



## TIERRA Y MEMORIA. REHABILITACIÓN EN COMUNIDAD DE VIVIENDAS CON ADOBE EN LA COSTA DE CHIAPAS

Virginia Domingo Fernández<sup>1</sup>, Martina Vega Francino<sup>2</sup>, Fernanda Prado Flores<sup>3</sup>, Paola Lizette Cruz Garay<sup>4</sup>, Mariana Decorme Bouchez<sup>5</sup>, Javier Iván Rodríguez García<sup>6</sup>, Nicola Di Giulio<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Barcelona, España, vdomingo@protonmail.com

<sup>2</sup>Universidad de Santiago de Chile, Chile, martinacolectiva@gmail.com

Universidad Veracruzana, México, <sup>3</sup>mariafpradof@gmail.com; <sup>5</sup>mariana.decorme@gmail.com; <sup>6</sup>baamarquitecturae@gmail.com

<sup>4</sup>Universidad de Guanajuato, México, arqpaolacruzgaray@gmail.com

<sup>7</sup>Università degli studi di Genova, Italia, nicodigiulio@gmail.com

**Palabras clave:** resiliencia comunitaria, viviendas tradicionales, memoria, mujeres trabajando con tierra

### Resumen

El sismo que afectó México en 2017 evidenció la importancia de la conservación del patrimonio construido con tierra en las diferentes zonas del país. El fenómeno demostró que, tras un desastre, las labores comunitarias de reconstrucción y rehabilitación de dicho patrimonio fomentan la colaboración y fortalecen la identidad de las comunidades, contribuyendo así a construir una cultura de prevención del riesgo de desastre, mayor capacidad de resiliencia comunitaria y autonomía constructiva. En este artículo se compartirá el proceso comunitario de rehabilitación de cuatro viviendas tradicionales construidas con adobe, en el poblado de Nueva Urbina, municipio de Pijijiapan, ubicado en la costa mexicana del estado de Chiapas. Dicho proceso fue realizado mediante talleres participativos con las familias participantes, les habitantes del poblado e integrantes de la colectiva Bioreconstruye Chiapas, como parte de la rama "Tierra y Memoria" del "Modelo de Resiliencia Comunitaria: Territorio, memoria y género". La recuperación de la memoria de quienes habitan las viviendas tradicionales de adobe y de la comunidad en general, es una herramienta importante para la valoración de este tipo de edificaciones y de las técnicas de construcción con tierra. Por otro lado, se evidenció que existe una mayor participación de las mujeres en la toma de decisiones sobre los trabajos cuando el proceso de rehabilitación es comunitario. La realización del proyecto puso de manifiesto que la colaboración entre familias sigue siendo una opción para construir y rehabilitar esta arquitectura.

### 1 ANTECEDENTES

Históricamente, Chiapas es un estado con altos índices de marginación y desigualdad: tres cuartas partes de la población se encuentra en pobreza y casi un tercio en pobreza extrema, es decir, carencia de servicios elementales como salud y educación, así como un ingreso promedio tan bajo que no permite cubrir necesidades básicas<sup>1</sup>. Hace cuatro años, el 7 de septiembre de 2017, un terremoto con magnitud de 8.2 sacudió la costa de Chiapas. Varios estados de la República se vieron fuertemente afectados, siendo Chiapas el segundo más dañado, sólo por detrás de Oaxaca: 122 municipios afectados, de los cuales 24 fueron declarados en emergencia extraordinaria. En total: 60 mil viviendas dañadas, de las cuales 14 mil fueron identificadas como pérdida total.

En ese ambiente de desamparo y precariedad, el entonces presidente de la República hizo declaraciones a los medios masivos donde afirmó que los daños a las viviendas, si bien habían sido por el fuerte sismo, se debían, sobre todo, a que las viviendas eran de adobe (Zatarain, 2017). Aquellas declaraciones incidieron en los Censos Federales, que evaluaron los daños con un sesgo discriminatorio hacia las viviendas de adobe por encima de las construcciones convencionales. El resultado fue la inmediata demolición de las casas de

<sup>1</sup> Red TDT – Red Nacional de Organismos Civiles de Derechos Humanos, <https://www.frayba.org.mx>

tierra con ayuda de los militares, empresas locales y vecinos de la comunidad, aumentando con ello el miedo e incertidumbre en las familias afectadas.

Dichas acciones desacreditaron los saberes constructivos vernáculos y tradicionales; atentaron sistemáticamente contra los valores culturales y los modos de vida de los habitantes de la región. Por un lado, se impuso la demolición a modo de “doctrina del shock”. Por el otro, se impuso la compra de materiales industrializados a las familias afectadas como condición para recibir el programa de apoyo del gobierno, vulnerando y marginando aún más a las poblaciones que, ya antes del sismo, vivían en condiciones de precariedad y abandono.

Desde el momento en que se empezó a otorgar el recurso del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) se observaron irregularidades y omisiones que pusieron de manifiesto la evidente desarticulación entre instancias y niveles de gobierno: personas que fueron censadas y no recibieron el apoyo; censados fallecidos que dejan a la viuda sin posibilidad de recibir el apoyo; el recurso sólo podía ser entregado a una persona por predio, ocurriendo en la realidad que un mismo predio es habitado por dos o más familias, lo que demuestra una completa ignorancia de las condiciones culturales de la población. Las reglas de operación del FONDEN impidieron la realización de un segundo censo y las autoridades no ofrecieron alternativas a las familias afectadas que se quedaron sin recurso.

Por la falta de información y de medidas de prevención por parte del Estado, se sigue observando muy poco o nulo conocimiento sobre la situación de riesgo que se vive al habitar un territorio considerado altamente sísmico. A cuatro años de los sucesos, las comunidades afectadas han normalizado los daños en sus viviendas, lo que, evidentemente, ha aumentado la vulnerabilidad ante posibles futuros desastres.

El ciclo de desastres comprende el antes del desastre, durante y después del desastre, que se funde nuevamente con el antes, durante y después del siguiente desastre. Y así sucesivamente, ya que los fenómenos geofísicos (sismos, tsunamis, erupciones volcánicas) e hidrometeorológicos (huracanes, lluvias intensas) no van a dejar de suceder. Tras la vuelta a la cotidianidad, se hace indispensable el trabajo encaminado a disminuir la vulnerabilidad, a visibilizar los riesgos existentes y a prevenir riesgos futuros. Se crea resiliencia, entendida como la capacidad que tienen las personas de una comunidad de responder y adaptarse, de aprender de la experiencia y proyectar el futuro. De esta manera, no se comienza de cero ante una nueva situación de desastre y se va disminuyendo el riesgo con el paso del tiempo, creando una cultura de resiliencia. Precisamente, la importancia del trabajo comunitario para la gestión del riesgo de desastres radica en la organización colectiva necesaria para realizar adaptaciones correctivas de aquellas prácticas que no funcionan y para desarrollar una gestión prospectiva del riesgo (Álvarez, 2011, p.20).

