

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar

Director de la División

Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Tonalá, Chiapas (modalidad en línea)

Periodo: 16 de Agosto del 2021 al 16 de Febrero del 2022

Proyecto: Plan De Reducción De Riesgo Y Desastres Naturales,

Hábitat Para La Humanidad México

Clave: XCAD000913

Responsable del proyecto: Luis Armenta Fraire

Asesor interno: Itzel Lovera Valencia

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: JOSÉ CARLOS ROMERO ROBLES

Matrícula: 2163069101

Licenciatura: Arquitectura

División: Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 55 73 51 38 17

Correo electrónico: carloso23.crr@gmail.com

ÍNDICE

Introducción.....	3
Objetivo general.....	4
Objetivos particulares.....	4
Actividades realizadas.....	5
Metas alcanzadas.....	7
Referencias.....	11

Introducción

El 7 de septiembre del 2017, a 140 km al suroeste de Pijijiapan, Chiapas, aconteció un sismo de 8.2 grados en la escala de Richter (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2019). Aunque el siniestro sacudió gran parte del país, las zonas cercanas al epicentro fueron las más afectadas.

El siguiente reporte expone mi colaboración en el proyecto Plan de Reducción de Riesgo y Desastres Naturales, dirigido por la organización *Hábitat para la Humanidad México A.C.* Este proyecto, buscó comprender, mitigar y solucionar los problemas que produjo el sismo antes mencionado en Tonalá, Chiapas, siendo el colapso de viviendas el principal enfoque de mi participación.

En las actividades propuestas por la organización, para ayudar a las comunidades afectadas de Tonalá, se hizo énfasis en el trabajo multidisciplinario y de sensibilización, para comprender los desastres sucedidos desde tres términos principales: amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

Estos tres conceptos se definen a continuación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024):

- **Amenaza:** Peligro latente de que un evento físico de origen natural, causado o inducido, se presente con una severidad suficiente para causar pérdidas.
- **Vulnerabilidad:** Fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de un evento físico peligroso.
- **Riesgo:** Daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse por eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un determinado período de tiempo.

Estos tres conceptos permiten entender que ante una amenaza, si la vulnerabilidad es alta, el riesgo también lo será.

Debido a la situación del lugar de estudio, antes y después del sismo, y para fines prácticos del proyecto se definió *amenaza*, como un evento de tipo natural, *vulnerabilidad* como los elementos de los que carece una vivienda, que aportan rigidez así como seguridad a la misma, y *riesgo* como la probabilidad de que exista un daño.

Entonces, si una vivienda no tiene elementos que le otorguen una estructura segura, cuando acontezca un evento natural, como un sismo, la probabilidad de pérdidas materiales y humanas es mayor.

Objetivo general

Desarrollar planes comunitarios para la reducción de riesgos por desastres naturales a través de la sensibilización y capacitación de la población afectada por los sismos de septiembre de 2017 mediante procesos participativos.

Objetivos particulares

- Identificar las amenazas y vulnerabilidades que pusieron y ponen en riesgo la habitabilidad de las personas del municipio de Tonalá, Chiapas.
- Otorgar herramientas que contribuyan a la resiliencia de los habitantes después de un desastre natural como lo fue el sismo.
- Informar y asesorar a los habitantes de Tonalá, Chiapas en la construcción de sus viviendas.
- Crear un manual de autoconstrucción que brinde la información necesaria para edificar casas seguras y habitables en la región.

Actividades realizadas

A continuación, se mencionan y describen las actividades que desarrollé en este proyecto:

1. Reuniones en línea

Mi servicio social lo llevé a cabo de manera remota, por lo que las reuniones con vecinos, colaboradores y asesores del proyecto, fueron a través de diversas plataformas de videollamada.

En dichas reuniones, desde las distintas disciplinas de los estudiantes que participamos y con ayuda de los asesores de proyecto, se daban pláticas de sensibilización, talleres informativos y didácticos sobre sismos. Además, se proponían soluciones a los problemas de los habitantes más afectados, que en su mayoría eran daños a sus viviendas.

2. Identificación y análisis de daños

Identifiqué, por medio de fotografías de viviendas colapsadas, los factores que las hicieron vulnerables.



