TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS EN ADOBE REFORZADO Y MEJORAMIENTO DE VIVIENDA EN EL SALVADOR Y GUATEMALA

Magda Nohemy Castellanos Ochoa[1]; Carmen Elena Rivera Garcia[2]; Rosa Delmy Núñez Treminio[3]

Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima

[1]mcastellanos@fundasal.org.sv; [2]crivera@fundasal.org.sv; [3]dhercules@fundasal.org.sv

Palabras clave: tierra, sismorresistente, reforzamiento, tradición.

Resumen

La transferencia de conocimientos de adobe reforzado para la construcción de viviendas a nivel regional ha contribuido a la reducción del déficit habitacional sobre todo en la zona rural. El Salvador es un país de alto riesgo sísmico, y además se encuentra en una situación vulnerable al no contar con viviendas adecuadas, lo que produce muchos desastres ante la ocurrencia de estos fenómenos. Recientemente, también en Guatemala han ocurrido sismos de gran magnitud que han dejado a la población más empobrecida sin vivienda o en situaciones de alto riesgo. El Salvador actualmente cuenta con el reglamento técnico que permite construir con el sistema de adobe reforzado sismo resistente y a partir de la creación y aprobación de este respaldo legal se ha difundido la tecnología a nivel nacional e internacional. Los procesos de transferencia para la construcción con el sistema de adobe reforzado permiten contribuir a la sostenibilidad de una cultura constructiva sismo resistente, que reduce la vulnerabilidad ante los sismos de las personas que construyen o mejoran sus viviendas. Para lograr la transferencia adecuada se desarrolla un proceso de capacitación con una metodología educativa teórico-práctica donde las familias pueden apropiarse de la técnica en un aprender haciendo. A raíz de esto las familias se han apropiado de la técnica constructiva con adobe reforzado y los acabados naturales para proteger y cuidar sus viviendas, utilizando al máximo los recursos locales para la construcción y mejora de sus viviendas. En San Pablo Tacachico, del departamento de La Liberta en El Salvador, se han construido 15 viviendas nuevas de adobe reforzado y se han mejorado 55 viviendas tradicionales de adobe, lo cual ha contribuido a la mejora de la calidad de vida de las familias beneficiadas. En Cajolá, del departamento de Quezaltenango en Guatemala, se han construido dos viviendas con el sistema de adobe reforzado, que son el modelo para la construcción de viviendas en su región.

1. INTRODUCCIÓN

La región centroamericana se encuentra en una región de alto riesgo sísmico, debido a los altos niveles de ocurrencia de sismos y la vulnerabilidad en la que la población se encuentra al no contar con una vivienda adecuada.

En El Salvador, a partir de los terremotos del 2001 se desarrolló un programa de investigación para elaboración de normativa que permitiera la construcción de viviendas seguras en el país, es así como desde el 2014 se cuenta con una normativa aprobada[1] que permite la construcción de vivienda de un nivel con el sistema de adobe reforzado sismo resistente. Gracias a la aprobación de este reglamento, es posible la construcción de vivienda segura y saludable en zonas con mayor vulnerabilidad, así como la mejora de muchas viviendas de adobe que se siguen construyendo de manera tradicional y que requieren técnicas de reforzamiento que permitan garantizar su seguridad estructural.

En Guatemala, después del terremoto del 7 de noviembre de 2012 en el occidente de este país, hubo muchos daños en viviendas y edificaciones, que colapsaron o quedaron inhabitables a causa de la falta de una cultura constructiva de prevención ante los sismos. Debido a la cercanía con la población afectada y a las condiciones similares de riesgo

[1] Publicado en el Diario Oficial Tomo N°403, Nº 112, en junio de 2014

sísmico se desarrolló, en coordinación con el Instituto para el Desarrollo Económico Social de América Central (IDESAC), un programa de sensibilización para la reconstrucción del valor de la tierra como material para la construcción de viviendas y posteriormente un proceso de transferencia y construcción de viviendas de adobe reforzado que se usarán como modelo para futuras intervenciones.

