

AÑO 20, NÚM. 180, MAYO 2013

geonoticias

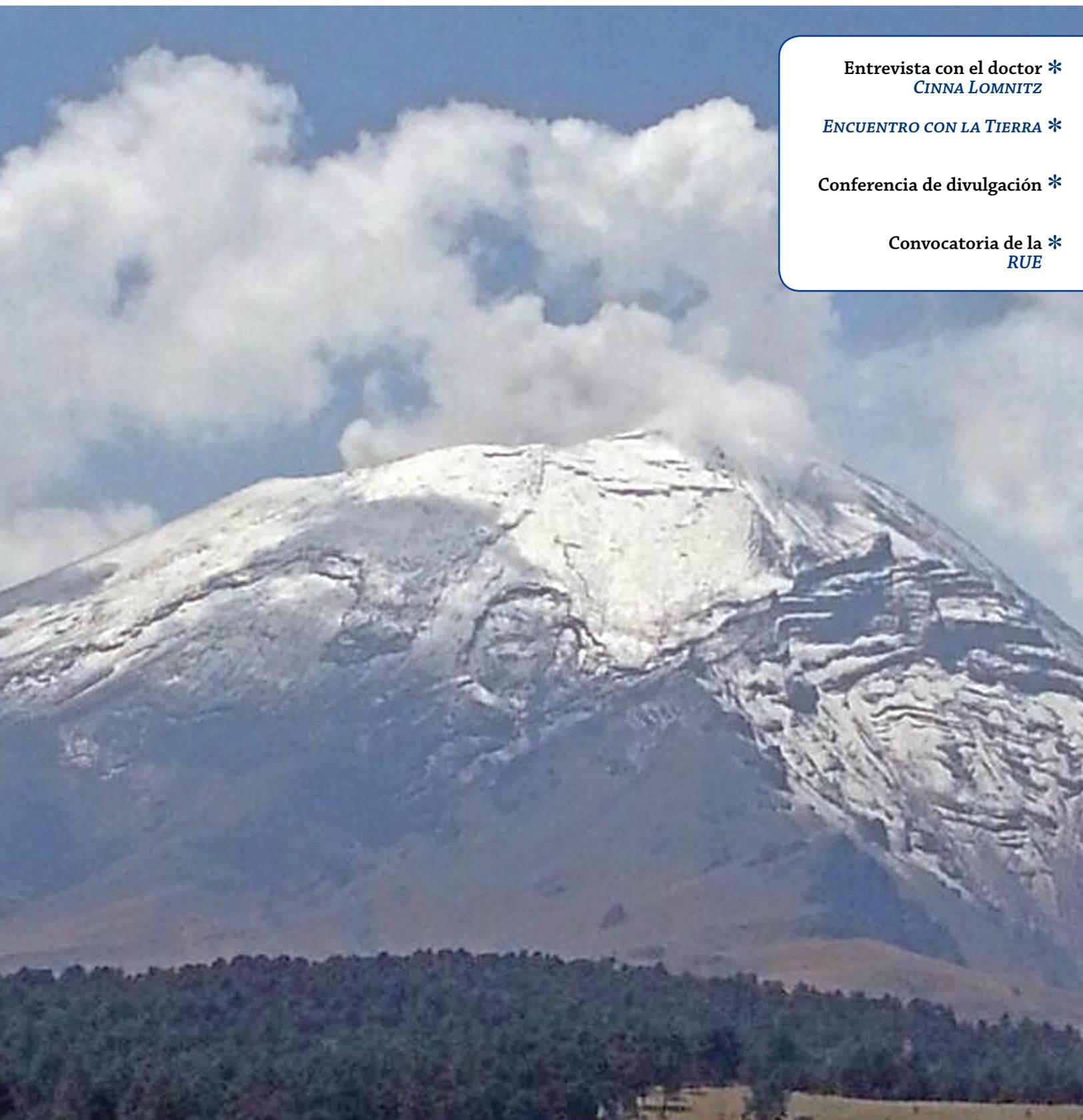
INSTITUTO DE GEOFÍSICA • UNAM

Entrevista con el doctor *
CINNA LOMNITZ

ENCUENTRO CON LA TIERRA *

Conferencia de divulgación *

Convocatoria de la *
RUE



Entrevista con el doctor Cinna Lomnitz

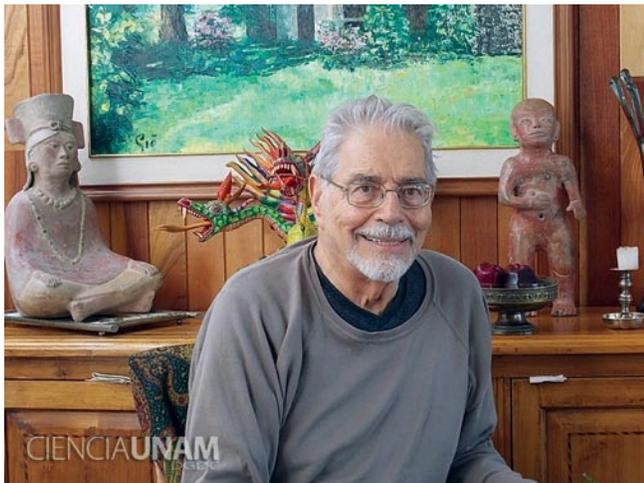


Foto: Bárbara Castrejón Gómez

Doctor Cinna Lomnitz

El doctor Lomnitz ha dedicado su vida al estudio de los sismos. Una de sus aportaciones al conocimiento mundial es la Ley de Lomnitz, utilizada por sismólogos en todo el mundo. Esta ley describe la forma en que una roca se deforma con el transcurso del tiempo bajo la acción de una fuerza constante.

Fue alumno de Francis Richter, el científico estadounidense célebre por desarrollar la escala para medir los sismos y que lleva su nombre. Durante su estancia en Estados Unidos también dirigió de 1964 a 1968 la Red Sísmica de la Universidad de California en Berkeley.

Al respecto, durante la entrevista que personal de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia le hizo en su casa, el doctor Lomnitz dijo: "El personal adscrito a la Red constaba de un ingeniero muy experimentado, Walter Marrion, un tipazo, y sus dos jóvenes ayudantes; cuando había temblado estos tres personajes llegaban al epicentro antes que la prensa, y montaban sus equipos instantáneamente. Además, había cinco ayudantes que interpretaban los sismogramas y enviaban los datos al Centro Internacional en Boulder. También, me tocó registrar e interpretar docenas de bombazos nucleares del Campo de Pruebas de Nevada, hasta que un geofísico de la India publicó la lista completa de todas las detonaciones. Como era información secreta, la gente de Washington se alarmó, pero expliqué que no había filtraciones. El colega hindú sólo estudiaba nuestros boletines y entresacaba la información sobre aquellos sismos que tenían profundidad cero y no traían cálculo de magnitud. ¿Cómo sabía yo? Por una observación muy simple: las explosiones siempre eran los días