Cabe reconocer que la mexicana es una sociedad civil sensible, organizada y comprometida. Cuando ocurrieron los sismos del 7 y 19 de septiembre de 2017, se manifestaron simultáneamente en los seis estados afectados para detener las demoliciones y defender su patrimonio familiar, cultural y la identidad de los pueblos. Proponiendo que, en lugar de destruir y borrar la memoria del suceso, se podía apuntalar para luego reconstruir con el debido cuidado, garantizando la preservación de la vivienda de tierra. Estas acciones generaron una ola de respuestas positivas a nivel nacional, entre las que se incluye la labor de la colectiva Bioreconstruye Chiapas (de ahora en adelante “la colectiva”) en la reconstrucción, con una mirada crítica y propositiva que ve en la bio-reconstrucción y en la rehabilitación de viviendas de adobe dañadas una postura política y moral. En este caso, la salud, la naturaleza, la vida social y cultural, se ven beneficiadas. Así mismo, se promueve la autonomía constructiva por parte de las comunidades.

El adobe no solo puede generar un sistema constructivo resistente a sismos para que la población viva segura, sino que ha sido, durante siglos, una forma cultural de habitar y vivir por miles de comunidades a lo largo del territorio mesoamericano. En la actualidad, este

conocimiento constructivo se está perdiendo por la falta de apoyo a su difusión y reglamentación (IMDEC, 2017).

Para la conservación de la identidad cultural campesina es primordial que se incluyan las formas vernáculas y tradicionales rurales como parte del patrimonio arquitectónico. Como dice Waisman (1994): las transformaciones sociales y culturales en todo el mundo han logrado que el patrimonio sea entendido como el testimonio de la vida pasada y presente de un pueblo, antes que un conjunto de objetos de elevado valor arquitectónico.

### **Caracterización del poblado de Nueva Urbina y las viviendas tradicionales de adobe de la costa de Chiapas**

El proceso constructivo y comunitario se realizó durante dos meses con la participación de treinta y cinco personas. Entre ellas, se cuentan integrantes de las cuatro familias implicadas en las rehabilitaciones, facilitadoras de la colectiva y voluntarias. Dicho proceso se llevó a cabo en la localidad de Nueva Urbina, municipio de Pijijiapan, en el estado de Chiapas. La población se sitúa al sureste del Pacífico mexicano, entre las faldas de la Sierra Madre de Chiapas y la Llanura Costera del Pacífico. A su vez, se circunscribe en la cuenca hidrológica Río Pijijiapan (figura 1). Es un ecosistema de selva mediana perennifolia que se encuentra, en su mayoría, deteriorada por el uso extensivo de la ganadería. El clima es cálido húmedo, con abundantes lluvias en verano y fuertes vientos la otra mitad del año. Es una región altamente sísmica y expuesta a diversos factores de riesgo que pueden desencadenar situaciones de desastre. Históricamente, es un territorio que ha sido damnificado por sismos, inundaciones e incendios.

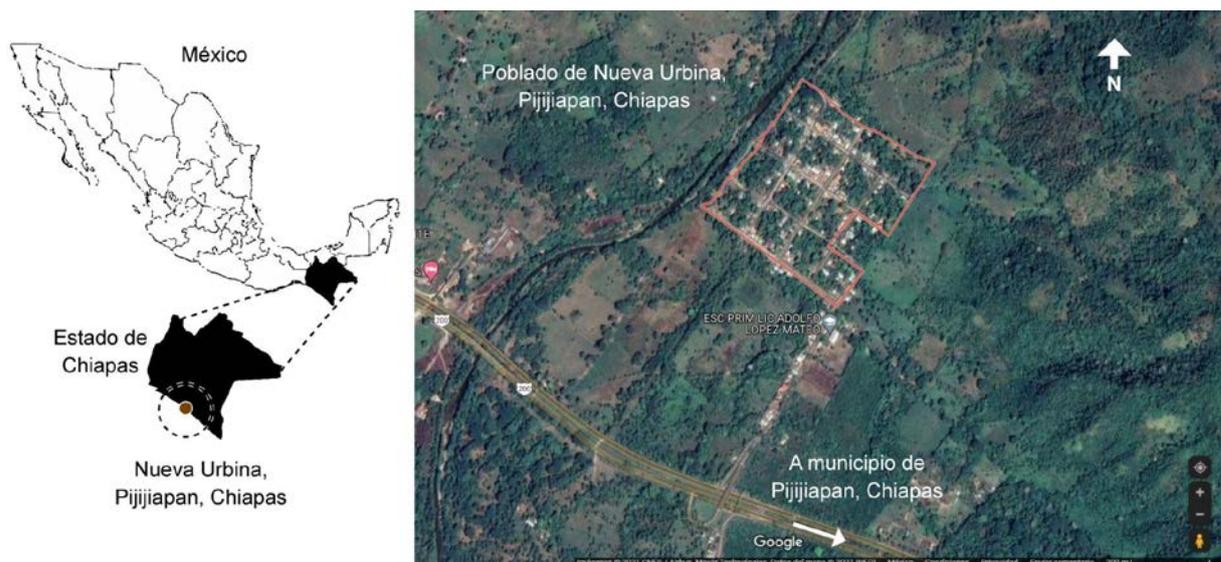


Figura 1. Mapa de localización del poblado de Nueva Urbina del municipio de Pijijiapan, Chiapas, México (Google Maps y Colectiva Bioreconstruye Chiapas, Tierra y Memoria. Manual para rehabilitación de viviendas de adobe, 2021)

La Nueva Urbina es un poblado pequeño, de poco más de 100 viviendas, fundado hace 70 años aproximadamente por familias provenientes de localidades cercanas. Se sostiene económicamente por la actividad ganadera, agrícola y gastronómica; produce quesos, dulces y tamales.

En cuanto a la organización comunitaria, se llevan a cabo asambleas ejidales y asambleas de pobladores donde se toman las decisiones y se elige a las autoridades de la comunidad. Por otro lado, algunas familias forman parte del Consejo Autónomo Regional de la Zona Costa de Chiapas y están en resistencia, desde 2006, contra las desproporcionadas tarifas de la electricidad, junto con familias de otras veintidós comunidades de los municipios de Tonalá, Pijijiapan y Mapastepec.

