



UAEM

Sábado  
17 de marzo  
de 2018

38

# Ciencia

USAN MATERIALES MÁS ESTABLES

## Construyen viviendas antisísmos

Especialistas de la UAEM diseñan casas para resistir movimientos telúricos, además de ser sustentables

ADRIANA GARCÍA SÁNCHEZ

Ante la constante sísmica registrada en los últimos meses en distintas zonas del país, surge la pregunta de cómo construir viviendas más resistentes a los movimientos telúricos.

Más allá de crear grandes fortalezas o bunkers blindados antisísmos, especialistas de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) han diseñado sendas alternativas para construir viviendas con estructuras más estables, pesos equilibrados e incluso sustentables.



Materiales como el adobe son los recomendados para estas viviendas. LUIS CAMACHO

El primer proyecto, coordinado por el catedrático de la Facultad de Arquitectura y Diseño, Ramón Gutiérrez Martínez, ya se encuentra patentado bajo la denominación de "prototipo de vivienda construida con muros desmontables de adobe tecnificado". Consiste en la utilización de adobe tecnificado, el cual tiene una alta densidad, además de un efecto acústico y térmico.

La segunda alternativa fue diseñada por Dante Álvarez Jiménez, también profesor de esa institución, quien con el apoyo de varios alumnos desarrolló el proyecto Xicalí, un prototipo de morada vernácula, amigable con el medio ambiente, económica y con una estructura resistente a sismos.

### CÓMO ARMAR UN LEGO

El "prototipo de vivienda construida con muros desmontables de adobe tecnificado" es como un juego de lego, donde las piezas pueden armarse y desmontarse.

Tal característica le da flexibilidad a las paredes, señaló Gutiérrez

### ADOBE TECNIFICADO

EL PROYECTO ya se ha desarrollado en el Estado de México, Campeche, Guanajuato, y Querétaro.

Martínez, también coordinador de Investigación Científica e Innovación Tecnológica de dicha Facultad.

El peso total de un modelo pequeño o familiar en promedio sería de 40 toneladas, que aun cuando es de adobe está por debajo de una de concreto en un 50%, lo cual la hace más estable en un sismo.

Detalló que las piezas se montan con un martillo de goma, las cuales pueden armarse de nuevo en otra superficie sin generar alguna afectación, por ello su parecido a un juego de lego.

Por sus características, apuntó, la construcción no lleva castillos ni trabes, pero la estabilidad de la misma se genera con el espesor del muro y el tejado.

"En caso de reutilizarse el material, sólo se colocaría el cimientito y se renovarían las piezas dañadas, pero una gran mayoría de éstas son recuperables al ser desmontables", expresó.

Este proyecto de investigación comenzó hace al menos 20 años, cinco de éstos se trabajaron en la patente (MX/a/2013/13648), la cual fue otorgada el año pasado por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

En la investigación también participaron los docentes de esa Facultad, Jesús Aguiluz León y Mercedes Ramírez Rodríguez.

### ADOBE RESISTENTE

Gutiérrez Martínez explicó que el ado-



RAMÓN GUTIÉRREZ

MARTÍNEZ

CATEDRÁTICO DE LA UAEM

"El prototipo está diseñado con la variable antisísmica".

be tecnificado responde a ese nombre porque se somete a varias pruebas de laboratorio para medir su consistencia y dureza, por lo cual es cinco veces más resistente que un tabique o tabicón convencional, ya que es comprimido a 80 toneladas de presión.

En las pruebas también se consideró la resistencia a los rayos ultravioleta, los cuales no traspasaron el muro de adobe, lo cual sí sucedió en uno de concreto.

Su principal ventaja con respecto al concreto tradicional radica en ser más estable cuando se presenta un sismo, lo cual está avalado por las construcciones milenarias elaboradas a base de tierra que han sobrevivido al paso del tiempo y a los fenómenos naturales.

Respecto a la estructura, aclaró que dependiendo de las variables de material, dimensión y el tipo de suelo se determina si la vivienda llevará una plancha de concreto o una cimentación de piedra.

Al ser un proyecto sustentable, informó, se integra por una patente más, el adhesivo "zucreto" (PA/a/2004), en cuya elaboración participó el investigador Marcial Arellano Reyes.