lunes a las 7 a.m. en punto (claro que eso cambió cuando los militares se dieron cuenta)".

Al doctor Lomnitz se le atribuye haber impulsado la creación del Departamento de Sismología en el Instituto de Geofísica de la UNAM.

Sus colegas lo describen como un hombre visionario, que aborda con creatividad los problemas científicos y que tiene, además, un profundo compromiso con la divulgación de la ciencia.

¿Qué es lo que más lo maravilla del fenómeno de los sismos?

"Actualmente, no existe ninguna tecnología que dé un acceso directo a la región de la Tierra donde se genera un sismo. Las perforaciones más profundas que se han logrado son del orden de 10 a menos de 15 kilómetros, mientras que los temblores que tenemos en la costa del Pacífico se producen a una profundidad de entre 20 y 40 kilómetros.

Mi maestro, el profesor Richter, siempre nos decía que recordáramos que nosotros no sabemos a esas profundidades cómo es el material, las condiciones de temperatura y la presión; las conocemos solamente por cálculos.

Además, la cobertura de datos instrumentales sobre los sismos no va más allá de 1900. Antes de esa época no tenemos datos instrumentales, sino solamente datos históricos como publicaciones en los periódicos. Entre otras naciones del mundo, México es uno de los países que más datos tiene porque se estableció el Servicio Sismológico Nacional en 1910".

¿Cómo eran los primeros sismógrafos?

"Los primeros sismógrafos eran mecánicos, eran unos péndulos de masa enorme. En México tenemos uno, en el Museo de Geofísica de la UNAM, pesa 17 toneladas y es único en el continente americano. Fue importado de Alemania, donde fue construido por el mismo tecnólogo que lo inventó.

Este tipo de sismógrafos deben de tener una masa muy grande, porque no tienen energía eléctrica. Cuando viene el temblor, la masa que está suspendida, por su enorme peso, tiene también una gran inercia y se mueve menos que el piso. Lo que se registra es el movimiento relativo entre la masa y el piso.