En la región se han desarrollado técnicas tradicionales de uso de la tierra como material constructivo, con antecedentes de construcción con bajareque (*embarrado*) y, posteriormente, adobe. En la localidad de Nueva Urbina, se han construido viviendas tradicionales con ambos sistemas constructivos: sencillas y funcionales, sin acabados o decorados, las cuales cuentan con un corredor frontal, que es acceso principal, comedor y espacio de convivencia a la vez, con puerta al único espacio interior iluminado por no más de dos ventanas pequeñas. El sistema estructural del tejado comparte características con las viviendas de la costa e istmos de Oaxaca. Se compone de tres elementos estructurales principales de madera –cumbra (zopiloto), pendolón (*muñeco*) y tirante (plancha) - y una estructura secundaria, los cargadores, compuestos por viguetas (*morillos*) y reglillas (*alfajillas*) que sostienen la cubierta de tejas (figura 2). Las cuatro experiencias de rehabilitación que más adelante se describen se concentraron en viviendas hechas de adobe, debido a que éstas son las viviendas que más abundan en la zona en la actualidad<sup>2</sup>.

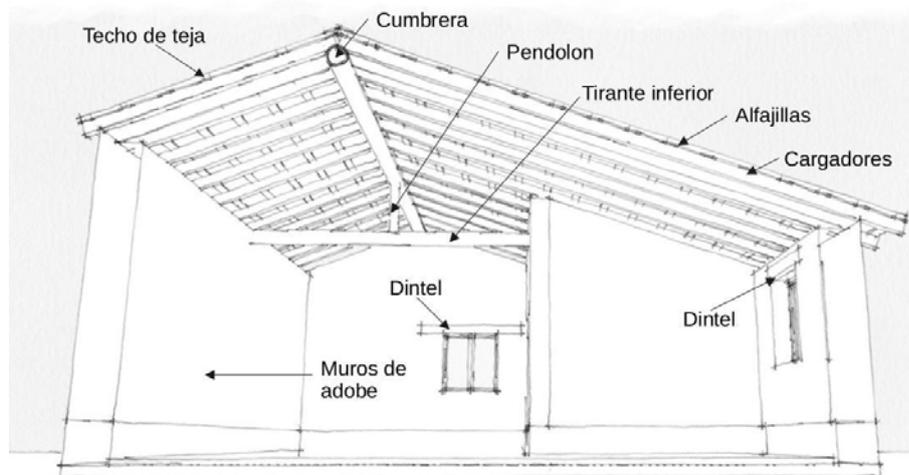


Figura 2. Componentes de la vivienda tradicional de adobe de la Costa de Chiapas (Colectiva Bioreconstruye Chiapas, Tierra y Memoria. Manual para rehabilitación de viviendas de adobe, 2021)

## 2 MEMORIA DESCRIPTIVA

En el presente proyecto se apela a la organización comunitaria para llevar a cabo las rehabilitaciones y disminuir el riesgo de derrumbe.

Así mismo, las mujeres son agentes fundamentales en la capacidad de gestión comunitaria, ya que su experiencia organizativa para sostener la vida es fundamental a la hora de reaccionar y prevenir un desastre. Para Molina (2013), las fortalezas y capacidades de las mujeres favorecen el cambio social y trascienden todas las fases de la gestión integral del riesgo de desastres. Según Cilento (2005), son lideresas y negociadoras durante todas las fases de dicha gestión; grandes administradoras de recursos en sus hogares y traen ingresos a sus familias; para el trabajo comunitario: poseen importantes conocimientos sobre su entorno y comunidad, lo que las forma y prepara para responder a emergencias y necesidades comunitarias. Tienen habilidades y conocimientos informales basados en su experiencia en salud física y mental, así como en la práctica en contención y desarrollo de inteligencia emocional; para la prevención, tienen habilidades comunicativas que favorecen las relaciones familiares y vecinales, así como la transmisión de valores y tradiciones culturales. Son resistentes física y anímicamente; tienen expectativas y esperanzas; experiencia acumulada; conocimiento del entorno y de las amenazas; percepción, tradiciones, solidaridad y otros valores transmitidos por generaciones.

<sup>2</sup> Términos entre paréntesis son los más conocidos en la región de la costa de Chiapas.

La organización femenina, encargada de la reproducción, manejo de recursos y cuidados se mantiene invisibilizada, por lo que se hace imprescindible que pase desde la periferia a un papel central en la toma de decisiones.

De la misma manera, la colectiva considera que esta organización invisible tiene sus bases en los vínculos comunitarios y es este tejido social uno de los factores protectores más importantes para asegurar la reducción del riesgo. Fordham y Ketteridge (citado por Molina 2013, p.32) proponen reconceptualizar la esfera comunitaria para que esté integrada por el trío: casa, trabajo y comunidad: de esta manera, se conectan mediante la intersección que mantienen entre ellas en lugar de quedar subordinadas a la jerarquía patriarcal.

Por lo indicado anteriormente, la participación de mínimo una mujer por familia en los talleres y actividades fue un requerimiento fundamental para el proceso. Para que dicha participación fuera posible, se necesitó cubrir las condiciones materiales que permiten a las mujeres estar presentes y enfocadas en las actividades, es decir, se realizaron talleres paralelos para niños y, durante la etapa de obra, una coordinación rotativa para realizar la comida colectiva.

El desarrollo del proyecto de Tierra y Memoria, consistente en cuatro rehabilitaciones sismorresistentes de casas de adobe y la recuperación de la memoria histórica de las casas y la comunidad, se llevó a cabo en tres fases:

### **2.1 Fase A: Asignación de recursos, planeación, aprobación del proyecto, diagnóstico previo y selección de familias**

El proyecto contó con el apoyo del fondo de emergencia recaudado por la Fundación Sertull A.C. tras el sismo de 2017. Para incrementar el fondo, se llevó a cabo una campaña de micromecenazgo (Goteo.org) en diciembre de 2019, impulsada por la colectiva Bioreconstruye Chiapas.

De junio a octubre de 2020, la colectiva realizó la planeación y propuso la metodología de trabajo, el contenido de los talleres a implementarse, el cronograma para las obras de rehabilitación y los compromisos necesarios a acordar entre todas las partes para poder llevar a cabo el proceso.

Una vez establecido lo anterior, el proyecto fue presentado ante el Consejo Autónomo Regional de la Zona Costa de Chiapas para su discusión. Posteriormente, se llevó a la asamblea de pobladores y ejidal de Nueva Urbina para darlo a conocer a los habitantes del poblado y cooptar a ocho familias interesadas en rehabilitar sus viviendas de adobe.