ANÁLISIS DE FALLO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE CHIAPAS AFECTADAS POR LOS SISMOS DE SEP. DEL 2019



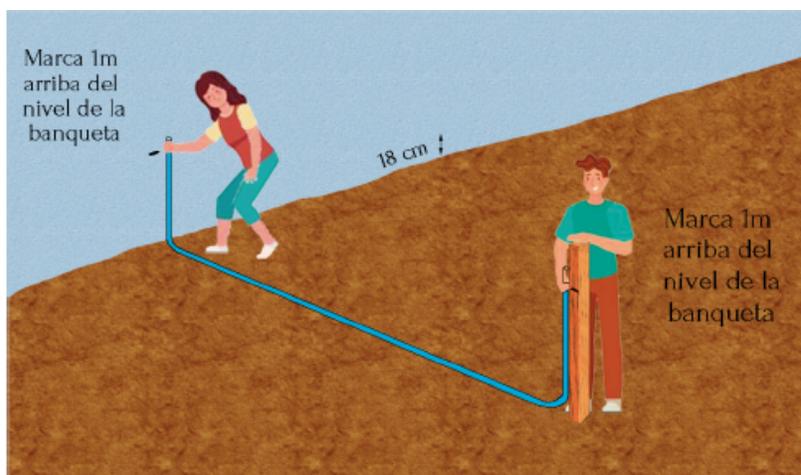
T.N.Y.T. (2019, 8 septiembre). [Afectaciones en viviendas de Chiapas por terremoto de 07/Sep/21]. Imagen. <https://www.nytimes.com/es/2017/09/08/espanol/america-latina/como-puedes-ayudar-despues-del-sismo-en-mexico.html>

A través de estos análisis de viviendas derrumbadas, pudimos observar que el principal factor que provocaba el colapso de las mismas, era la falta o mala implementación de elementos estructurales, esto debido al desconocimiento o nula asesoría profesional a la hora de construir.

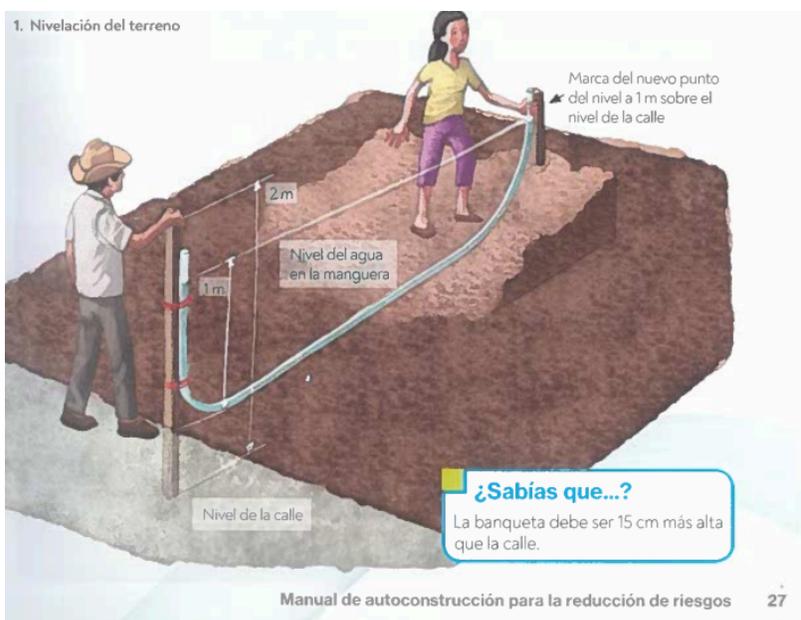
3. Creación de manual de autoconstrucción

En Tonalá, Chiapas, la mayoría de las viviendas afectadas eran de autoconstrucción. Las viviendas devastadas compartían características propias de la falta de conocimiento constructivo, por lo que se optó por crear un manual de autoconstrucción que brindara la información necesaria para la correcta y segura edificación.

En la creación de este manual, contribuí con instrucciones e ilustraciones (que posteriormente una editorial mejoró) de cómo construir una vivienda paso por paso.



Ejemplo de imagen de elaboración propia.