Así fueron durante varias décadas, hasta que se inventaron los sismógrafos electromagnéticos, que también tienen una masa, pero mucho más pequeña y son capaces de medir movimientos relativos con más sensibilidad".

Entrevista con el doctor Cinna Lomnitz

¿Cuál considera que es la mayor aportación de la ciencia y la tecnología en relación con el fenómeno de los sismos?

“En México, uno de los más grandes logros de la ciencia fue que la UNAM se hiciera cargo del Servicio Sismológico Nacional (SSN) en 1929, porque antes de eso era una dependencia de la Secretaría de Gobernación y no funcionaba bien. Era la época de la Revolución, había muchos disturbios y no había dinero ni equipo.

Otra de las aportaciones más importantes de la sismología fue proporcionar información para tratar de entender la estructura interna de la Tierra, ahí donde ningún ser humano ha llegado para saber cómo es.

Las ondas sísmicas atraviesan todo el planeta. Por ejemplo, un temblor en Zihuatanejo llega a su punto más alejado en algún lugar de la India, en unos 21 minutos. Las ondas sísmicas se propagan por todo el mundo y se miden en las estaciones sísmicas. Éstas reflejan cualquier discontinuidad, por eso sabemos, por ejemplo, que el núcleo de la Tierra es líquido.

Los ingenieros sísmicos estudian la interacción de las ondas sísmicas con las construcciones. Esta disciplina se fue desarrollando cuando, tras los temblores fuertes, se caían edificios y así se fue aprendiendo de los errores, para construir edificios más resistentes y seguros”.

¿Qué hemos aprendido en México sobre los sismos?

“Los antiguos habitantes prehispánicos construyeron la Ciudad de México en una isla que había en el antiguo lago. Cuando vinieron los españoles, durante la Colonia, había inundaciones todos los años y para evitarlas comenzaron a drenar el lago. Los primeros canales para desaguarlo se construyeron alrededor de 1600. La primera salida que escogieron los ingenieros europeos fue hacia Cuautitlán.

El lago se fue encogiendo y ya en el siglo XIX empezaron a construir fuera de la isla, sobre el lodo. La isla original llegaba a donde está ahora el Palacio de Bellas Artes y la Torre Latinoamericana. La iglesia de San Judas Tadeo, cerca del metro Juárez, fue una de las primeras construcciones que se construyeron sobre el lodo.

El edificio del Palacio de Minería, de principios de 1800, que es un edificio muy pesado, también se construyó sobre el lodo y ya incluía los saberes

de los ingenieros de esa época. El edificio no se ha caído y ha resistido muchos temblores fuertes.

Los primeros reglamentos de construcción se hicieron casi 100 años después. Actualmente la Ciudad de México tiene una norma sísmica, cada vez se va ampliando y cambia casi todos los años.

Esa norma contempla una división del área urbana en tres zonas. La zona uno son las lomas, que es terreno firme, la zona dos es una zona intermedia con terreno ni firme ni blando, y la zona tres es la zona donde estaba el lago y es la que tiene las normas más estrictas. En el sismo de 1985, todos los edificios que se cayeron, más de 400, estaban en la zona tres, y ni un solo edificio se cayó en la zona uno”.

¿Cuando era pequeño alguna vez pensó dedicarse al estudio de los sismos?

“No, la verdad nunca pensé que me iba a dedicar a esto. Ser sismólogo es una profesión que nadie piensa. Ahora sufrimos una escasez de sismólogos en México y yo diría que en todas partes. Acabamos de pasar por un desastre sísmico gravísimo en Japón, que es el país con el mayor número de sismólogos por habitante en el mundo. Hay miles de sismólogos en Japón.

El mensaje para los nuevos sismólogos es que se preparen muy bien y que trabajen duro porque de ellos depende mucha gente. Mi mayor satisfacción es ver que en México se hacen construcciones importantes, bien hechas, de acuerdo con las normas antisísmicas. Ya existen edificios que podemos afirmar que son seguros”.

¿Cómo se prepara usted para estar seguro en caso de un sismo?

“La casa donde vivo la construimos nosotros, creo que está bien hecha y resistirá los sismos, además se encuentra en la zona uno donde el suelo es firme y no hay tanto riesgo, pero sí se vale tenerle respeto a los sismos”.

*Con información de Naixieli Castillo García,
DGDC-UNAM*

Encuentro con la Tierra



Del taller El origen de la Tierra, coordinado por la doctora Guadalupe Cordero de la Sociedad Mexicana de Astrobiología

El Instituto de Geología, en colaboración con la Delegación Cuauhtémoc, organizó el *Encuentro con la Tierra* en el Museo de Geología y en la Alameda de Santa María la Ribera el pasado 4 de mayo.

Este evento formó parte de las actividades del 64 Encuentro de las Ciencias, Artes y Humanidades que lleva a cabo la UNAM durante todo el año.

Al *Encuentro con la Tierra* fueron convocados todos los estudiantes del Posgrado de Ciencias de la Tierra para fungir como anfitriones en los talleres organizados por los investigadores.

Lucero Hernández, estudiante de doctorado en Edafología, comentó: "Fue verdaderamente gratificante formar parte de un evento masivo de divulgación de las Ciencias de la Tierra, como lo fue el *Terramóvil*, que se mueve por la voluntad genuina de un gran número de gente. En lo personal, me queda aún más clara la responsabilidad

que tenemos para transmitir el conocimiento que adquirimos en nuestro posgrado hacia la niñez y crear una conciencia, de forma divertida, de lo importante que es cuidar los recursos naturales y entender el Sistema Tierra".

Alinne Solano Hernández, estudiante de la maestría en Sismología, nos dice: "Al saber que no iba a realizarse un taller referente a la Sismología me ofrecí para reunir a un equipo y organizar un taller junto con los estudiantes del Departamento de Sismología del Instituto de Geofísica. El doctor Carlos Valdés, jefe del Servicio Sismológico Nacional, nos facilitó un sismógrafo analógico para llevarlo a mostrar y usarlo con los niños. El doctor Allen Husker, investigador del Departamento de Sismología, nos prestó un sismómetro digital de la Red Atrapa Sismos. Por su parte, el doctor Víctor Cruz, jefe del Departamento de Sismología, nos proporcionó la carta para solicitar a la Dirección del IGEF la donación de cuadernos editados por el mismo Instituto y repartirlos entre los adultos que acompañaron a los niños".

Los anfitriones del Taller de Sismología, durante el *Encuentro con la Tierra*, fueron: José Antonio Bayona Viveros, Diana Gamborino Uz-canga, Carmen Astrid López Castillo, Ana Cecilia Rocher Maliachi, Hermes Rochin García, Miguel Ángel Rodríguez Domínguez, Ericka Alinne Solano Hernández.

Una actividad destacada en el *Encuentro con la Tierra* fue la presentación del proyecto de divulgación *Terramóvil*, dirigido a estudiantes de primaria y secundaria. Éste pretende lograr una concientización ante los problemas del deterioro ambiental, el cambio climático y la contaminación de los ecosistemas, entre otros temas.

Terramóvil es un vehículo ideado por la doctora Christina Siebe, investigadora del Insti-



El Terramóvil en la Alameda de Santa María la Ribera

Encuentro con la Tierra



Durante el taller Sismos organizado por la M. en C. Alinne Solano, estudiante del Posgrado en Ciencias de la Tierra

tuto de Geología, que está equipado con material para realizar talleres lúdicos que promuevan la acción ante las problemáticas ambientales mencionadas.

En medio de un festejo que involucró la participación de investigadores, estudiantes, músicos y actores, se llevaron a cabo talleres para el público de todas las edades.

En cada parte de la Alameda de Santa María la Ribera hubo actividades que involucraban el conocimiento, la reflexión y la sorpresa para muchos en temas tan complejos como el origen del Universo y la vida misma.

Además, se impartieron las conferencias: *Calderas Volcánicas y Super-erupciones*, con el



Durante el taller Rocas y Minerales organizado por el doctor Enrique González Torres, investigador del IGL

doctor Dante Morán Zenteno; *Aguas Subterráneas y Contaminación de Acuíferos*, con el doctor Erick Morales, e *Historia y Esplendor del Museo de Geología*, con el M. en C. Luis Espinosa y la maestra Lucero Morales.

Con información de Ericka Alinne Solano Hernández, Betania Palacios y Fabián Durán Aguilar.

Conferencia de divulgación del doctor Hugo Delgado



Dr. Hugo Delgado

Con el tema *La gastritis del Popocatepetl: cómo diagnosticarla*, el doctor Hugo Delgado Granados, investigador del Departamento de Vulcanología del IGEF, presentó en el auditorio Tlayotli la cuarta Charla de Divulgación del ciclo 2013 de nuestro Instituto.

En su exposición el doctor Hugo Delgado Granados indicó que los vulcanólogos del Instituto de Geofísica de la UNAM monitorean y analizan las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) y de carbono (CO_2) del Popocatepetl, para comprender su actividad en los distintos tipos eruptivos.