La colectiva ideó una metodología para la selección de casas y las fichas de diagnóstico técnico y social. Se visitaron las viviendas y se realizaron entrevistas a las familias para conocer sus motivaciones al respecto de:

- Aspectos sociales: ¿Cómo se sentían al habitar una casa afectada por el sismo del 2017? ¿Cuáles eran sus motivaciones para conservar su casa? ¿Qué disponibilidad había para colaborar con el resto de la comunidad en los procesos de rehabilitación?
- Aspectos técnico - constructivos: estado de las viviendas, nivel de riesgo y necesidades de intervención, si su sistema constructivo era original o había sido intervenido, materiales de construcción, espacios que conformaban las viviendas, forma de distribución y uso.

Se realizó una visita de devolución de información para las familias no seleccionadas y comunicación a las familias seleccionadas. Se sistematizó la información del estado de las viviendas y las condiciones sociales de cada caso en particular para incorporar esto a la forma de realizar los talleres.

## **2.2 Fase B: Aplicación de talleres para la recuperación de la memoria histórica y conocimientos prácticos y técnicos para rehabilitar una casa de adobe**

Los talleres se realizaron en febrero del 2021. Se contó con una mayor participación de las mujeres, los abuelitos y niños de las familias y la comunidad, debido a que son quienes están en casa la mayor parte del tiempo, mientras que los hombres tienen que desarrollar más actividades fuera de sus hogares.

El primer taller, “Sensibilización y recuperación de la memoria histórica”, comenzó con el acompañamiento a cada una de las familias participantes en el reconocimiento y reencuentro con sus viviendas: los sentimientos y emociones que relacionan con su construcción, con los espacios que han habitado y con acontecimientos significativos que han ocurrido en éstas. Lo anterior fue plasmado en una línea del tiempo de la historia de cada vivienda y de las familias. Posteriormente, se pasó al acompañamiento general con las cuatro familias reunidas para identificar el origen de la comunidad, eventos relevantes y cambios que ha ido teniendo con el paso de los años, relacionando estas transformaciones del poblado y las formas de vida con la manera de construir, cuidar sus viviendas y habitar.

Para el segundo taller, “Conocimientos prácticos y técnicos para rehabilitar una casa de adobe”, se invitó tanto a los integrantes de las familias seleccionadas como a la comunidad en general, con el objetivo de ofrecer conocimientos técnicos y prácticos para poder construir con tierra y rehabilitar una casa de adobe dañada por sismos, otros fenómenos naturales o por el abandono o la falta de mantenimiento.

Se visibilizaron las diversas culturas que han construido con tierra y las regiones del mundo donde las hay, para así identificar los sistemas constructivos que existen en la comunidad. Quienes participaron vieron que existen formas de edificar muy parecidas entre sí y que pueden ubicarse en lugares geográficamente muy distantes.

Se dieron a conocer los principios básicos que provocan daños en las viviendas de adobe, así como las causas y agentes que las vuelven más vulnerables ante fenómenos naturales, con el objetivo de que las mismas familias realizaran el levantamiento de los daños en sus casas y las compartieran con los demás integrantes. De esta manera se logró realizar un diagnóstico participativo del estado de las viviendas.

Los daños, alteraciones y deterioros identificados en el diagnóstico participativo (tabla 1) de las viviendas comprendían:

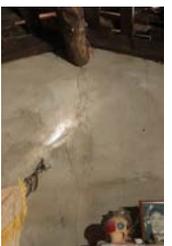
- Daños leves a moderados: desprendimiento y fisuras en integraciones de recubrimientos de mortero de cemento, cal y arena; oquedades pequeñas de diferente profundidad debidas a la erosión, disgregación y existencia de insectos y roedores en los muros de adobe. También se identificaron huecos en las cubiertas de teja lo cual permitía filtraciones de agua a las viviendas.
- Daños moderados a graves: grietas diagonales que atraviesan los muros en extremos de dinteles, y grietas verticales pasantes y no pasantes, bajo vigas de madera de las cubiertas y en esquinas y encuentros de muros.
- Daños de emergencia: pandeo, apollamiento y pérdida de sección de elementos estructurales principales y secundarios de la madera de la cubierta.

Para cerrar la primera etapa de los dos talleres realizados, por medio del teatro y dinámicas lúdicas, se dieron a conocer las técnicas y procesos que se usarían para las rehabilitaciones de cada vivienda, haciendo énfasis en que se presentaban las técnicas de manera general, pero que cada caso debía tratarse de manera particular.

Con estas dinámicas también se visibilizaron las labores de cuidados dentro del proceso constructivo, tales como la alimentación, hidratación, contención afectiva, cuidado de niños, entre otras. Así mismo, se reflexionó sobre la importancia de que los integrantes de la familia y comunidad participen de todos los roles del proceso, permitiendo así aumentar la

participación de las mujeres tanto en la toma de decisiones como en las labores de rehabilitación de sus casas. Los talleres fueron acompañados con la entrega de un manual para la rehabilitación de viviendas de adobe diseñado por la Colectiva.

Tabla 1. Estado previo a la rehabilitación de las viviendas de adobe  
(Crédito:Colectiva Bioreconstruye, noviembre 2020 y febrero 2021)

| Vivienda 1. Familia de Isabel López   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|    |    |    |   |
| Vista general de vivienda   | Muros de adobe con oquedades  | Grieta diagonal no pasante en muro de adobe   |   |
| Vivienda 2. Leopoldina Gómez  |   |   |   |
|   |   |   |   |
| Vista general de vivienda   | Grieta diagonal pasante a partir del dintel de madera                               | Madera apolillada   | Fisuras y oquedades en muros de adobe   |
| Vivienda 3. Familia Molina  |   |   |   |
|  |  |  |  |
| Vista del patio y vivienda  | Plancha de madera (pieza estructural) pandeada                                      | Grietas verticales no pasantes bajo viga cumbreira                                    | Grietas verticales pasantes en encuentro de muros                                     |
| Vivienda 4. Familia Ruiz  |   |   |   |
|  |  |  |   |
| Vista de vivienda de adobe contigua a habitación de block de concreto               | Estructura de madera de cubierta apolillada   | Grieta diagonal pasante a partir de la esquina de dintel                              |   |

Después de haber realizado los talleres, se sistematizó y analizó la información recabada para hacer el cronograma de obra y la lista de materiales y herramientas necesarias para las ocho semanas del proceso de rehabilitación de las viviendas.

### 2.3 Fase C: Proceso de rehabilitación

El proceso de rehabilitación de las cuatro viviendas seleccionadas consistió en llevar a cabo actividades preliminares, de liberación, consolidación y reforzamiento, integraciones, reintegraciones, limpieza, celebración y monitoreo.