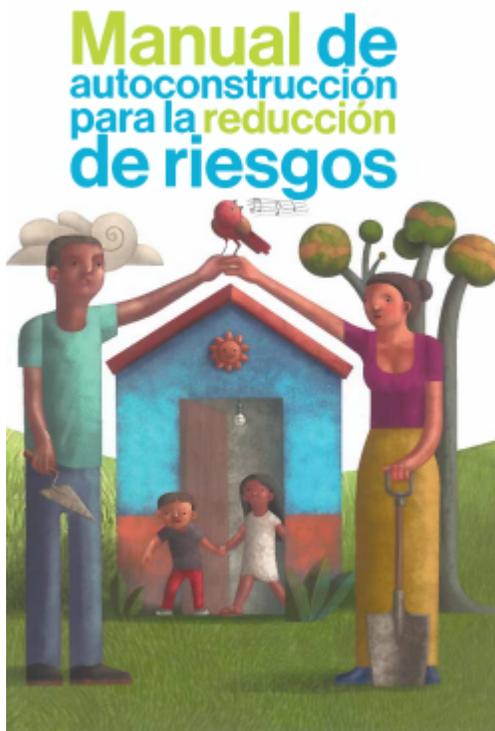


Ejemplo de imagen mejorada en el manual.

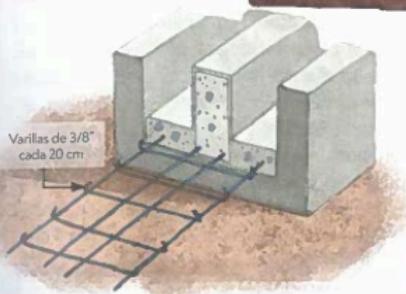
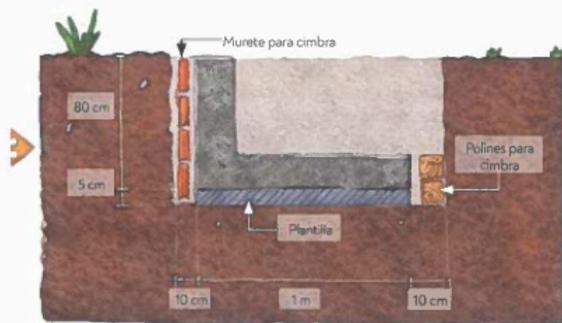
Metas alcanzadas

Gracias al trabajo en conjunto de los colaboradores del proyecto y los vecinos de las comunidades afectadas, se logró que las personas perjudicadas y no perjudicadas supieran el porqué ocurren los sismos, cómo actuar en caso de que pase un siniestro de este tipo y qué posturas adoptar a nivel familiar y de comunidad, por ejemplo, la resiliencia y cooperación para levantar de nuevo sus hogares. Esto se logró a través de pláticas de sensibilización y talleres de información.

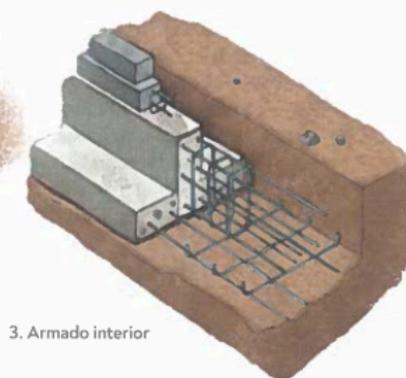
Otra meta alcanzada, y para mí, la principal del proyecto, es la creación de un manual de autoconstrucción para la reducción de riesgos. Dicho manual tiene como objetivo otorgar a las personas la información necesaria para construir desde cero sus viviendas, contiene instrucciones y consejos para edificar de manera correcta, con criterios estructurales, de diseño y de ubicación, tomando en cuenta el tipo de terreno, el contexto donde será construida la nueva residencia, las familias que la habitarán y la expansión a futuro que podría tener, entre otros temas. A continuación anexo partes de algunas páginas del manual:



1. Cimentación corrida de concreto (zapata) de colindancia



2. Armado de la zapata (parrilla)

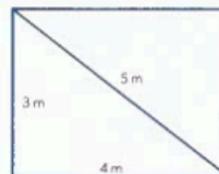


3. Armado interior

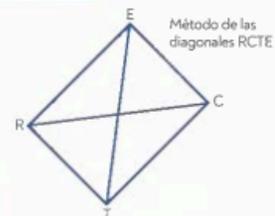
cimientos

guía para realizar el trazo

1. Se sujeta un hilo a 30 cm de distancia de uno de los ejes y se realiza una marca de cal a lo largo de este hilo. Se repite el proceso en el otro lado del mismo eje para tener un tramo de 60 cm de ancho, que será el espacio a excavar.
2. Una vez trazados los ejes, determina el ancho de la cepa midiendo la mitad de la base y sumándole 10 cm a ambos lados del eje. Ese trazo se marca con cal.