Esta fórmula se extrae de la caña de azúcar, de la melaza, que al aplicarse permite dar resistencia al adobe, el cual posteriormente se somete a presión en una maquinaria.(S)



Las viviendas antisísmos son una prioridad en la actualidad. ADRIANA GARCÍA.

CON REFUERZOS ANTISÍSMICOS

# Crean adobes estabilizados

Desarrollan proyecto para garantizar resistencia similar a la del concreto

ADRIANA GARCÍA SÁNCHEZ

Xacali es un prototipo de casa modular sustentable, progresiva y vernácula que utiliza técnicas pasivas de construcción con refuerzos antisísmicos de concreto, señaló el profesor de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEM, Dante Álvarez Jiménez.

Tras el sismo del año pasado, el catedrático junto con los estudiantes del séptimo grado de la licenciatura de Arquitectura, Eric Daniel Alcán-

tara Medina, Lorena Carrera Rosales y Jazmín Andrea Cristino, elaboraron esta propuesta arquitectónica que comprende muros elaborados con adobe estabilizado.

El adobe estabilizado, señaló, es un material elaborado con tierra tepetate, la cual es arenosa con un 5% de cemento. Así se obtiene un bloque con la misma resistencia del concreto.

Indicó que con este material se puede reforzar con concreto para dar mayor estabilidad a la estructura de la vivienda.

Abundó en que cada adobe es-



Dante Álvarez Jiménez explica su proyecto de vivienda sustentable.

tabilizado tiene un peso aproximado de ocho kilogramos, y para un módulo se requiere de 677 piezas, por lo tanto el peso de los muros será de 5.5 toneladas a la que habrá que sumar cuatro más de la estructura de concreto.

“El peso de este prototipo de vivienda puede ser mayor si se compara con una de interés social, pues están hechas de block hueco, de no utilizar ese material sería similar”.

“Con el adobe estabilizado se puede crear una vivienda antisísmica, al considerar tal vez muros más anchos o reforzar la estructura de acuerdo a la altura”, indicó.

De acuerdo con estimaciones de especialistas, el peso de una casa de interés social podría ser de 50 toneladas, esto es 400 kilos por metro cuadrado si mide 100 metros cuadrados.

**LAS FALLAS**

Derivado de los sismos ocurridos el año anterior, académicos y arquitectos han considerado que los da-

**60%**  
DE LA población mexicana opta por la autoconstrucción.

ños fueron agravados por la antigüedad de las viviendas, la falta de mantenimiento y la carencia de un proyecto estructural sólido.

El catedrático Ramón Gutiérrez Martínez recordó que el movimiento oscilatorio del 19 de septiembre de 2017 fue más fuerte que el de 1985, además de atípico.

Detalló que el impacto ocurrió en la parte inferior de algunas casas, cuando regularmente el daño se registra en la parte superior.

“No fue por oscilación o movimiento trepidatorio, sino el golpe se presentó en la parte de abajo, en zonas inferiores”, comentó.(S)



La vivienda del proyecto Xacali.



**8**  
KILOGRAMOS PESA cada adobe estabilizado utilizado en el proyecto.

**50**  
TONELADAS ES el peso de una casa de interés social debido al material que utiliza.

## Recomiendan planeación técnica

La planeación técnica de un proyecto de construcción es indispensable para crear techos más seguros en donde vivir, indicó el presidente del Colegio de Arquitectos del Estado de México, David Pedraza Arriaga.

Una construcción exitosa debe integrar cálculo y ejecución, afirmó. La prioridad es el esqueleto o estructura al diseñarse para sismos o huracanes.

Actualmente, dijo, los profesionales se auxilian de programas de cómputo para elaborar el cálculo matemático, el cual se debe complementar con el cumplimiento de las leyes estatales y federales.

El especialista admitió que las nuevas tendencias en construcción de viviendas resultan caras para el grueso de la población, pues en Japón las construcciones han integrado un péndulo en la parte superior de la infraestructura, el cual no deja de moverse durante el temblor para mantener el equilibrio.

Lo urgente, concluyó, es construir ciudades más sustentables, habitables y seguras, donde la planeación es indispensable.(S)

## CONSTRUCCIONES

**EN JAPÓN** utilizan péndulos para el equilibrio de las casas.



Las viviendas también son ecológicas. ARCHIVO.

Garantizar estabilidad en una vivienda es prioridad.