Así también, en El Salvador, el derecho al hábitat seguro y saludable es una lucha constante, debido al alto déficit habitacional y a la precariedad de las condiciones de algunas familias en extrema pobreza. A partir de la necesidad común de vivienda, la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL) constantemente formula y gestiona proyectos para la construcción y mejora de vivienda como el inicio de una transformación integral del hábitat de las familias en las comunidades. Es así como después de muchos esfuerzos por apoyar la comunidad el Tránsito, del municipio de San Pablo Tacachico, se logra introducir en dicha comunidad el proyecto de construcción de viviendas de adobe reforzado, utilizando al máximo los recursos locales, así como la mejora de viviendas de adobe existentes con algunos daños que requerían reparación o reforzamiento estructural.

Ambos proyectos rescatan la tradición cultural de cada zona, introduciendo un sistema constructivo de vivienda de adobe mejorado, sismo resistente, con el respaldo legal y científico a partir de las investigaciones realizadas durante el proyecto Taishin, apoyado por la cooperación Japonesa (JICA) y donde FUNDASAL participó junto a la Universidad de El Salvador (UES) y la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, con el acompañamiento y apoyo del Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (MOPTVDU) y el Organismo Salvadoreño de Reglamentación OSARTEC, como entes rectores, que contribuyeron a la oficialización de la Normativa de construcción con Adobe reforzado para viviendas de un nivel.

Es importante resaltar que el rescate de la tradición constructiva local da lugar a la revitalización de los saberes ancestrales y la revalorización de la cultura, con las nuevas técnicas los pobladores aprendan correctamente las técnicas sismo resistentes y la aplican y replican en la construcción de sus viviendas. Utilizando los recursos locales y una técnica constructiva adecuada, las familias pueden construir una vivienda sismo resistente y a un bajo costo, que al mismo tiempo va de acuerdo a la cultura constructiva local y está en armonía con el medio ambiente.

2. PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE VIVIENDA DE ADOBE EN LA COMUNIDAD EL TRÁNSITO, EL SALVADOR

El proyecto de “Fortalecimiento de capacidades locales para la convivencia comunitaria y mejora integral del hábitat, en el municipio de San Pablo Tacachico, departamento de La Libertad, El Salvador” busca, a través de intervención social y técnica, contribuir a la mejora integral del hábitat de la población del Cantón El Tránsito mediante la participación protagónica y autogestionaria de las comunidades vulneradas en la transformación de sus condiciones de vida y en la promoción de la convivencia comunitaria.

En el cantón El Tránsito existen muchas viviendas de adobe construido de forma tradicional, así como viviendas de bahareque o únicamente de varas entrelazadas y amarradas. Además, la mayoría de las viviendas no tienen repellos, por lo tanto las viviendas tienen plásticos que alojan insectos transmisores de enfermedades o las paredes de las viviendas se erosionan y dañan a causa de las fuertes lluvias (figura 1).

El proyecto buscaba la mejora de las capacidades técnico-constructivas de 70 familias en situación de vulnerabilidad para la reparación, construcción y mantenimiento de sus viviendas y entorno mejorando sus hábitos higiénicos y saneamiento ambiental. Su implementación inició a partir de la necesidad de las familias en el cantón El Tránsito; en algunos casos en que la mejora no era posible, fue necesaria la construcción de vivienda nueva.

Figura 1. Viviendas de adobe tradicional (izquierda) y bahareque sin repellos (derecha), cubiertas con plástico

Para la mejora de las viviendas de adobe existentes se realizó primero un diagnóstico de su estado y se determinó el tipo de intervención a realizar. En la figura 1 se puede observar el estado en que se encontraban las viviendas de adobe y bahareque antes de las intervenciones. Para los casos de vivienda de adobe que se encontraban en mal estado, se decidió la construcción de viviendas nuevas, aplicando el sistema de adobe reforzado.

El proyecto ha mejorado las condiciones de la vivienda de las familias, así como su calidad de vida y los habitantes han fortalecido sus capacidades técnicas y organizativas, cuyos cambios se pueden ver en la figura 2.

Figura 2. Vivienda construida de adobe reforzado (izquierda) y vivienda mejorada con reforzamiento estructural (derecha)

3. PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS MODELOS EN CAJOLÁ, GUATEMALA

Después de los terremotos del 2012 ocurridos en Guatemala, muchas familias del municipio de Cajolá, del departamento de Quezaltenango, perdieron sus viviendas. Las comunidades del municipio en su mayoría indígenas, comenzaron a construir sus viviendas con materiales comerciales pero seguían replicando errores constructivos que carecen de regulaciones técnicas de resistencia ante los sismo.