#### a) Preliminares

En las acciones preliminares, se retiraron y protegieron los muebles y otros elementos que pudieran ser dañados durante la obra. La mayor complicación para realizar estas acciones fue que las familias tenían la necesidad de seguir ocupando los espacios a rehabilitar, por lo que tuvieron que acondicionar en sus patios algunas cubiertas provisionales y en otros casos, vivir en casas ajenas durante la duración del proceso.

Se hizo también la limpieza de los muros de cada una de las viviendas, así como la eliminación y control de insectos y roedores que habitaban en estos. Posteriormente se procedió a realizar el retiro de los revoques<sup>3</sup> de mezcla de cemento, cal y arena de los muros, para tener una mejor valoración de las grietas diagonales y verticales de estos, complementando así el diagnóstico participativo que se realizó en los talleres previos. Se identificaron y marcaron las áreas donde se realizarían acciones de liberación, consolidación y refuerzo. Posteriormente, se hicieron los apuntalamientos de muros y cubiertas.

#### b) Liberaciones

Consistieron en la retirada de tejas y aligeramiento de la estructura de cada cubierta. Se liberaron secciones de muros donde existían grietas pasantes diagonales y verticales. Éstas se hicieron de manera controlada, humedeciendo las áreas afectadas del muro y utilizando cincel y marro, dejando un dentado<sup>4</sup> adecuado para asegurar la estabilidad estructural del muro durante la consolidación de la sección. En los casos donde las liberaciones se realizaron en secciones de vanos con dinteles, puertas y ventanas, estos elementos se retiraron.

#### c) Consolidaciones y reforzamientos

Las consolidaciones y reforzamientos de los muros de adobe de cada vivienda consistieron en el relleno de oquedades de poca profundidad, inyección de grietas y reintegración de secciones de muros en donde se realizaron liberaciones.

Para el relleno de oquedades y reintegración de secciones de muros se utilizó el cob conocido también como tierra modelada o amasada<sup>5</sup> (de ahora en adelante “cob”), por ser una tecnología compatible y, en esencia, muy similar al construir con adobe<sup>6</sup>. En ambos sistemas, la tierra funciona como elemento estructural principal en una mezcla en estado plástico. La diferencia, en el caso del cob, es que dicha mezcla de tierra se coloca directamente en el elemento a construir, mientras que, en el caso del adobe, la mezcla pasa

<sup>3</sup> Mezclas de morteros de tierra, cal o cemento para proteger muros. Estos pueden ser gruesos como base de protección y después finos en algunos casos.

<sup>4</sup> El dentado hace referencia a que, al momento de retirar una parte de muro de adobe original, se dejen bloques originales de manera dentada o escalonada que permitan hacer una sujeción resistente de los nuevos elementos que se integran, ya sean éstos nuevos adobes, secciones de cob o tierra modelada.

<sup>5</sup> La tierra modelada se ha empleado desde la antigüedad en países de África, Asia, América y Europa. En años recientes, se ha popularizado este sistema nombrándolo por su nombre en inglés *cob*. Se conoce también como *pared de mano*, *tierra apilada* o *tierra amasada* en España (Guerrero, 2020, p. 145 y 149), o como *bauge* en Francia (Joffroy et al, 2018, p. 225).

<sup>6</sup> Este sistema constructivo ha sido utilizado en países de Asia, América del Norte, América del Sur y Europa. El adobe, como material, es un bloque de tierra hecho a mano con una mezcla en estado plástico, relleno de un molde de madera especial, sin apisonamiento y secándose naturalmente. Como sistema constructivo, se trata de muros conformados por bloques, tejidos o entramados a mano de tal manera que funcionan como una estructura.

primero por un proceso de moldeo y secado: la manufactura de los adobes que se integrarán a los muros. Integrando cob se logra optimizar y reducir los tiempos del proceso de obra, además supuso una técnica de mantenimiento y restauración apropiable para los integrantes de las familias que formaron parte del proceso de rehabilitación.

Para la producción de mezcla de tierra para el cob en consolidaciones se realizaron pruebas cualitativas<sup>7</sup> a las tierras que cada familia consiguió: táctil – visuales (prueba de olor y textura), de sedimentación o del vidrio, de plasticidad, resistencia y contracción al secar. Se identificó que eran mayormente arcillosas y se estableció que las proporciones para compensar<sup>8</sup> y estabilizar<sup>9</sup>, de acuerdo al tipo de mezclas requeridas, serían:

- Mezclas para consolidaciones y relleno de oquedades: tierra arcillosa y arena sin cernir 1:1 y 1:2 (tierra: arena), más la mitad del volumen de la mezcla de paja picada hasta 10 cm de longitud.
- Mezclas para revoque de base grueso: tierra arcillosa y arena sin cernir 1:1 y 1:2 (tierra: arena), más la mitad del volumen de la mezcla de paja picada hasta 10 cm de longitud.
- Mezcla de revoque fino (una porción de cal hidratada, la mitad de volumen de la mezcla de paja picada hasta 1 cm de longitud, ocho porciones de tierra compensada y una porción de cemento portland gris): tierra arcillosa y arena 1:2 y 1:1, de granulometría menor a 5 mm, cernida con malla sombra o malla mosquitera.

La tierra arcillosa se compensó en seco para, posteriormente, humedecer y batir con una revoladora. En el momento de batido, se agregaron las porciones de paja picada. Al estar lista la mezcla se fueron preparando esferas de diversos tamaños, menores a 10 cm para los rellenos de huecos, y de 15 a 20 cm para las secciones de muro a integrar. Las esferas se colocaron en una superficie y recipientes limpios y se procuró mantener constante su humedad para evitar la pérdida de la consistencia plástica. Inevitablemente, hubo momentos en que el caluroso clima y los tiempos de obra hicieron que las bolas de cob llegaran a secarse, por lo que fue necesario humedecer nuevamente la mezcla para batir y rehacer las bolas.

Los rellenos de huecos en los muros se hacían humedeciendo primero éstos con agua y barbotina<sup>10</sup> para asegurar la adecuada integración de las esferas de cob a la superficie original. Cada esfera se iba compactando en capas, de manera manual y/o con herramientas de madera, hasta llenar completamente la oquedad.

En huecos profundos, en grietas pasantes y no pasantes, y en las secciones de muro reintegradas, se realizaron inyecciones con un mortero de tierra arcillosa cernida con malla fina menor a 5 mm y estabilizada con menos del 5% de cal hidratada y agua.

