑	↑	↑	↑	↓	↓

SIMBOLOGÍA ↑ Buena ↔ Regular ↓ Mala

Fuente: Caballero, A. (2015). Bioconstrucción: construyendo con la naturaleza. Conferencia.

Los criterios a tomar en cuenta para el diseño de prototipos de vivienda bioconstruida y sismo resistente consideran los siguientes elementos:

1) La participación comunitaria (tejido social). Partiendo desde los dos enfoques que se han venido manejando (la arquitectura Social Participativa y los Sistemas arquitectónicos alternativos), en la arquitectura social participativa nos estamos basando en dos tipos de personas: Internas: Son las que residen en la comunidad, que realmente viven el día a día de lo que va pasando socialmente. Externas: Son esos agentes que poco acercamiento tienen a la comunidad hablando vivencialmente, pero por periodos cortos acuden con el fin de sumarse a la causa que tienen en común con los habitantes del trabajo.

2) El tequio. Se puede marcar cuando la organización social interna y externa está funcionando de una manera objetiva y equitativamente hacia el apartado que se está mencionando. En los apartados a considerar, principalmente estamos tomando en cuenta: Antecedentes referenciados (momentos previos a la intervención como se han organizado cada uno de estos grupos y de cual se ha tenido más respuesta); periodos de trabajo (horarios se le está asignando al trabajo); personas implicadas (número y rango de personas que se involucran en el proceso); recolección de materiales (medio de donaciones, renta o préstamo de objetos) y economía (de donde se logra cubrir los gastos para el desarrollo del proyecto).

3) La arquitectura vernácula. Como ya se mencionó, es aquella que también tiene que ver con la cultura, en este caso refiriendo al pajareque ya que es una técnica usada dentro de la región mixteca debido a la gran cantidad de carrizo con la que cuenta.

Por otra parte, como ya se mencionó antes estas dos posturas van en conjunto en algunos puntos y son los siguientes: Referente histórico (rescatando los antecedentes de la comunidad o región en temas de construcción); estructura (lograr esa seguridad que se está buscando por medio de estos sistemas y materiales); térmico (debido a la zona árida en la que se encuentra ver la manera en que se logre el mayor confort térmico); tiempo de ejecución (en este apartado es importante ya que se pretende en el menor tiempo posible ya que no pueden permanecer tantos días los voluntarios) y administración de recursos (recolectar el mayor número de cosas que se puedan conseguir naturalmente de la zona y que no tenga problema para regenerarse).

- Arqzon (2018). *Arquitectura Alternativa* en <https://arqzon.com/2018/08/27/arquitectura-alternativa/>
- Arrese, H. (2009). *La teoría del reconocimiento de Axel Honneth como un enfoque alternativo al cartesianismo*. Ponencia leída en: Segundo Congreso Internacional de Investigación de la Facultad de Psicología (Facultad de Psicología, Universidad Nacional de La Plata, del 12 al 14 de noviembre de 2009). Disponible en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/17229/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Barros Del Villar, J. (20 de diciembre de 2015). *El tequio: un modelo colaborativo del cual hoy deberíamos aprender*. <https://masdemx.com/2015/12/el-tequio-un-modelo-colaborativo-del-cual-hoy-deberiamos-aprender/>
- Certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design o LEED) *Bioconstrucción y Energía Alternativa*. <https://bioconstruccion.com.mx/>
- Chaos Yeras, M. (2015). *La arquitectura vernácula como importante manifestación de la cultura* Arquitecturas del Sur, vol 33, no. 47, pp. 62-73.
- Honneth, A., (1997). *La lucha por el reconocimiento* (Manuel Ballester, tr.) Barcelona: Crítica.
- Jue, M. (7 de septiembre de 2018). *Sismo de 5.9 grados sacude Huajuapán de León*. Nvnoticias, <https://www.nvnoticias.com/nota/97331/sismo-de-59-grados-sacude-huajuapán-de-león-oaxaca>
- Leonet, J. (2018). *Les concepteurs face à l'impératif participatif dans les projets urbains durables : le cas des écoquartiers en France*. Tesis de doctorado. Aménagement de l'espace, urbanisme / Spécialité : Architecture, Urbanisme et Environnement. París: Conservatoire national des arts et métiers.
- Maison Levrat, Parc Fallavier (2002). *Bahareque: guía de construcción parasísmica*. Ediciones CRATerre BP 53 F-38092 Villefontaine Cedex, Francia.
- Maldonado Alvarado, B. (2015). *Perspectivas de la comunalidad en los pueblos indígenas de Oaxaca* Bajo el Volcán, vol. 15, núm. 23, pp. 151-169. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Mejorada Gonzales Fuentes Cesar S., Corisapra Altamirano Cesar, Chuqui Paucar Jose G., Herrera Vargas José Luis (2018). *La Quincha Tecnología Constructiva Tradicional*. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/511/1/ARQ-C2018-07.pdf>
- Milenio Digital (27 de septiembre de 2017). *Reconstruir Oaxaca y Chiapas con 'tequio', ¿sabes qué es?* <https://www.milenio.com/cultura/reconstruir-oaxaca-y-chiapas-con-tequio-sabes-que-es>
- Moatasim, F. (2005). *Practice of Community Architecture: A Case Study of Zone of Opportunity Housing Co-operative*, Montreal. Montreal: McGill University.
- Nolasco, D. (20 de septiembre de 2017). *Huajuapán de León registra el mayor daño por el sismo de 7.1 en Oaxaca con más de 500 viviendas afectadas*. ADN Sureste. Disponible en <https://www.adnsureste.info/huajuapán-de-león-registra-el-mayor-dano-por-el-sismo-de-7-1-en-oaxaca-con-mas-de-500-viviendas-afectadas-1445-h/>
- Wates, N. y Kneivitt, C. (1987). *Community architecture: How people are creating their own environment*. Nueva York: Penguin.
- Zamfir, M. (2014). *Towards a community architecture -interdisciplinary highlights for the contemporary urban society*. Tesis de doctorado. Bucarest, Rumania: University of Architecture and Urbanism "Ion Mincu".

Referencias



