

Mejoramiento de la vivienda típica de adobe de la localidad Unión de las Peras, Municipio de Malinaltepec, Guerrero

Rosalino Ibarra Bruno

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravos, Guerrero, México 18282278@uagro.mx

Raziel Barragán-Trinidad

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravos, Guerrero, México 13677@uagro.mx

Alfredo Cuevas Sandoval

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravos, Guerrero, México 08721@uagro.mx

Mateo Sanchez Calvo

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravos, Guerrero, México 03630@uagro.mx

RESUMEN

Realizando la investigación sobre la localidad son evidentes las de cadencias, realmente necesita mucho mejoramiento y cuidado sobre todo en la sociedad, existen habitantes en la localidad de unión de las peras que perciben muchas carencia del olvido que existe, para ello es necesario apoyar con el conocimiento para mejoramiento de la localidad, sobretodo ayudar a las familias que habitan en la localidad, vecinos quienes habitan en la localidad donde no obtienen ni un apoyo de los tres niveles de gobierno, es un motivo importante que hay que fomentar a investigar el tema ya mencionado debido a las carencias de la mala construcción de viviendas, hoy se encuentran en malas condiciones, en estos casos la sociedad tiene que despertar para realizar las gestiones para poder lograr los recursos con el objetivo de marjorar las viviendas de adobe, están ubicados en una zona de alta marginación y de extrema pobreza la propuesta de realizar mejoramiento de vivienda es poder realizar una buena construcción a bajo costo.

ABSTRACT

The housing lag in the central and mountain areas of Guerrero, Mexico, is very large. The perception of risk in the adobe house was evaluated physically and according to the Mexican Standard SCT N-CMT-2-02-002/02 for masonry constructions. Data from other methods used in Mexico and abroad for houses built with adobe are presented. Three proposals were made, in the first maguey fiber was added as reinforcement material, in the second sample coconut fiber was added and in the third straw. The laboratory results of the three proposals met the quality standards required by the aforementioned standard and the architectural proposal as a result of the analysis of the minimum spaces required by users. The use of information can be used freely for the production and self-production of adobe houses, following the recommendations set forth. With this, you have a safe home in the presence of natural phenomena

PALABRAS CLAVE

Arquitectura vernacular, refuerzo, adobe

KEYWORDS

Adobe, buiding, homes, perfecting

INTRODUCCIÓN

El sistema de construcción de adobe es posible encontrarlo en diferentes viviendas desarrolladas a lo largo de la historia tanto en zonas de alta marginación, en pueblos coloniales o incluso en ciudades con cierto nivel de desarrollo económico y cultural. Con el paso del tiempo la construcción con adobe ha evolucionado con el fin de lograr mejores resistencias ante cargas, desde la elaboración básica en la que se emplea barro con paja de pino o estiércol de burro, con propiedades estandarizadas, se plantean sistemas de refuerzo para viviendas de adobe existentes y una adaptación del mismo para viviendas nuevas, con el objetivo de

evitar el colapso ante terremotos severos. Método que se ha vuelto un sistema muy empleado en el sector de la construcción en la zona centro y montaña de Guerrero

El estado de Guerrero está dividido en ocho regiones: Acapulco, Costa Chica, Costa Grande, Centro, La Montaña, Norte, Tierra Caliente y Sierra. En particular La Montaña enfrenta con frecuencia fenómenos naturales que provocan daños desde leves hasta graves en la vivienda económica o vernácula propia de la región, por ejemplo, las tormentas tropicales afectan a las viviendas de adobe por humedad en muros y por filtración en la base de los mismos, aunado a la gran actividad sísmica estatal, eventos que a lo largo de la historia del estado han provocado daños de carácter estructural en las diferentes viviendas.

La Región de La Montaña cuenta con veinte municipios, región donde habita la mayor parte de los indígenas guerrerenses: nahuas, mixtecos y tlapanecos. Entre ellos, el Municipio de Malinaltepec se localiza en un área muy accidentada y sus alturas varían entre los 1,000 y los 3,000 metros sobre el nivel del mar. Las zonas con más relieve de tipo accidentado se hallan al norte del territorio y cubren un 70%, un 15% del territorio municipal lo abarcan las zonas semiplanas y otro 15% las zonas planas. El municipio tiene un total de 104 localidades incluida la cabecera municipal, particularmente el presente estudio se enfoca a la localidad Unión de Las Peras, donde se han observado grandes afectaciones por fenómenos naturales (Figura 1).



Figura 1: Ubicación satélite de Unión de Las Peras, Municipio de Malinaltepec, Guerrero México.

- Entidad federativa: [12 Guerrero.](#)
- Municipio: [12041 Malinaltepec.](#)
- Localidad: [120410028 Unión de las Peras](#)
- Ubicación geográfica: [Longitud 98°38'57.019 W, Latitud 17°19'16.087 N, Altitud 2,402 metros sobre el nivel del mar](#)
- Es cabecera municipal: [No](#)
- Cabecera municipal: [120410001 Malinaltepec.](#)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la localidad de Unión de Las Peras existen viviendas de adobe que durante su vida útil han presentado algún tipo de daño, principalmente porque no existe un planteamiento para mejorarlas atendiendo el tipo de afectación mostrando las causas de origen. Por la ubicación geográfica del estado de Guerrero, del Municipio de Malinaltepec, así como de la localidad Unión de Las Peras, las viviendas de la región se ven afectadas por fenómenos naturales como el que se suscitó en el año 2013, tormentas Ingrid y Manuel, que afectó a caminos y viviendas principalmente, algunas de las cuales a la fecha todavía no han sido reparadas o modificadas, no han recibido una adecuada atención por parte de las autoridades de los distintos niveles de gobierno. Abonando a ello, año con año durante la temporada de lluvias las construcciones de adobe van sufriendo un deterioro lento pero gradual, lo cual al paso del tiempo representará un problema importante.

MÉTODO

Con el fin de obtener información sobre el tema de las viviendas de adobe se efectuó una investigación del procedimiento para mejorarlas, de modo que se refleje en el bienestar social de los usuarios. Para lo cual se revisó la tipología de las viviendas de adobe en la localidad Unión de Las Peras, en particular en la figura 1.1 se muestra una construcción que presenta daño.


	Ancho: 4.10 m Largo: 4.90 m Techo de teja Ventanas y puerta de herrería Espacios: cuartos, cocina y recámara Cimentación:
a) Vivienda	b) Características

Figura 1.1: Censo de población y viviendas de la localidad.

1.- DAÑOS EN VIVIENDAS DE ABOBE

a) **Mecanismos de degradación en la base del muro.** La base de los muros de adobe es una zona crítica para su conservación, especialmente en el caso de muros en contacto directo con el suelo. El agua presente en el terreno puede ascender por capilaridad hacia la masa del muro, incrementando su contenido de humedad y haciendo que el adobe se vaya degradando progresivamente.



Figura 2: Desgaste de adobe en la base de muros.

b) **Mecanismos de degradación en la coronación Del muro.**

Tal y como ocurre en el arranque de los muros de adobe, la coronación es una zona muy sensible a la acción de los agentes atmosféricos. Sin embargo, mientras que en la zona inferior de las paredes de tierra la principal fuente de humedad es el agua

contenida en el terreno, el aporte en su remate se produce principalmente por efecto de la lluvia. En esta zona de los muros también es posible hallar alteraciones producidas por la presencia prolongada de humedad, como enmohecimientos y alteraciones cromáticas. No obstante, las coronaciones suelen encontrarse bien ventiladas y estas lesiones son menos frecuentes, apareciendo sobre todo en muros orientados a norte y protegidos por un alero prominente

Puede producirse por efecto del agua de lluvia que, al filtrarse por el extremo superior de un muro desprotegido, arrastra sales solubles hacia la superficie del mismo.

Sin embargo, el perfil patológico que suelen presentar los muros de adobe cuando su coronación se halla desprotegida no acostumbra a ir relacionado con la presencia constante de humedad en su masa, sino con la acción intensa del agua durante periodos transitorios. El agua de lluvia, al incidir sobre el remate de un muro de adobe, recorre sus paramentos y se filtra en la masa de tierra, desplazándose de modo descendente hasta evaporarse o alcanzar el arranque del mismo.



Figura 3: Deslave del adobe.

c) Lesiones producidas por causas biológicas.

Más allá de los agentes atmosféricos, que son la principal causa de degradación en las viviendas de adobe, existe otro grupo de elementos de origen natural con capacidad para producir lesiones en la masa de tierra. En este grupo de lesiones, llamadas de origen biológico, se engloban todas aquellas derivadas de la presencia de seres vivos en el entorno del edificio, como el desarrollo de vegetación o la acción de animales sobre los elementos constituyentes del muro de adobe.



Figura4

: Plagas que se integran al fabricar el adobe.

2. - PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDAS DE ADOBE

Se implementó un Programa Integral de Reconstrucción del Hábitat en la comunidad de Unión de Las Peras, Municipio de Malinaltepec. En la mayor parte de las comunidades de la Montaña de Guerrero, las viviendas son autoconstruidas por los mismos habitantes con materiales locales tradicionales. La tipología de las viviendas en la región es básicamente la misma, un cuarto de 10 m x 5 m o 12 m x 5 m, el cual se utiliza para dormitorio y es construido de adobe con estructura de madera y techo de lámina metálica; la cocina se construye separada, es normalmente de 4 m x 3 m de madera; por último, casi todas cuentan con una pequeña

letrina que en la mayor parte de los casos es un pozo negro. Todas las viviendas son productivas, es decir, cuentan con un espacio para árboles frutales, pequeño cultivo de maíz, un huerto y un corral para animales de granja.

El Municipio de Malinaltepec, uno de los más afectados por los huracanes, se encuentra en la Zona D en la regionalización sísmica de la República Mexicana, es la zona más sísmica del país; y según la CFE (Comisión Federal de Electricidad) presenta vientos máximos con una velocidad de 120 km/h, condiciones que someten constantemente a las construcciones a un empuje, que con el tiempo las afecta. Esto, aunado a fenómenos meteorológicos, ha ocasionado que dichas características actúen con mayor determinación sobre asentamientos y viviendas. Después de haber realizado los análisis del contexto, Cooperación Comunitaria A.C., desarrolló un diagnóstico de daños en las viviendas de adobe con el fin de hacer una evaluación de las causas. Éste dio como resultado que los daños en las viviendas se debían a la omisión de ciertos conocimientos en la técnica constructiva, lo cual se acrecentó con los vientos fuertes presentados durante los fenómenos naturales, pero también por los sismos presentados en años anteriores. Así las principales omisiones en la técnica son: ausencia de cimientos y rodapiés de piedra provocando deterioro en la base de los muros, cerramientos que resistan fuerzas de tensión en la corona de los muros, lo cual hace que las esquinas sean vulnerables a fuerzas sísmicas y anclaje deficiente de las estructuras del techo a los muros y de éstas a la cubierta.



diagnóstico

de daños en las viviendas de adobe.



Figura 5: Fotografías del diagnóstico de daños en las viviendas de adobe.

Ante este escenario, Cooperación Comunitaria A.C., determinó que era necesario, primero analizar las condiciones geológicas con el fin de determinar el riesgo por deslave y sensibilizar a la población ante la situación para detectar alarmas y prevención del riesgo; segundo, realizar un análisis de la vivienda que permitiera reforzarla contra los sismos y vientos fuertes, y una vez encontrado un modelo que cumpliera con estas características de reforzamiento, aumentar las capa auto constructivas de los habitantes en la técnica de adobe reforzado.

Retomando la tipología de las viviendas tradicionales de la región, se desarrollaron elementos constructivos que ayudaran a aumentar su resistencia contra vientos y sismos de la región, al mismo tiempo que se incluyeron aquellos elementos que en algún momento y por la pérdida del conocimiento constructivo, se omitieron. Éstos son: contrafuertes de adobe, cimiento y rodapié de piedra, cerramiento de concreto o madera, y correcto anclaje de las estructuras a los muros y de las láminas a éstas.

Reparación de elementos para la correcta técnica constructiva de adobe y elementos de reforzamiento para adaptarla a los fuertes sismos y vientos de la región. Los contrafuertes son de adobe, al igual que los muros, confinados con una cadena de concreto armado, en la cual se encuentran empotradas grapas de acero a cada 60 cm, para anclar la estructura de madera y evitar desplazamientos o desprendimientos de los techos.



Figura 6: Armado con grapas de acero amarradas a cada 60 cm para anclar la estructura de madera a los muros.

De acuerdo a los comentarios de los usuarios, con respecto a su percepción o desventajas del adobe y los materiales al interior de la vivienda, se pensó en un mejoramiento de la habitabilidad a través de un piso firme pero con recubrimiento de barro que lo hiciera más térmico; para evitar que el adobe desprenda polvo y hacerlas más luminosas, se decidió recubrirlas con una pintura a base de cal, hecha en la comunidad; por último y para aumentar la Resistencia y colocado entre la estructura y la lámina, con el fin de evitar que la vivienda pierda su condición térmica por el techo de lámina. Todos estos elementos conformaron el diseño de una vivienda reforzada y adaptada a las condiciones geológicas, climáticas y socioculturales regionales, con el fin de poderla replicar posteriormente de este modo, para la comunidad de union de las peras, se obtuvo el modelo de vivienda más resistente, que ha servido de prototipo para otras comunidades, con el fin de disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones afectadas, pero al mismo tiempo brindar una mejor calidad de vida y habitacional.



Figura 7: Vivienda de adobe propuesta de mejoramiento.

RESULTADOS

La construcción con adobe en viviendas de la localidad Unión de las Peras municipio de Malinaltepec, Gro.

Es muy común, debido al bajo costo del material y la mano de obra, existe una hermandad entre los mismos pobladores, hacen trueque de trabajo como (tú me ayudas yo te ayudo). Esta investigación me ayudo a fomentar el mejoramiento de adobe entre la población, dándoles una esperanza de mas durabilidad y mejor calidad de vivienda, dándole al adobe más cuidado en su elaboración ya que es un material reciclable y no contamina con químicos. Donde le podemos dar un retoque de aplanado (revoqué) para cuidar más la durabilidad del adobe y como resultado final mas años de vida a la vivienda.

La cooperación de los vecinos con sus conocimientos ayudaron a identificar el problema real para mejorar el método de preparación del adobe con datos comprobatorios y así obtener adobes de mejor calidad.

DISCUSIÓN

El uso cotidiano del adobe en la comunidad de Unión de las Peras municipio de Malinaltepec, Guerrero tiene una gran importancia, en ella se derivan las conservaciones de las técnicas de elaboración y propias de los albañiles que construyen este tipo de viviendas reciclables en su mayoría, existen otros métodos de construcción que hoy en día es la construcción de edificios a base de concreto armado, como es el acero cemento de alguna u otra manera llega a ser una contaminación muy marcada para el medio ambiente.

El adobe realmente es un proceso natural y no ocupa de químicos para poder adherirse, con el mismo barro y la majada de los animales que son los burros, caballos, vacas toros, con esa majada se adhiere y forma una cocción el adobe. La utilización correcta y el refuerzo estructural ayuda a obtener una vivienda de calidad con mucha durabilidad.

CONCLUSIONES

Una vez estudiada la documentación fotográfica recopilada, se ha constatado que una parte importante de las construcciones de adobe identificadas se encuentran en una situación de abandono y con frecuencia delatan un estado ruinoso. Este hecho se debe fundamentalmente a dos razones:

1.- En las viviendas de la montaña alta de Guerrero sufren muchas fracturas por los problemas meteorológicos como son intensas lluvias, ciclones, sismos, hidrometeorológicos (huracanes, tormentas, torrenciales e inundaciones) y las bajas temperaturas que llegan a 12 grados, por ello que las viviendas sufren desgastes, es la situación por la cual existen muchas fallas de disgregación y de formación del adobe y así es como va perdiendo la forma y se va desboronando y deformando ya que los habitantes o albañiles que se dedican a la construcción de viviendas de adobe no cuentan con un método empírico de resistencia del material y por eso que el método que utilizan es lirico.

2.- La falta de conocimiento para la correcta elaboración del adobe, los refuerzos estructurales que ayudaran a obtener una vivienda de calidad sin mucha inversión económica.

Todo desarrollo requiere de un buen cimiento que logre garantizar la estructura de una vivienda digna.

RECONOCIMIENTOS

La realización de esta investigación para obtener el título como ingeniero civil fue posible en primer lugar al director del trabajo de titulación, M.I. Raziel Barragán Trinidad por su dirección y ayuda constante, especialmente por su orientación metodológica y por su incesante estímulo durante todo el proceso del mismo. Se agradece además al M.C. Alfredo Cuevas Sandoval y al M.C. Mateo Sánchez Calvo que se desempeñaron como supervisores respectivamente. De igual manera se reconoce a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Guerrero, quien permitió la realización de esta exploración.

REFERENCIAS

<https://file:///C:/Users/Asus/Downloads/ACTUALIZACION/V072.Construcción%20con%20adobecauseas%20de%20las%20fallas%20en%20construcción%20con%20www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx?ag=120410028>

<file:///C:/Users/Asus/Downloads/ACTUALIZACION/V072.Construcción%20con%20adobecauseas%20de%20las%20fallas%20en%20construcción%20con%20>

fayas de viviendas ovispo.pdf daños

de viviendas de adobe.pdf

<tps://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx?ag=120410028>

<https://enpositivo.com> > 2022/05/02 > construccion-sost

<https://enpositivo.com> > 2022/05/02 > construccion-sost

<https://repository.uaeh.edu.mx> > article > download