1. Trazo de líneas perpendiculares (método 3-4-5)

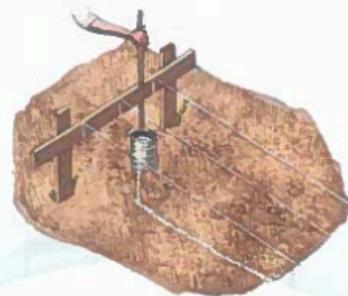


Nota importante

No se recomienda agarrar la cal con la mano; es preferible hacer un bote con perforaciones en la parte baja, el cual se sujeta con un palo de madera.



2. Trazo del ancho de la cepa

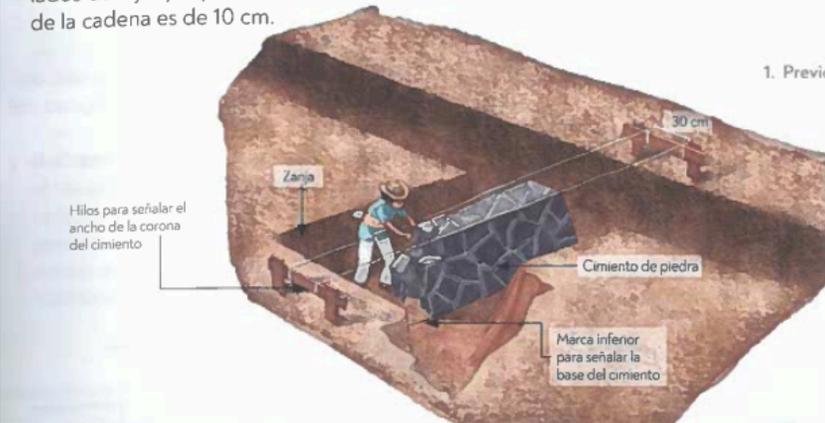


3. Colocación de cal en el bote

procesos de armado

previo

1. Marca sobre el cimiento los ejes del plano, verificando distancias y escuadras.
2. Coloca otras marcas a 5 cm de ambos lados del eje, ya que el ancho del acero de la cadena es de 10 cm.
3. Mide la longitud de varilla que se necesita para hacer el armado.



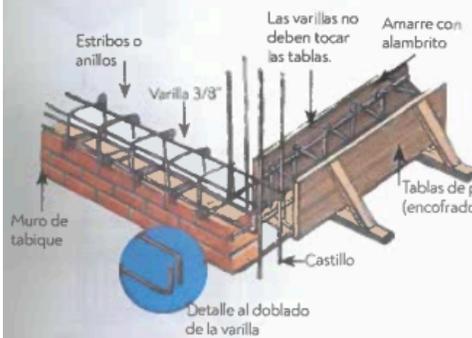
estructura

cimbrado

Debido a que las cadenas deben colarse junto con la losa, la cimbra para la cadena es la misma que para la losa. En los muros exteriores, la cimbra se completa.

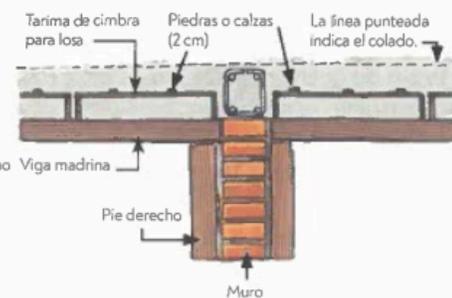
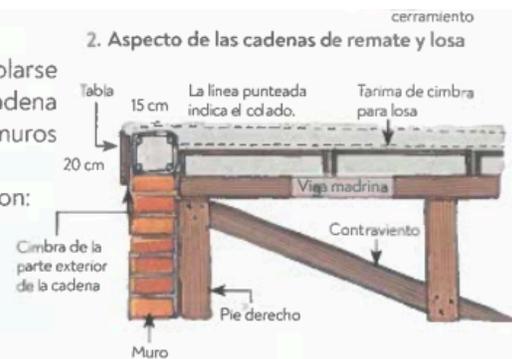
La mezcla de concreto se prepara con:

- 1 bulto de cemento (50 kg)
- 4 botes de arena
- 6 botes de grava
- 2 1/2 botes de agua (19 L c/u)



1. Cimbra de cadena de enrase

2. Aspecto de las cadenas de remate y losa



3. Cimbra de cadena de remate y losa

estructura

Publicar y repartir este manual fue una meta alcanzada muy importante, no solamente a nivel académico, sino a nivel personal. Fue muy satisfactorio haber contribuido a que personas puedan construir sus viviendas, no solamente para reducir la vulnerabilidad de sus hogares ofreciendo seguridad, sino también para hacer sus futuras residencias más habitables gracias a los criterios de diseño, instalaciones y contexto que se plasmaron en el manual.

Resultados y conclusiones

El resultado principal de este proyecto, como ya mencioné antes, fue la creación del Manual de autoconstrucción para la reducción de riesgos (mismo que anexo al final del documento). El trabajo detrás de este libro, como investigaciones, análisis del colapso de viviendas, la participación de la comunidad afectada y las propuestas por parte del equipo multidisciplinario para solucionar sus problemas, me permitieron ver a la autoconstrucción de forma diferente. Ahora, lejos de verla como un “problema” que va en contra de la arquitectura, la veo como la única opción que tienen miles de familias en el mundo.

Escuchar los problemas de los vecinos afectados, como la carencia de recursos, conocimientos y asesorías, me hizo reflexionar sobre el papel del arquitecto en la sociedad. ¿Diseñamos solamente para la gente que tiene el dinero suficiente para contratar nuestros servicios? ¿La arquitectura debe enfocarse en un resultado estético más que en la seguridad? Nosotros al ser parte de una comunidad ¿Qué hacemos cuando ocurre un siniestro que la afecta? ¿Qué aportamos desde nuestra profesión?

Intentando responder las preguntas anteriores, puedo concluir que los arquitectos debemos acercarnos a las diversas necesidades y tipos de construcción, las que no sigue fórmulas, ni cálculos para las medidas de elementos estructurales, la que carece de criterios de instalaciones, y que mucho menos, cuenta con un estudio de asoleamiento. Deberíamos acercarnos a las personas que autoconstruyen para ayudar, hacer llegar la arquitectura a la gente.

Concluyo también, que es importante que un arquitecto conozca criterios estructurales, pues la seguridad de una vivienda debe anteponerse al diseño, y si conocemos sobre estructuras, podemos hacer que trabajen en conjunto ambas partes.

Por último, rescato que el papel del arquitecto en la sociedad, debe ser el de velar por la correcta construcción desde cualquier estrato social, no debe buscar siempre los proyectos más grandes, sino también en los que a más personas pueda ayudar.

Recomendaciones

Considero importante que las y los estudiantes, realicen el ejercicio de ubicar fallas estructurales en viviendas autoconstruidas, con el fin de proponer soluciones a los problemas detectados y evitar replicarlos en el futuro.

Sugiero la participación de las universidades con organizaciones que traten temas de autoconstrucción para acercar a los estudiantes a la realidad que viven la mayoría de las familias mexicanas. Así como abrir más espacios en que la población pueda exponer sus necesidades y recibir asesoría.

Es importante el apoyo de la universidad a estudiantes o ex estudiantes que quieran dar seguimiento al proyecto social que realizaron.

Por último, comparto con ustedes el manual del que hago referencia. Al dar click en el siguiente hipervínculo podrán acceder a él de forma digital: [Manual de Autoconstrucción para la Reducción de Riesgos,](#)

Referencias

- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2019). El sismo de mayor magnitud en casi cien años en México. Sismo de Tehuantepec, 7 de septiembre de 2017. Gobierno de México. Disponible en: <https://is.gd/n7cg1w>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo. Disponible en: <https://is.gd/qJbm7h>