

PROYECTO UNAM

Texto: **Fernando Guzmán Aguilar** alazul10@hotmail.com



Curso sobre mujeres emblemáticas

El Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM invita al curso “Mujeres emblemáticas en la literatura y en la historia”, que se realizará los miércoles del 1 de febrero al 28 de junio, de 17:00 a 20:00 horas, en la Sala de Usos Múltiples del citado instituto, en CU. Informes en los teléfonos 56-22-18-88 y 56-22-66-66, extensión 49448, y en el correo electrónico iifleducon@gmail.com

Geofísicos pumas monitorean la actividad del Sol

Científicos del Instituto de Geofísica de la UNAM a cargo del Servicio de Clima Espacial México (Sciex-mex) en el *campus* Morelia monitorean permanentemente la actividad del Sol —viento solar, magnetosfera, ionosfera y termosfera—, cuyos procesos físicos en periodos de mayor dinamismo podrían impactar, en particular, en los generadores de energía eléctrica y los sistemas de telefonía, así como en la órbita de satélites artificiales.

El clima espacial es toda la influencia que tienen las emisiones de la actividad del astro en nuestro planeta.



Software para valorar visión cromática

Investigadores de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala y del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, así como alumnos de servicio social y estudiantes de la licenciatura en Optometría, dirigidos por Myrna Valera Mota, de la FES Iztacala, desarrollaron un *software* que permite evaluar la sensibilidad a la longitud de onda del ojo humano para valorar su visión cromática, cuya deficiencia (conocida como ceguera del color o daltonismo) impide detectar los colores y sus tonalidades. Alumnos del CCH plantel Vallejo ya son revisados con él.

Posible, la llegada de tsunamis a costas del país

Un equipo multinacional —en el que participan investigadores de la UNAM— estudia el potencial sísmico-tsunamigénico de los litorales del Pacífico mexicano para contribuir a la mitigación de desastres



México corre el riesgo de ser golpeado por tsunamis. En los últimos 283 años se han registrado más de 60 en las costas del Pacífico occidental. Entre los más importantes destaca el

de junio de 1932: un sismo con una magnitud de 6.9 en la escala de Richter generó en los litorales de Jalisco y Colima una ola de 10 metros de altura que penetró un kilómetro en Cuyutlán y dejó 75 muertos y 100 heridos.

Las costas del Pacífico mexicano, que suman nueve mil 744 kilómetros, conforman una zona considerada de alto riesgo. Y entre los litorales de Chiapas y Jalisco habitan millones de personas.

Dentro de esta zona se encuentra la Brecha Sísmica de Guerrero (conocida también como Guerrero Gap), sección que desde hace 105 años no ha presentado rompimientos por movimientos tectónicos. La posibilidad de que ésta e incluso otras secciones se rompan, está latente. Y si esto sucediera, ocasionaría un sismo de gran magnitud, posiblemente mayor al del 19 de septiembre de 1985.

¿Qué ocurre en esa brecha de Guerrero? ¿Cuál es su potencial sísmico-tsunamigénico? ¿Qué se puede hacer para mitigar los efectos de un futuro tsunami?

Dentro del proyecto SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development), la UNAM, el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (Cenapred), las universidades japonesas de Kioto, Tokio, Tohoku, Kansai, Utsunomiya, Tokushima y Kobe, así como el Conacyt y las agencias institucionales japonesas JICA, JST y JAMSTEC, colaboran para buscar respuestas a éstas y otras preguntas.

El principal objetivo del proyecto SATREPS es evaluar el peligro asociado a grandes terremotos y tsunamis en las costas del Pacífico mexicano y contribuir a la mitigación de desastres.

Sus tareas están repartidas en tres grupos. El primer grupo se encargará de las observaciones en el fondo oceánico y en tierra, para determinar el movimiento de las placas tectónicas y la acumulación de esfuerzos en ellas; el segundo, de la modelación de fuentes sísmicas y la propagación de los tsunamis asociados, con la finalidad de generar mapas de inundación a lo largo de dichas costas; y el tercero, de utilizar la información de los grupos anteriores para evaluar la vulnerabilidad y el riesgo asociado a tsunamis, y diseñar un programa educativo.

De este modo, en la costa de Guerrero se pondrán sensores tanto en tierra como en mar, para recabar datos que permitan evaluar el riesgo latente y así mitigar los posibles daños que afectarían a las poblaciones costeras identificadas como de alto riesgo.

Mediciones largas

Para determinar cuál es la tasa de deformación del suelo marino —que se asocia al esfuerzo generado en las placas— y medir la actividad sísmica del fondo del mar se sembrarán en éste sismógrafos OBS (Ocean Bottom Sismometers) y sensores de presión hidrostática.

También se probará el Wave Glider (“Planeador de Olas”), un robot autónomo con el cual se obtendrán desde la superficie datos acústicos de los instrumentos sembrados en el fondo marino. La encargada de estas observaciones es Vala Hjörleifsdóttir, investigadora del Instituto de Geofísica de la UNAM.

“Las mediciones deben ser largas para detectar desplazamientos estadísticamente significativos, ya que éstos suelen ser pequeños; por lo común se observan durante periodos de ocho meses a un año. Esta campaña proporcionará mediciones únicas en el Pacífico mexicano. En teoría, si desde hace décadas se hubieran hecho mediciones de este tipo, actualmente se podría determinar cuánto se ha desplazado la Brecha Sísmica de Guerrero y si está alcanzando algún umbral de rompimiento”, explica Ángel Ruiz-Angulo, miembro del Grupo Interacción Océano-Atmósfera del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la UNAM.