Una cooperativa de mujeres indígenas agricultoras de Cajolá, se organizó con el apoyo de IDESAC para las gestiones de un proyecto de vivienda. Así es como a partir del 2016,

FUNDASAL inicia con un proceso de sensibilización para la revalorización de la construcción con tierra y posteriormente la cooperativa recibe el apoyo para construir dos viviendas modelo con el sistema de adobe reforzado (figura 3).

El uso del sistema de adobe reforzado en Guatemala es una alternativa para la construcción sismo resistente rescatando la tradición constructiva. Este sistema podría ser un punto de partida para la introducción de una alternativa de vivienda segura que puede construirse con materiales locales principalmente, volviéndola una opción accesible para las familias más necesitadas.

Figura 3. Jornadas de sensibilización en Quezatenango, Guatemala.

4. AYUDA MUTUACOMO MODELO DE EJECUCIÓN

A través de la educación popular como fundamento metodológico, la ejecución de los proyectos bajo una metodología de ayuda mutua permite una transferencia de conocimientos a un nivel horizontal y una comunicación directa entre quien enseña y quien aprende, respetando el saber de cada uno.

Los mayores retos del trabajo por ayuda mutua se presentan al momento de coordinar entre los pobladores los tiempos y esfuerzos asignados al trabajo, pero terminan construyendo y fortaleciendo una vida de comunidad.

Para poder trabajar bajo este modelo es muy importante que las personas sean capacitadas en las técnicas adecuadas, esto les permite apropiarse de los procesos constructivos, acompañadas de personal calificado para la dirección de las obras (figura 4).

Figura 4. Capacitación para el trabajo de ayuda mutua

5. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

El adobe reforzado es el sistema constructivo que cuenta con piezas moldeadas de tierra, con contenido en proporciones adecuadas de arena, limo, arcilla, y fibras vegetales, con dimensiones de 30x30x10 cm. A diferencia del adobe tradicional, la técnica constructiva adoptada cuenta con unidades cuadradas y menor dimensión de paredes arriostradas a 10 veces su espesor, mediante el uso de contrafuertes. El sistema constructivo cuenta con cimiento y sobrecimiento de piedra con mortero, que se refuerza con vara de castilla en la dirección vertical y horizontal, formando un entramado en el interior de la pared. Además, se

recomienda la colocación de huecos o vanos de puertas y ventanas en el centro de las paredes y de una solera de concreto reforzado a nivel de cargadero de estos huecos y otra de coronamiento, donde se debe anclar la estructura de techo y una cubierta liviana. Así se asegura que, conservando la simetría en el diseño y siguiendo todas estas especificaciones, este sistema adquiere comportamiento sismo resistente (¡Mi casa 10!, 2008; Construcción de viviendas, 2001).

A través del proceso formativo, se recupera el saber popular sobre el proceso constructivo con tierra y sus acabados, para luego aplicarlo a la construcción de una vivienda de adobe segura y saludable desarrollándose a través de una metodología de aprender haciendo que se refuerza con la ayuda mutua.

5.1 Diagnóstico de viviendas y de necesidades educativas

En los proyectos, como el de San Pablo Tacachico en El Salvador, es necesario realizar un diagnóstico previo para identificar el estado de las viviendas existentes, lo que permite determinar el tipo de intervención a realizar: las viviendas pueden mejorarse con la reparación de repellos, pisos y techos y, en algunos casos, se requiere el reforzamiento estructural de sus paredes. En las viviendas de adobe o bahareque que no puedan soportar una intervención estructural, pues sus paredes se encuentran en mal estado, se construye otra vivienda y, en esto caso, pared con de adobe reforzado.

En los casos de nuevo asentamiento, como el proyecto en mención en Guatemala, se realiza un diagnóstico de necesidades educativas y de conocimientos previos en la construcción con tierra.

5.2 Identificación de recursos locales

La identificación de los recursos locales es muy importante para el desarrollo del proceso. Con esto se logra no solo la disminución de los costos del proyecto, sino también la sostenibilidad y capacidad de réplica de las técnicas; de esta manera se garantiza también que las personas puedan dar el mantenimiento a sus viviendas, utilizando las mismas técnicas aprendidas en el desarrollo de las obras.

En El Tránsito, San Pablo Tacachico, junto con las familias se identificó el suelo adecuado para la elaboración de los adobes, vara tipo Brasil que se utiliza como refuerzo en las viviendas, fibra vegetal de la siembre de arroz para la estabilización de adobes, piedra y otras plantas como la pitahaya y el caulote que se utilizan en los repellos. Ver una muestra de estos materiales en la figura 5.

Figura 5. Recursos locales en San Pablo Tacachico, El Salvador

En Guatemala, se realizó una búsqueda de recursos locales con la comunidad, se logró encontrar la tierra adecuada a través de las diferentes pruebas de campo, para la elaboración de los adobes, bancos de arena para la estabilización de adobes y elaboración de morteros y repellos (figura 6).

Figura 6. Recursos locales en Cajolá, Guatemala

5.3 Proceso formativo

Como parte de la asesoría técnica se busca crear capacidades en las familias a partir de una metodología educativa teórico-práctico (aprender-haciendo) que permite apropiarse de los requerimientos técnicos para la construcción con el sistema de adobe reforzado y al mismo tiempo van aplicando estos conocimientos en la construcción de sus viviendas.

El proceso educativo se desarrolló en diferentes fases, el cual se definió de acuerdo a las necesidades particulares de cada proyecto, las cuales se detallan a continuación:

a) Fase 1

Al inicio del proyecto en la comunidad El Tránsito, El Salvador, se desarrolló un programa de sensibilización con la población sobre la importancia de la recuperación del valor de la construcción con tierra en el país y la revalorización de la tierra que poseen como un recurso para la construcción de sus propias viviendas, rescatando la cultura constructiva con adobe y mostrando los beneficios de construir con un sistema sismo resistente y amigable con el medio ambiente. Así también, las familias que tenían su casa de adobe pero no daban el mantenimiento adecuado, entendieron la importancia de reforzarla y mejorarla para tener una vivienda segura y saludable.

El proyecto en Cajolá, Guatemala, inició con un fuerte programa de sensibilización con la población afectada por los sismos del 2012, la población había perdido la confianza en el material tierra para la construcción, y de ahí la importancia de hacer énfasis en recuperar la cultura constructiva en esta región, rescatando los aprendizajes ancestrales de la construcción con adobe y revalorizando estos saberes y la importancia del cuidado de la madre tierra.

b) Fase 2

Una vez definido el uso del sistema de adobe reforzado para la construcción de las viviendas nuevas y concientizando a las familias que tenían sus viviendas de adobe tradicional y decidieron repararlas, inició el proceso formativo sobre el reconocimiento de los recursos locales y se realizaron diferentes pruebas.

A pesar de las particularidades de cada proyecto el proceso formativo desarrollado en cada proyecto coincide en los siguientes procesos:

- Desarrollo de maleta pedagógica “Elemento Tierra”: esta actividad se desarrolló para sensibilizar a los pobladores sobre el verdadero valor de la tierra y sus diferentes usos, así como sus diferentes granulometrías y comportamientos ante la presencia de agua, fuerza de compactación y estabilización. Durante este proceso las familias pueden tocar la tierra y entender estos conceptos, tal como se muestra en la figura 7.

Figura 7. Pruebas de la maleta “Elemento Tierra” en Guatemala (izquierda) y El Salvador (derecha)

- Pruebas de campo: luego de conocer un poco más la tierra, se realizaron las pruebas de campo para el reconocimiento y estabilización de los diferentes tipos encontrados en cada zona, entre estas la prueba del rollito (figura 8) y de la bolita. Durante la identificación de recursos locales se encontraron diferentes materiales, tierra arcillosa con diferentes grados de plasticidad y colores, el burril (estiércol de caballo), la pitahaya, y la hoja de pino la cual será utilizada para la estabilización de los adobes, para el mortero de pegamento y los repellos.