Las integraciones de secciones de muro consistieron en humedecer la superficie de los muros preexistentes con agua y barbotina. Se integraron las esferas de más de 10 cm de diámetro, uniendo éstas con las manos. Se agregaron capas de cob de hasta 50 cm por día, repitiendo el proceso de consolidación hasta completar cada sección de muro en las cuatro

---

<sup>7</sup>Para conocer más sobre estas pruebas se recomienda leer el documento *Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra – Prácticas de campo* (Neves et al., 2009)

<sup>8</sup> Compensar la tierra implica agregar más arena o más arcilla, según sea el caso. Cuando la tierra del lugar es arcillosa, se puede agregar arena, para dotar de una mejor estructura y controlar las reacciones por hinchamiento y cuarteamiento que tendrá al momento de secarse. Cuando el caso es contrario, y la tierra es arenosa se puede agregar arcilla para mejorar la adherencia y cohesión (Guerrero, 2020, p. 142).

<sup>9</sup> Estabilizar la tierra consiste en agregar elementos naturales o artificiales compatibles a la mezcla que permitan mejorar las cualidades de trabajo de ésta para su consolidación y resistencia, menores efectos de hinchamiento y retracción, impermeabilidad adecuada, mejorar su capacidad de inercia térmica –absorber, almacenar y liberar calor de manera más estable-, etc.

<sup>10</sup> Mezcla en estado líquido de tierra arcillosa y agua.

viviendas. Se integraron, en hiladas intercaladas, refuerzos de muros con reglillas de madera tratada<sup>11</sup> de 2.5 cm por 2.5 cm de sección y longitudes variables.

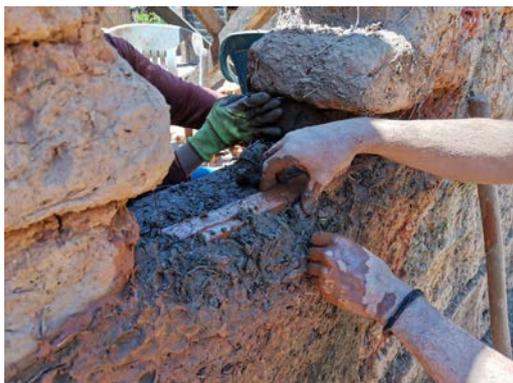


Figura 3. Consolidación de sección de muro de adobe de vivienda tradicional con cob y reglillas de madera como refuerzo horizontal para (Crédito:Colectiva Bioreconstruye, 2021)



Figura 4. Consolidación de sección de muro de adobe de vivienda tradicional con cob (Crédito:Colectiva Bioreconstruye, 2021)

Se integraron dalas de coronamiento de cob en las *coronas* - parte superior de los muros -, reforzadas con dos reglillas de madera tratada de 2.5 cm por 5 cm de sección por la longitud total del muro. Se colocaron de forma paralela, a modo de escalerillas, como reforzamientos para mejorar el trabajo de los muros de adobe al recibir los esfuerzos y cargas de la estructura de madera de las cubiertas.

#### d) Integraciones y Reintegraciones

Una vez consolidados y reforzados los muros de adobe, se reintegraron las piezas nuevas y originales que se pudieron rescatar a las estructuras de madera de cada una de las cubiertas. La madera fue obtenida, serrada, secada y tratada en el mismo poblado. Las familias decidieron integrar láminas galvanizadas para evitar filtraciones de agua, así como la caída de tejas en caso de suscitarse un nuevo fenómeno natural.

En la instalación eléctrica de cada casa se procuró mejorar las condiciones pre-existentes, evitando tener cableado expuesto y ampliando los elementos según las necesidades y requerimientos actuales de cada familia. También se reintegraron dinteles, puertas y ventanas originales y nuevas en las viviendas.

Como parte de las acciones finales, se integraron los revoques de protección de los muros de adobe en cada vivienda. Éstos consistieron en una primera capa o base de revoque grueso, hecho con una mezcla de tierra arcillosa, arena y paja, y una segunda capa de revoque fino hecha con una mezcla de dos porciones de cal hidratada, ocho porciones de tierra previamente compensada, una porción de cemento, la mitad del volumen de la mezcla de paja picada hasta 1 cm de longitud y agua.

#### e) Celebración

Las celebraciones siempre estuvieron presentes durante el proceso. Formaban parte de pequeños hitos, como la donación de algún material entre familias, la culminación de alguna actividad que implicaba más complejidad de lo habitual, la despedida de algunos de los participantes y, por supuesto, la culminación de los trabajos de rehabilitación de todas las viviendas.

#### f) Monitoreo

Se llevaron a cabo visitas a las casas durante los meses posteriores al término de las rehabilitaciones para constatar los avances de los detalles que quedaron pendientes y que,

<sup>11</sup> El tratamiento se hizo con una mezcla de una porción de diesel y 10 porciones de aceite quemado, procedimiento típico para proteger la madera de los insectos y otros agentes en el poblado de Nueva Urbina.

de a poco, se fueron concluyendo. Actualmente, las familias se sienten satisfechas con el resultado de su trabajo y animadas a seguir bio-reconstruyendo su comunidad.

#### 2.4 Una mirada a la organización cotidiana en la comunidad

La comunidad ha tenido y tiene sus propias formas de organización para trabajar colectivamente. Esto contribuyó a mejorar aspectos del proceso de rehabilitación desde la experiencia en la toma de decisiones colaborativas, lo que hizo más fluido el trabajo. El parentesco de los habitantes del poblado propició la solidaridad y el trabajo entre las cuatro casas. Dicha solidaridad entre familias se vio reforzada gracias al tipo de economía comunitaria en la que no todo tiene un valor monetario, es decir, ciertos materiales - como la madera, tejas, paja, estiércol de burro<sup>12</sup>, tierra, agua, etc.- no implican un intercambio de dinero lo cual permitió su trueque y donación.

#### 2.5 Mujeres trabajando con tierra

La construcción ha sido por mucho tiempo, y en muchos lugares del mundo, exclusiva de los hombres. La participación de las mujeres, tanto en su ejecución como en la toma de decisiones en cuanto al diseño, composición y funcionalidad de sus casas y espacios de trabajo, se vuelve una herramienta para el empoderamiento y la autodeterminación. Durante el proceso de rehabilitación, dicha participación se convirtió en uno de los hitos, ya que ellas realizaron labores que usualmente están destinadas al género masculino, como por ejemplo el retiro de piezas muy pesadas de la estructura principal del techo, el uso de herramientas eléctricas, cargar cubetas con material, hacer mezcla, entre otras (ver figura 5). La Colectiva propició la organización de una cuadrilla de mujeres quienes pudieron vivenciar estas experiencias y enfrentar las dificultades juntas. En sus relatos muchas de ellas comentaron que en un principio se planteaban la imposibilidad de estas tareas pero que, al realizarlas, se dieron cuenta de que no se necesitaba tanta fuerza como creían en un principio. Este hito fue comentado y rápidamente se extendió por la comunidad.