El grupo de modelación de tsunamis —en el que Ruiz-Angulo participa— generará mapas de inundación por tsunamis. Para ello primero



En 1932, un sismo con una magnitud de 6.9 en la escala de Richter generó en los litorales de Jalisco y Colima un tsunami que dejó 75 muertos y 100 heridos.

construirá, basándose en eventos históricos, escenarios estocásticos de sismos (o relativamente aleatorios); luego realizará, a partir de esos escenarios, simulaciones de tsunamis (incluirán la extensión de las inundación) que hipotéticamente podrían ocurrir, e identificará las regiones que serían afectadas.

Posteriormente, con las observaciones obtenidas por los OBS, los sensores de presión y los GPS instalados en tierra, se construirán escenarios de posibles sismos y, a partir de ellos, se realizarán nuevas simulaciones de tsunamis. Este proceso se repetirá cada año para incorporar las nuevas observaciones y así tener cada vez un mejor modelo de sismos/tsunamis en esa zona de México.

“Para este ejercicio, el equipo de sismólogos proporcionará datos sobre el posible desplazamiento del fondo del mar asociado a los posibles sismos. Esta información se puede traducir en la perturbación inicial del nivel del mar que generaría un tsunami. Numéricamente se implementarán varios modelos de propagación de tsunamis para evaluar la altura máxima de ola, el tiempo de arribo y la inundación en las regiones costeras. Para las regiones costeras del Pacífico mexicano se estima que el tiempo de arribo de la primera ola de un tsunami es de 15 a 20 minutos; en Japón es de media hora a 40 minutos, porque la ruptura de los sismos ocurre más lejos de la costa”, comenta Ruiz-Angulo.

Dentro de este proyecto hay diferentes ciudades piloto que se estudiarán a detalle, debido a su ubicación y densidad poblacional; éstas son Acapulco, Ixtapa, Zihuatanejo, Nuevo Amanecer, El Papayo, Barra Vieja y Petatlán.

También se busca hacer lo que nunca antes se ha hecho en México: identificar las regiones donde se podría intensificar el oleaje en el caso de que un tsunami generado por un sismo en la Brecha Sísmica de Guerrero golpee las costas del Pacífico mexicano.

“Quizás algunas de las abundantes bahías pequeñas del país resuenen a cierta frecuencia y amplifiquen las olas, aun cuando la primera no haya sido muy alta. La primera ola de un tsunami podría ser de dos metros de altura; y las amplificaciones, de hasta cinco o seis.”

Programa educativo

El equipo encargado de los estudios de vulnerabilidad y riesgo diseñará un programa educativo para las poblaciones aledañas a las costas del Pacífico mexicano, que incluirá simulacros y otras medidas preventivas.

“En 2012 ocurrió un sismo en las costas de Oaxaca y Chiapas. Curiosamente, ante el pequeño tsunami que generó, la primera reacción de algunos pescadores fue tratar de asegurar sus lanchas. Es claro que se debe fomentar la conciencia necesaria para afrontar un tsunami. Las recomendaciones son alejarse de la costa, buscar algún lugar alto y esperar a que las autoridades de Protección Civil indiquen que ya no hay riesgo”, indica Ruiz-Angulo.

En las regiones costeras, las planicies extendidas representan un riesgo potencialmente alto ante la llegada de un tsunami. Por ejemplo, durante el sismo de Tohoku, Japón, en 2011, la localidad de Sendai fue golpeada por uno. Las planicies de esa región pueden extenderse hasta tres kilómetros tierra adentro antes de alcanzar los tres metros de elevación, lo que dificulta la evacuación horizontal de las personas. Bajo es-

tas circunstancias, los japoneses han construido torres y paredes gigantes anti-tsunamis.

En México, los grandes tsunamis ocurren con una frecuencia de 200 a 500 años, pero por desgracia la memoria se suele perder. El periodo de retorno no permite mantener una cadena de recuerdos catastróficos para las generaciones futuras. Es decir, si no hay mucho daño, hay poca memoria.

“El sismo del 19 de septiembre de 1985 causó un pequeño tsunami. En Lázaro Cárdenas, Michoacán, y en Zihuatanejo, Guerrero, hubo olas de 2.5 a 3 metros de altura. La atención del sismo se centró principalmente en la Ciudad de México, dada la magnitud del daño ocasionado. Las regiones costeras, donde no vivía mucha gente entonces, no fueron tomadas en cuenta. Hoy, con un sismo/tsunami similar, los daños y pérdidas en las costas serían distintos.”

Red de vigilancia

Además de impulsar el estudio sistemático del potencial sísmico-tsunamigénico de las costas del Pacífico mexicano y el diseño de un programa educativo para los pobladores de esos lugares, el proyecto SATREPS podría ayudar a establecer una red de vigilancia de tsunamis en tiempo real en la Brecha Sísmica de Guerrero, como parte de un sistema nacional de alerta de este tipo de fenómenos naturales que se instalará en México en el futuro.

Cabe decir que en países como Chile, Colombia, Perú y Ecuador hay un proyecto SATREPS en proceso o ya culminado. Todos tienen un común denominador: mitigar los efectos de los desastres naturales.

“En México, casi toda la investigación de los tsunamis ha sido realizada por Modesto Ortiz, del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), Baja California. Si bien su labor ha sido de gran valor, todavía falta mucho por investigar. Afortunadamente, ahora en el país hay más científicos interesados en este tipo de fenómenos naturales, y con sus aportaciones y diversos puntos de vista seguramente enriquecerán esta área de estudio”, finaliza Ruiz-Angulo. ●



“Para las regiones costeras del Pacífico mexicano se estima que el tiempo de arribo de la primera ola de un tsunami es de 15 a 20 minutos; en Japón es de media hora a 40 minutos, porque la ruptura de los sismos ocurre más lejos de la costa”

ÁNGEL RUIZ-ANGULO

Investigador del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM