

2024-07-10

Disipadores de energía sísmica de la UNAM aminoran daños en edificaciones

Autor: Redacción

Género: Nota Informativa

<https://www.elplaneta.mx/?p=350393>

Coyoacán, Ciudad de México, México, América.- En el Instituto de Ingeniería (II) de la UNAM expertos desarrollan disipadores de energía sísmica que reducen los efectos de los movimientos telúricos en las construcciones, razón por la cual está cerca de lograrse el objetivo de que las estructuras de las construcciones no se dañen con los terremotos, aún con los de mayor magnitud, y sean muy seguras.

El equipo encabezado por Héctor Guerrero Bobadilla ha innovado diversos dispositivos uno de ellos ya patentado, transferido y comercializado por una empresa que tienen ventajas como su costo, que se pueden instalar en construcciones existentes o nuevas y, en algunos casos, no necesitan reemplazarse, debido a su gran capacidad de disipación.

En varios casos, además de ofrecer más seguridad contra los terremotos, esta tecnología permite ahorros cercanos al 10 o 15 por ciento con respecto a sistemas estructurales convencionales. La razón es que posibilita usar los materiales de manera más eficiente, pues una estructura equipada con la tecnología se convierte en un sistema dual, donde una parte está dedicada a resistir el peso del edificio y la otra a tomar las acciones sísmicas, explicó.

A diferencia de otros que se emplean en países como Japón y Estados Unidos, los sistemas universitarios se distinguen porque toman en cuenta las condiciones específicas de México; por ejemplo, los movimientos sísmicos de suelos blandos de la Ciudad de México.

En 2016 Guerrero Bobadilla comenzó a realizar investigación para que, ante un temblor, edificios, puentes, estadios, aeropuertos u hospitales reduzcan daños de manera significativa.

El primer artefacto que creó, junto con su grupo de trabajo, fue uno de tipo contraventeo restringido al pandeo. Este modelo ayuda a reducir desplazamientos relativos en estructuras ocasionados por movimientos laterales.

Se trata de una especie de barras con un núcleo y una "camisa" metálicos, y un relleno de concreto o mortero reforzado que se colocan en cada piso del inmueble, y captan la mayor parte de la energía del temblor, deformándose. El dispositivo universitario tiene una gran ventaja respecto a otros instrumentos disponibles: muestra físicamente cuándo debe ser reemplazado.

La innovación fue patentada por el II y se licenció su uso a una empresa a cargo de jóvenes egresados, spin-off, llamada Dampo Systems. En la actualidad se comercializa y se ha instalado en por lo menos 20 inmuebles. Además, la compañía cuenta con certificación ISO-9000; "ello significa que están haciendo bien el trabajo, y que se están protegiendo las edificaciones de manera responsable".

De igual manera, se han desarrollado otros que funcionan con base en un fluido viscoso, de forma similar a los amortiguadores de los autos, cuyo objetivo también es atenuar la energía sísmica. "Estamos haciendo pruebas en el laboratorio para validar su comportamiento", acotó.

Además, se les adaptan accesorios adicionales de disipación; lo que los convierte en "un sistema totalmente novedoso que conjunta dos fuentes de disipación de energía con propiedades muy diferentes una de la otra, por lo que se vuelve muy eficiente", destacó Guerrero Bobadilla.

A ello se suma el trabajo con un estudiante de doctorado para crear disipadores para las conexiones prefabricadas entre travesaños y columnas, que son elementos esenciales en las edificaciones. Luego de cuatro años de investigación, se realizó una solicitud de patente que actualmente está en proceso.

Al respecto, el experto detalló que aun cuando existen dispositivos similares en el mercado, estos se usan normalmente en construcciones de acero; no obstante, hacía falta uno para el concreto, uno de los materiales que más se emplea en México.

De forma adicional, el equipo de universitarios utiliza el principio de los frenos de los automóviles, es decir, la fricción entre materiales, para obtener otro tipo de tecnología de protección sísmica.

A todos esos tipos de disipadores se agregan los aisladores sísmicos, donde el edificio está "desconectado" del suelo, y se apoya en sistemas flexibles que permiten un desplazamiento lento de la estructura, aunque el suelo se mueva mucho debido al terremoto, lo cual reduce los daños. En este caso es mejor utilizar la tecnología en construcciones nuevas, porque es un reto técnico que resulta costoso para las ya hechas, dijo.

Las innovaciones disipan tanta energía que no se dañan fácilmente, son estables, y con base en pruebas de laboratorio se ha logrado demostrar que pueden soportar varios terremotos de gran magnitud, a diferencia de elementos como columnas o muros que al afectarse deben repararse o reemplazarse a un gran costo y en tiempos prolongados.

"Se tiende a pensar que los disipadores son muy caros y por eso no se usan, a pesar de que al instalarlos, gracias a su eficiencia, incluso pueden disminuir la inversión", enfatizó el universitario.

A pesar de que la tecnología para tener edificios altamente seguros ya existe en la UNAM, pues se tiene el conocimiento, el software, el poder de cómputo para efectuar los cálculos correspondientes, hace falta lograr que la industria de la construcción la asimile, la haga suya, para que realmente se aplique en beneficio de los habitantes.

Mejor preparados

La energía que libera un terremoto es enorme: uno de magnitud 8 es 32 veces más grande que uno de 7, mil veces más que uno de 6; 32 mil veces más grande que uno de 5, y así sucesivamente.

La cantidad que le "entra" a un edificio depende de sus propiedades, como: altura, materiales de construcción, peso, y del tipo de suelo en donde está construido, entre otros; se ha estimado que los dispositivos pueden disipar hasta 70 por ciento de ella.

Artefactos como los contraventeos restringidos al pandeo, que normalmente se instalan en forma de diagonal, funcionan mejor para estructuras de marcos (es decir: elaborados a base de travesaños y columnas), ya sea de acero o concreto; "en lugar de enfrentar a un sismo, hay que usar tecnología para 'esquivarlo' y evitar que fracture los 'huesos' de la construcción", aconsejó el experto.

La deformación durante un suceso se debe principalmente a dos parámetros: el tipo de suelo y las características de la estructura. Una superficie rígida, como la rocosa de Ciudad Universitaria, se mueve menos; pero en el centro de la capital del país, donde es muy blanda, se amplifica y puede causar daños mayores. Si la construcción y el suelo son flexibles, la primera puede entrar en resonancia, lo cual sería desastroso. Las tecnologías desarrolladas en la UNAM ayudan a evitar esos problemas.

Los disipadores de energía sísmica se colocan donde es más conveniente para el uso de los espacios; en algunos casos se ponen en la fachada porque no invaden áreas interiores, y en otros detrás de un muro falso. Ello depende del proyecto arquitectónico.

Lo que es importante es instalarlos de manera simétrica, porque eso evita el problema de las torsiones y el edificio se comporta mejor, precisó Guerrero Bobadilla.