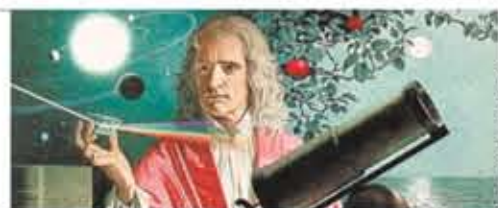


## PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá [robargu@hotmail.com](mailto:robargu@hotmail.com)

### Conferencia sobre gravitación universal

La Sociedad Astronómica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM invita a la conferencia "Gravitación universal newtoniana", que será impartida por el maestro en ciencias Tula Bernal, del Instituto de Astronomía, hoy a las 19:00 horas en el Observatorio Astronómico, salón A 402 (frente al CELE), en Ciudad Universitaria.



MUY ÚTILES. Con estas herramientas se podrán prevenir y reducir pérdidas humanas y económicas

# CON SOFTWARES CALCULAN DAÑOS POR DESASTRES NATURALES

Ya se programaron aplicaciones para iPhone e Internet. Permitirán determinar el riesgo sísmico de cualquier sitio

A partir de dos sistemas desarrollados por los doctores Mario Ordaz Schroeder y Eduardo Reinoso Angulo, investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM, hoy se pueden estimar y, por consiguiente, prevenir y reducir las pérdidas humanas y económicas por desastres naturales en México.

"Son dos *softwares* que permiten hacer cálculos probabilísticos ante la incertidumbre de la ocurrencia de sismos, huracanes, tsunamis, inundaciones, tormentas de granizo...", comenta Reinoso Angulo.

Se trata de los sistemas RS (Riesgo Sísmico; por lo que se refiere a pérdida de vidas humanas, este riesgo natural es el más catastrófico en México) y RH (Riesgo Hidrometeorológico), que, además de huracanes, incluye tsunamis y tormentas de granizo. Fueron hechos (el RS hace 15 años y el RH hace cinco) a petición de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHyCP), para ponerlos a disposición de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas de dicha secretaria y de las compañías de seguros del país.

"Con estas herramientas, que se instalan y corren sin dificultad en una PC, las compañías de seguros se aseguran de que no van a quebrar por la ocurrencia de un sismo o un huracán", apunta Reinoso Angulo.

#### Margen de error muy pequeño

Con el sistema RS es posible calcular decenas de miles de escenarios sísmicos en el país en unos cuantos minutos y saber cuál es la pérdida estimada para una cartera determinada: un edificio, un conjunto de edificios o una ciudad completa.

"No se trata de predecir el futuro. Con los sistemas RS y RH se pueden estimar, de manera probabilística, pérdidas para tomar las mejores decisiones económicas, de aseguramiento", aclara Reinoso Angulo.

Gracias a la utilización de mapas digitales, dinámicos, donde figuran en rojo las infraestructuras vulnerables, estos sistemas permiten identificar, por ejemplo, cuáles son los edificios que, ante la eventualidad de sismos e inundaciones, corren más peligro en todo el territorio nacional.

En opinión del investigador, el margen de error de ambos sistemas es realmente muy pequeño. En relación con el RS, señala: "A unas horas de un sismo ocurrido recientemente en Mexi-

## Sistema a prueba para la ciudad de México

Otro sistema desarrollado por los investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM para la Secretaría de Protección Civil del gobierno del Distrito Federal ya está a prueba.

Al ocurrir un temblor en el estado de Guerrero, una red inalámbrica y de cable lo registra y envía la información a una computadora, donde se hace un cálculo probabilístico para determinar el umbral del movimiento y estimar cuáles zonas del DF (en rojo) pudieran sufrir daño. Esta estimación se envía por teléfonos celulares y correo electrónico a las autoridades, que la reciben segundos después de ocurrido el sismo.

cali, con la información de una cartera representativa de lo asegurado en el país de hacia cinco años, estimamos pérdidas por ciento ochenta millones de dólares. Después se supo que fueron de unos doscientos millones. Con tal nivel de incertidumbre, la diferencia sólo fue de 10%."

#### Otro sistema

Actualmente, a petición de la SHyCP y la Secretaría de Gobernación, el Instituto de Ingeniería de la UNAM, por medio de Ordaz Schroeder, Reinoso Angulo y sus colaboradores, trabaja en un sistema con el cual las secretarías de Estado, los gobiernos estatales y municipales, y las empresas públicas (CFE, PEMEX, CONAGUA) podrán estimar qué daños sufrirían sus carteras (edificios, carreteras, puentes, hospitales, escuelas...) con un determinado desastre natural.

"Este sistema servirá para todos los sismos y huracanes que podrían ocurrir en México", afirma Reinoso Angulo, quien espera que en este mes de mayo ya esté listo.

Así, por ejemplo, ante el escenario de que cien mil personas puedan quedar-

**“No hemos sabido comunicarle a la gente, claramente, sin alarmismos, el riesgo que se corre en caso de un sismo, lo que puede pasar. Llevamos 25 años de ser prudentes con ella. Y es muy importante que la gente lo sepa para que tome sus propias decisiones”**

Eduardo Reinoso Angulo, investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM

#### Medición de la infelicidad

¿Cómo se mide la infelicidad que deja un desastre natural? En relación con esto, Reinoso Angulo pone como ejemplo el sismo de China ocurrido en 2010.

"Además de pérdidas económicas y muertes, ese sismo dejó una infelicidad gigantesca, porque se cayeron muchas escuelas y se murieron muchos niños. Para una sociedad de hijo único, eso es terrible. Se acabó una generación. Los papás y abuelos de esos hijos únicos van a vivir infelices el resto de sus existencias, lo cual tiene un costo altísimo para la sociedad."

se sin agua o alimentos por un sismo o un huracán, se podría almacenar agua o víveres con anticipación.

"Eso no quiere decir que secretarías, gobiernos y municipios no tengan medidas de prevención o mitigación ante desastres naturales, pero no a través de nuestros sistemas", aclara el investigador universitario.

#### Para el público en general

Estos sistemas permiten medir no sólo el riesgo en pérdidas económicas, sino también el riesgo que corre la gente. Y esta información interesa a Protección Civil (para que haya menos muertos y se pase lo antes posible de una emergencia al funcionamiento normal, a la Cruz Roja (para salvar más vidas) y al ejército (para saber dónde enviar patrullas militares y así evitar caos en caso de un sismo o un huracán).

Las personas comunes y corrientes pueden aprovechar también sus beneficios, pues ya se programaron aplicaciones de ellos para teléfono celular. De este modo, cualquier usuario de un iPhone estaría en posibilidades de calcular el riesgo sísmico del lugar donde se encuentra.

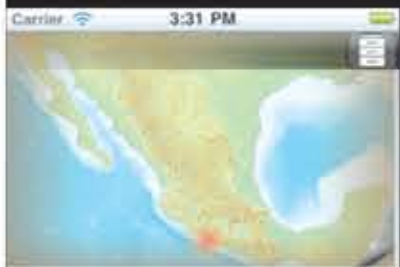
Ahora bien, como no todo el mundo tiene iPhone, se piensa subir estos sistemas a Internet. Después de ingresar ciertos datos, aquéllos le indicarán al usuario el riesgo que corre el edificio en que se halla en caso de sismo, así como ciertas recomendaciones, ya sea para adquirir un inmueble o para construirlo, porque no es lo mismo edificar en la colonia Nápoles del DF, que en la Condesa o la Campestre Churubusco.

"Todo esto está pensado para el público en general y no incluirá una interfaz con lenguaje técnico ni ninguna otra cosa complicada. La idea es que cualquier usuario de Internet entienda fácilmente la información", finaliza Reinoso Angulo. Más información en el correo electrónico [reinosoa@iingen.unam.mx](mailto:reinosoa@iingen.unam.mx) y en el teléfono 56-23-35-00, extensión 1268 (Fernando Guzmán Aguilar).



### INFORMACIÓN EN CELULARES

DESPUÉS de ingresar ciertos datos, los *softwares* le indicarán al usuario el riesgo que corre el edificio en que se encuentra en caso de sismo



#### Sismisidad Mexicana



TAMBIÉN le darán ciertas recomendaciones que podrá seguir en caso de que su intención sólo sea adquirir un inmueble o, bien, construirlo

## Cómo cuidar los árboles en la ciudad de México

Al contrario de lo que se piensa, el valle de México no es, de origen, un territorio arbolado. Sólo en las laderas de las montañas, como Tlalpan, había, de manera natural, árboles. El resto de la ciudad se construyó sobre una zona lacustre.

"Los árboles urbanos no pueden cuidarse solos. En biología hablamos de mutualismo, es decir, de una relación de beneficio mutuo. Los árboles nos ofrecen ciertos beneficios pero al mismo tiempo exigen de nosotros ciertos cuidados. Decimos que casi todos los árboles de la ciudad de México son cultivados en el sentido de que, para nuestro beneficio, los introdujimos en un ambiente no natural", dice el doctor Robert Bye, investigador del Instituto de Biología de la UNAM.

En época de sequía, los árboles aportan sombra tanto a los humanos como a los animales y otras plantas, y refrescan el aire porque en el proceso de producción de oxígeno también transpiran agua, la cual baja la temperatura.

Sin embargo, sembrar árboles implica un compromiso a largo plazo: se les tiene que hacer podas de formación o podas sanitarias para quitarles ramas secas o infestadas de plagas.

Al respecto, Bye comenta: "No estoy muy de acuerdo con esas campañas supuestamente de reforestación, en las que nos dicen que se van a sembrar millones de árboles. En realidad, son campañas de forestación, lo que significa que se introducen árboles en zonas en las que naturalmente no había. Y sí: debemos sembrar árboles, pero los adecuados para cada zona. Además, es contraproducente sembrar millones de árboles en zonas en las que no puede haber tanta densidad de ellos. Lo mejor es poner pocos árboles de buen tamaño en los sitios convenientes."

El investigador considera que sembrar árboles tan juntos es una invitación a las plagas, como la de muérdago o injerto, planta hemiparásita que salta de un árbol a otro.

"Al estar muy juntas las copas de los árboles, las semillas de esta plaga pueden pasar, en el excremento de las aves, a varios árboles e infectarlos simultáneamente", añade.

#### Especies adecuadas

México es uno de los países donde crecen numerosas especies de encinos. De acuerdo con Bye, varias de estas especies serían muy adecuadas para la ciudad de México.

"En el valle de México tenemos 7 especies de encinos de copas chaparritas y redondas. También hay otras especies mexicanas que son muy similares a los árboles de navidad, pero deben ser sembradas en zonas abiertas."

El investigador piensa que otras especies adecuadas para la ciudad de México son el capulín; el liquidámbar, que es nativo de Veracruz hasta Chiapas, y cuyas hojas tienen forma de estrella y cambian de color entre noviembre y diciembre; el tepozán, que es nativo del centro de México, muy resistente a los pedregales y al clima, y con follaje casi todo el año; y el ahuehuate, que es muy bueno, especialmente en los lugares donde abunda agua en el subsuelo.

"En cuanto al sauce, prefiero el ahuehuate al llorón, que no es una especie mexicana, aunque por aquí lo siembran. De hecho, el ahuehuate se usa en las orillas de las chinampas para detener el suelo", señala.

#### El eucalipto: una especie muy dañina

El eucalipto es una especie de árbol cuyas raíces se apropian de mucho espacio y exudan ciertas sustancias que inhiben la germinación y el crecimiento de otras especies cerca de él.

Además, crece muy rápido: mientras un encino tarda unos cinco años en crecer un metro, él tarda un año en hacer lo mismo, y cuando alcanza los quince años produce miles de semillas que germinan muy pronto (Leonardo Huerta Mendoza).



PLAGAS. Para evitarlas requieren podas de formación o sanitarias