Figura 8. Prueba del rollito en Guatemala

- Adobes de prueba: una vez hechas las pruebas de campo y encontradas las proporciones de tierra a utilizar se realizan los adobes de prueba, para validar estas proporciones y ver su resistencia. Una vez definida la proporción se puede determinar las cantidades de material necesarias. En la figura 9 se puede observar la prueba de resistencia de los adobes de al menos 150 libras.

c) Fase 3

La tercera fase se desarrolla de la mano con el avance de la obra, es decir que durante la obra los pobladores van desarrollando su proceso educativo mediante un aprender haciendo que además trabajan en equipos bajo el modelo de ayuda mutua (ver figura 10 y 11). Las jornadas formativas se clasifican de la siguiente manera:

- Elaboración de adobes, este proceso de gran trabajo y esfuerzo para las familias, requiere un seguimiento en elaboración, secado y acopio, para garantizar la resistencia de las unidades.
- Trazo y nivelación del terreno, aunque es una tarea básica en todo proceso constructivo, es de gran importancia para el sistema, debido a los requerimientos técnicos sobre las distancias de arriostramiento y la distribución del refuerzo vertical.

- Cimiento y sobre cimiento, para el sistema de adobe reforzado se utiliza mampostería de piedra, recurso que se obtuvo del mismo terreno. En esta etapa del proceso se coloca el refuerzo vertical de vara de castilla.
- Levantamiento de paredes, en un proceso de ayuda mutua esta actividad puede realizarse de forma rápida, sin embargo es muy importante cuidar la verticalidad y el nivel hilada por hilada.
- Elementos de concreto y estructura de techo, es importante hacer énfasis en el control de calidad de estos elementos, para garantizar su correcto funcionamiento, además recordar que la estructura de techo debe ser liviana.

Figura 9. Prueba de resistencia de los adobes en Guatemala (izquierda) y El Salvador (derecha).

Figura 10. Proceso constructivo en Cajolá, Guatemala

d) Fase 4

En este proceso es muy importante resaltar la función de los repellos en la vivienda, ya que no cumplen una función únicamente estética, sino que protege a las paredes de la erosión de la lluvia y el viento y los insectos. En los repellos cada capa tiene una función muy importante, se realizaron pruebas para lograr la adherencia y resistencia requerida en cada capa. Tanto para capa de nivel como para capa de afinado es importante realizar pruebas para ver el comportamiento de las diferentes proporciones seleccionadas, los aditivos como la baba de pitahaya, la baba de caulote y el estiércol de caballo, ayudan a evitar las contracciones, dando un mejor resultado en cuanto a la resistencia del mortero de repello.

En la última capa se colocan pigmentos o colorantes naturales, esta capa da un acabado final a la pared, para esto se utilizaron los diferentes colores de la tierra arcillosa del lugar y algunos colorantes minerales. La pintura debe tener una consistencia espesa que se logró con la adición de arena o polvo de cal colado por una malla fina y utilizando baba de pitahaya o caulote. Una muestra de este proceso se puede ver en la figura 12.

Figura 11. Proceso constructivo en El Tránsito, San Pablo Tacachico, El Salvador.

Figura 12. Acabados en paredes en El Tránsito, San Pablo Tacachico, El Salvador

6. RESULTADO DEL PROCESO

En El Salvador, a partir de este proceso de formación, construcción y mejora de vivienda se logró mejorar las condiciones del hábitat de al menos 70 familias de forma directa, quienes participaron en las capacitaciones para la construcción de viviendas de adobe reforzado y la mejora de viviendas de adobe tradicional, permitiendo introducir en la comunidad una cultura constructiva sismoresistente, utilizando recursos locales lo que permite que el sistema sea replicable en la zona (ver figura 13).

En Guatemala con este proceso de transferencia se logró principalmente la recuperación de una cultura constructiva local basada en el uso de la tierra como principal material para la construcción de viviendas, además se logró introducir una cultura constructiva de prevención

ante los sismos y la construcción de dos viviendas modelos donde las mujeres capacitadas pudieron aplicar sus conocimientos.

Además de las técnicas aprendidas el modelo de construcción se realiza por ayuda mutua, esto permite fortalecer las capacidades de las familias y posteriormente la réplica de los conocimientos en la ejecución de proyectos y fortalece el tejido social en la comunidad.