Figura 5. Organización de las mujeres integrantes de las familias, la Colectiva y voluntarias para la liberación del tirante inferior de la estructura de madera de la cubierta de una vivienda tradicional de adobe (Crédito: Colectiva Bioreconstruye, 2021)

<sup>12</sup>Conocida de manera popular en la zona como *cagajón de burro*.

## 2.6 La valoración del conocimiento empírico y el legado generacional

El proyecto de rehabilitación de las viviendas contempló una etapa de resolución de temas técnicos, mismos que fueron estudiados y solucionados integrando el conocimiento académico, técnico y profesional, y el empírico y tradicional, dejando un espacio en blanco que sería completado al momento de realizar los talleres y el proceso de rehabilitación por los conocimientos que poseen los constructores locales, las mujeres, hombres, abuelitos y los vecinos mayores y jóvenes que han tenido acercamiento con la construcción tradicional y popular en la costa de Chiapas.

## 3 ANÁLISIS CRÍTICO

Durante todo el desarrollo del proyecto, tanto a nivel teórico-conceptual, de planeación como de trabajo en campo, los ejes que atravesaron la experiencia y las reflexiones fueron: el valor y conservación del patrimonio tradicional, el conocimiento técnico-constructivo, la vida comunitaria y la perspectiva de género.

En la actualidad, lo más importante para reconocer algo como patrimonio es la posibilidad de identificar todos “los valores que los pueblos han desarrollado a lo largo del tiempo” (Ordoñez, 2018), que otorgan el aprecio y, por lo mismo, la necesidad de cuidado, no importando su jerarquía, dimensión o si es algo totalmente propio o apropiado con el paso del tiempo: lo que sobresale es lo que significa y representa para estas comunidades.

Las viviendas tradicionales de adobe de la costa de Chiapas son parte del patrimonio de cada una de las familias que las construyeron y, a su vez, forman parte del patrimonio arquitectónico que se tiene a nivel mundial. Su valor radica en la historia que guarda su memoria, es decir, los recuerdos y los sentimientos de las familias que en ellas vivieron y viven; son ejemplo de la tecnología constructiva de la región, del contexto cultural y social del momento. Valen también por el sentido ecológico y sostenible que representan, que resuelve una necesidad primordial de resguardo y de habitar, afirmando la presencia de vida en el territorio.

El proceso de rehabilitación de las cuatro viviendas y la participación de las familias y la comunidad son muestra de lo anteriormente dicho. A través de mapas comunitarios e imagerías, las familias no sólo recordaron sus experiencias sino que tuvieron presentes sus sentires y sus emociones, que se anclaron al territorio/hogar al compartirse.

La experiencia de acompañamiento durante cuatro años a las comunidades afectadas y organizadas confirma que, después de haber vivido un desastre, las labores comunitarias de reconstrucción fomentan las relaciones colaborativas, lo que, a su vez, fortalece la identidad local, aumentando la confianza mutua, lo que fomenta el aumento de las capacidades y fortaleza a la hora de hacer frente a posibles futuros desastres. Trabajar en ello conscientemente puede contribuir a construir una cultura de la prevención del riesgo y devenir comunidades más resilientes.

Al inicio del proceso, las familias tuvieron que explicar y recordar cuando levantaron sus casas. Al avivar las técnicas de construcción con materiales locales, los procesos constructivos tradicionales y la autonomía constructiva volvieron a tener relevancia, se abrió el diálogo intergeneracional sobre si valía la pena proceder a las rehabilitaciones de sus viviendas de tierra. Las familias dijeron sí, sabiéndose preparadas y fortalecidas para cuando llegue el próximo sismo. Y así la resiliencia comunitaria adoptó el color del barro.

La metodología permitió además adaptar los talleres a la tercera edad, con lo que se visibilizó la importancia de la inclusión intergeneracional, enriqueciendo las memorias con las personas que vivieron muchos de los sucesos narrados.

El modelo de acompañamiento permitió también la participación activa de las mujeres, quienes se volvieron referentes unas de otras, tuvieron una mayor participación en la toma de decisiones sobre los trabajos; se demostraron a ellas mismas que estaban en total capacidad de realizar los trabajos de construcción, encontrando el modo, atendiendo sus

corporalidades, su fuerza y sus habilidades, así como generando colectivamente espacios inclusivos con las capacidades diferentes de cada ser.

Así mismo, se observó que, al rotar las actividades y sosteniendo el proceso colectivamente, se impide la cristalización de roles de género y las mujeres cuidadoras pueden participar de las actividades constructivas y recreativas.

El proceso no estuvo exento de dificultades: la gestión de voluntaries resultó dificultosa y generó algunos conflictos. Sobre todo al principio, se dieron situaciones de acoso a mujeres en obra, por parte de algunas personalidades, así como mansplaining (se explica algo a alguien, especialmente un hombre a una mujer, de una manera considerada como condescendiente o paternalista. Wikipedia.). Hubo agotamiento, deserciones y roces, variabilidad del número de participantes en la obra y resistencia a la autoridad de las mujeres. Afortunadamente, estas mismas situaciones han fortalecido el proceso y a la Colectiva, suponiendo un aprendizaje invaluable para co-crear soluciones a retos similares en futuros procesos.

#### 4. CONSIDERACIONES FINALES

El proceso de rehabilitación de una casa requiere de un diagnóstico constante, transversal a todo el desarrollo del proceso, ya que las condiciones de ciertos materiales como el adobe o las piezas de madera de la estructura del techo sólo se pueden valorar en la medida en que se van retirando otros materiales, por lo que en la planificación y administración se debe considerar que los presupuestos y temporalidades deben tener cierto margen amplio de maniobra.

Al fomentar la observación crítica y desprendida de juicios de la propia casa se resalta la importancia que tiene aprender a identificar y observar los riesgos normalizados en las viviendas para disminuir la vulnerabilidad, haciendo énfasis en la prevención. Es importante, para la conservación de las viviendas de adobe, y la calidad de vida de sus habitantes, que haya un plan familiar y comunitario de monitoreo y mantenimiento, donde se consideren desde los resanes de revoques y pinturas, la reparación de goteras hasta el reemplazo de elementos estructurales dañados.

En los procesos comunitarios y colectivos es importante generar espacios exclusivos para y desde las mujeres, que sean seguros y libres de violencias machistas. Espacios donde se dé el intercambio de información y experiencias para que la red comunicacional - chisme - se convierta en una red de cuidado mutuo y se puedan evitar sucesos incómodos perpetrados por parte de compañeros hacia compañeras. De igual forma, es indispensable evitar silenciar o censurar tales incidentes, ya que, al visibilizar y evidenciar colectivamente dichas faltas, se impulsa la revisión del comportamiento que pueden llegar a tener los hombres y propiciar que se cuestionen formas relacionales sexistas preestablecidas en el interior de la comunidad.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, G. (2011). La construcción histórica y social de los desastres: un estado del arte. En Educación y gestión del riesgo de desastres. Procesos educativos en la Cuenca Alta del Grijalva. México: Tlapalabrería Ediciones. p. 16-20.

Cilento, S. A. (2005). Capacidad de resistencia, vulnerabilidad y cultura de riesgos, en Cuaderno venezolano de sociología, vol. 14, núm. 2, p. 265-278.

Guerrero, L. F. (2020). El uso de la tierra modelada en la intervención de componentes constructivos de adobe. *Intervención*, (22) pp. 133-160.

IMDEC - Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario (2017). Pronunciamento en respuesta sobre la reconstrucción en Oaxaca. Disponible en: <http://www.imdec.net>

Joffroy, T., LeTiec, J., Rakotomamonjy, B., Misse, A. (2018). Patrimonio arquitectónico en tapia de la Región Auvernia-Rodano Alpes: desde el (re)descubrimiento hasta la arquitectura contemporánea. *Anales del IAA*, vol. 48 (523) pp. 223-238

Molina, E. (2013). Género y resiliencia en la gestión integral del riesgo de desastres. Modelo: revisión y análisis teórico. Trabajo de Fin de Grado en Trabajo Social. Universidad de Castilla-La Mancha. España.

Neves, C.; Faria, O. B.; Rotondaro, R.; Cevallos, P.; Hoffmann, M. V. (2009). Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra – Prácticas de campo. Red Iberoamericana PROTERRA. Disponible: <http://www.redproterra.org>.

Ordóñez, M. (2018). Tipologías: Estado actual de la vivienda tradicional en México. Disponible en: <https://www.archdaily.mx/mx/900517/tipologias-estado-actual-de-la-vivienda-tradicional-en-mexico>

Red TDT – Red Nacional de Organismos Civiles de Derechos Humanos (2017). Costa de Chiapas: reconstruir en la adversidad natural y la indolencia institucional. Recuperado de: [https://redtdt.org.mx/wp-content/uploads/2018/06/Informe\\_MOC-VF-AH-250618-1221.pdf](https://redtdt.org.mx/wp-content/uploads/2018/06/Informe_MOC-VF-AH-250618-1221.pdf)

Waisman, M. (1994). El patrimonio en el tiempo. Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 2(6), p. 10 – 14

Zatarain, Karina (2017). Peña Nieto afirma erróneamente que 'la caída de viviendas [tras el sismo en Oaxaca] se debió a que están hechas de adobe. ArchDaily. Recuperado de: <https://www.archdaily.mx/mx/880216/pena-nieto-afirma-erroneamente-que-la-caida-de-viviendas-tras-el-sismo-en-oaxaca-se-debio-a-que-estan-hechas-de-adobe>

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las familias participantes del proceso de rehabilitación de sus viviendas de adobe por dar la oportunidad de aprender y compartir conocimientos y saberes sobre el construir. Se espera haber brindado herramientas útiles para cuidar y mantener seguro y en buen estado el hogar y lugar que habitan. Hay que inspirar y llenarse de esperanza con fuerza y alegría.

## AUTORES

Virginia Domingo Fernández, geóloga especializada en el desarrollo de estrategias comunitarias para la prevención de riesgos y desastres socio-naturales con enfoque de cuenca y género, mediante la implementación de tecnologías apropiadas para el cuidado del agua y los suelos. Ha trabajado en proyectos de conservación de cuencas hidrográficas y análisis de calidad, así como en el diseño e instalación de sistemas hidráulicos comunitarios.

Martina Josefa Vega Francino, psicóloga educacional especialista en desarrollo de propuestas pedagógicas con metodologías participativas y colaborativas para el uso de ecotecnologías apropiadas como ambientes de aprendizaje, educadora popular con enfoque de género y comunitario.

María Fernanda Prado Flores, arquitecta especializada en construcción natural, diseño de paisaje y jardinería. Su trabajo principal está relacionado con la bioconstrucción con enfoque de género, trabaja en programas relacionados con la construcción de fogones ahorradores de leña, manejo de residuos, filtros de aguas jabonosas, experiencia en rehabilitación de viviendas de adobe y la recuperación de la memoria histórica, en colaboración con organizaciones de base en la costa de Chiapas.

Paola Lizette Cruz Garay, pasante de Maestría en Restauración de Sitios y Monumentos, y arquitecta. Con diplomados en procedimientos y sistemas constructivos tradicionales (UNAM), y análisis de lenguas y cultura de los pueblos indígenas contemporáneos (UNAM y CIESAS). Se ha dedicado a la investigación, documentación, difusión, elaboración de proyectos ejecutivos y de restauración de patrimonio construido con tierra y arquitectura vernácula.

Mariana Decorme Bouchez. Maestra en Estudios Transdisciplinarios para la Sostenibilidad UV, arquitecta especializada en diseño ecológico y permacultor, diez años de experiencia en construcción natural y tecnologías apropiadas. Cofundadora de la Colectiva Bioreconstruye Chiapas (2017), colaborando en elaboración de proyectos ejecutivos para la gestión y administración de fondos, acompañando procesos comunitarios para la reconstrucción y rehabilitación de sus viviendas.

Javier Iván Rodríguez García, arquitecto independiente, capacitado en diversos diplomados nacionales e internacionales en bioconstrucción, construcción con madera y preservación de patrimonio construido con tierra, ha colaborado en diferentes organizaciones y colectivos, experiencia

en trabajo comunitario y miembro de la organización “Barrios, identidades y convivencia”, coordinador de la casa comunitaria Xiadani y El cow espacio de trabajo colaborativo.

Nicola Di Giulio, doctor en ingeniería ambiental, ha trabajado desde 2009 en diferentes empresas, centros de investigación y universidades en el desarrollo de nuevas tecnologías para la producción de energía con bajo impacto ambiental. Enfocando su trabajo en procesos bioenergéticos, hidrógeno y captura de CO<sub>2</sub>, colabora a través de consultorías con varias start-up y organizaciones en el sector de la ingeniería industrial, ambiental y civil.