Figura 13. Vivienda mejorada (izquierda) y vivienda de adobe reforzado (derecha) en El Tránsito, San Pablo Tacachico, El Salvador

7. CONSIDERACIONES FINALES

La construcción y mejora de las viviendas de adobe, que se mostraron en los proyectos de El Salvador y Guatemala, permite a las familias tener una vivienda segura ante los sismos y saludable, pero, además, hay resultados intangibles que muestran una mejora en su calidad de vida, que proviene del fortalecimiento de las capacidades técnicas y sociales que se van desarrollando a lo largo de los proyectos. La capacitación técnica constructiva y el uso de los recursos locales en este proceso permiten las condiciones para la réplica de los sistemas construidos en la zona, ya que las personas se apropian de estos conocimientos, lo que les permite mejorar sus ingresos y acceder a nuevas oportunidades de empleo.

El uso de este sistema constructivo cuenta con un marco normativo que regula la construcción con tierra a nivel nacional, de acuerdo a las condiciones símicas de la región centroamericana, lo que permite llevar esta experiencia de trabajo a nivel nacional y regional. Además, ante organizaciones internacionales, que financian estos esfuerzos, se reconoce el valor económico de la vivienda de adobe construida en comunidad, porque se suman los esfuerzos entre la comunidad y otros actores locales.

Se contribuye con el rescate de la tradición constructiva con tierra aplicando tecnologías sismo resistentes y al mismo tiempo personal calificado en la construcción de este sistema, esto contribuye a la reducción de la vulnerabilidad de las viviendas ante terremotos.

La aceptación del uso de materiales locales para la construcción de estas viviendas ha incrementado la confianza en los sistemas amigables con el medio ambiente. Dicho proceso se vuelve una plataforma para la transformación de las realidades que viven las familias de las comunidades donde se interviene, las comunidades se vuelven auto sostenibles, gestionando su propio desarrollo.

Este modelo de vivienda progresiva, les facilita a las familias ampliar posteriormente conforme a sus capacidades económicas y necesidades de espacio. Este modelo se ha vuelto exitoso por su versatilidad y ha sido retomado por otras instituciones.

Se resalta que la construcción de viviendas bajo el modelo de ayuda mutua fortalece las capacidades locales y el tejido social en la comunidad, ya que se refuerza en la población el sentido de comunidad y el interés por las necesidades del otro, este proceso ha logrado empoderar a las mujeres para que se involucren en el proceso constructivo y organizativo.

A pesar de los esfuerzos hechos para planificar las obras constructivas con este sistema, es importante tener en consideración algunos inconvenientes comunes en este tipo de procesos. Uno de ellos es que el tiempo de construcción puede extenderse dependiendo del clima o el período del año en que se ejecute el proyecto, pues es muy difícil construir en épocas lluviosas. Además, se debe considerar la disponibilidad de materiales locales, ya que existen diferentes tipos de tierra, fibras vegetales y agregados, con los cuales se debe encontrar la proporción adecuada para elaborar los adobes y construir lo cual puede encarecer el valor de la vivienda. Por último, se debe tomar en cuenta el período de siembra de las familias, ya que generalmente estas se dedican a la agricultura, pues tienen dificultades para dejar sus cultivos y retomar las labores constructivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Construcción de viviendas de adobe seguras. Manual técnico (2001). El Salvador: Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima

¡Mi casa 10! (2008). Mejoramiento de la tecnología para la construcción y difusión de la vivienda popular sismo-resistente. San Salvador, El Salvador: TAISHIN

AUTORES

Magda Nohemy Castellanos Ochoa, Ingeniera Civil y Maestra en Desarrollo Local en la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas. Capacitadora técnica y miembro del equipo de investigación de tecnologías constructivas del Centro de Tecnologías Constructivas de la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL), El Salvador. Miembro de la Red ProTerra.

Carmen Elena Rivera García, arquitecta por la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA). Arquitecta residente de proyectos de vivienda con tecnologías constructivas alternativas, desarrollo de investigación de campo sobre mejoras de tecnologías constructivas aplicadas a proyectos de vivienda de interés social de la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL), El Salvador.

Rosa Delmy Núñez es Ingeniera Civil, de la Universidad de El Salvador, Especialista en Construcción con Tierra. Maestra en Administración de Empresas de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas. Es Jefa del departamento de Construcción y Coordinadora del Centro de Tecnologías Constructivas de la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima FUNDASAL, Ex miembro de las Redes Proterra y CasaPartes de CYTED, actualmente coordinadora de la Red PROTERRA.