Precisó que "el Popocatepetl es uno de los cinco volcanes que emiten más SO_2 en el mundo, con un registro promedio de entre seis y ocho mil toneladas por día en fechas recientes, y hasta cerca de 170 mil lanzadas en erupciones más relevantes".

Agregó que entre 1994 y 2008 este volcán lanzó 30 megatoneladas de gases, y las tendencias indicaban que registraría, al menos, un lustro más de actividad intensa. "La buena noticia es que mientras arroje gases de manera eficiente, como hasta hoy, no habrá problemas graves".

El doctor Hugo Delgado Granados explicó que "en la actividad explosiva de los volcanes, los gases juegan un papel preponderante. El estudio de cómo se emiten y su trayecto al interior del edificio es lo que proporciona información de si las erupciones serán de tipo explosivo o no".

Señaló que, en un momento dado, los volcanes emiten cuerpos de lava y de pronto cambian su estilo eruptivo al explosivo; fenómeno en el cual los gases funcionan como el motor del proceso, cuyo origen aún es debatido por los expertos.

"Entender el movimiento de los gases es fundamental para comprender y en su momento pronosticar el cambio del tipo de erupción, para determinar si sólo emitirá lava para acumularla en el cráter o registrará un evento explosivo".

Informó que para determinar la participación de los gases en los eventos eruptivos se instalaron equipos de medición, detección y monitoreo de la concentración de volátiles alrededor del Popocatepetl, el cual se localiza a 60 kilómetros al sureste del Distrito Federal, con una altura de cinco mil 452 metros sobre el nivel del mar.

Indicó que la red que integran las estaciones Tlamacas, Chipiquixtle, Colibrí y Cruz Blanca cubre un ángulo de 360 grados en el área de estudio.

Hizo énfasis en la necesidad de analizar el mayor número de volátiles que contienen las nubes volcánicas. Entre más parámetros se obtengan, se dispondrá de mayor número de elementos para comprender el funcionamiento.

Con este objetivo, además de la información obtenida en las estaciones permanentes, se utilizan datos recabados por satélites para observar y medir desde el espacio los gases que emite.

Finalmente, dijo que conseguir los instrumentos e instalar una red de monitoreo y transmisión de datos lleva tiempo. Por ello es importante ensayar con métodos que utilicen recursos satelitales, y así detectar actividad eruptiva y medirla desde sus inicios.



Medición de la emisión de SO_2 del volcán Popocatepetl, utilizando una cámara UV

CONVOCATORIA

Construcción de un CanSat



Bases:

Podrán participar estudiantes de la UNAM de carreras afines a las ciencias e ingenierías relacionadas con el espacio, que cursen los dos últimos semestres de la licenciatura o los dos primeros de la maestría.



- Se formarán equipos de 2 a 3 estudiantes máximo.
- Se llevará a cabo una selección de equipos.
- Se ofrecerá un curso del 29 de junio al 2 de agosto, para los equipos seleccionados el cual no tendrá costo alguno.
- A todos los equipos se les proporcionará el kit del CanSat.
- La fecha límite para recibir solicitudes de participación en el curso será el **21 de junio** y deberán ser dirigidas al doctor Alejandro Farah al correo farah@astro.unam.mx
- El formato para inscribirse así como la convocatoria completa se encuentran en la página rue.unam.mx
- Para mayor información contactar al Coordinador de Sistemas de la RUE en: farah@astro.unam.mx



UNAM

Dr. José Narro Robles*Rector***Dr. Eduardo Bárzana García***Secretario General***Dr. Francisco José Trigo Tavera***Secretario de Desarrollo Institucional***Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez***Secretario Administrativo***M. en C. Miguel Robles Bárcena***Secretario de Servicios a la Comunidad***Lic. Luis Raúl González Pérez***Abogado General***Dr. Carlos Arámburo de la Hoz***Coordinador de la Investigación Científica***Lic. Renato Dávalos López***Director General de Comunicación Social*

INSTITUTO DE GEOFÍSICA

Dr. Arturo Iglesias Mendoza*Director***Dr. Luis Quintanar Robles***Secretario Académico***M. en C. Gerardo Cifuentes Nava***Secretario Técnico***Lic. Vanessa Ayala Perea***Secretaria Administrativa***Dr. Gustavo Tolson Jones***Coordinador del Posgrado en Ciencias de la Tierra*

GEONOTICIAS

Boletín informativo del Instituto de Geofísica de la UNAM que se publica mensualmente, a excepción de los meses de julio y diciembre, con un tiraje de 250 ejemplares.

También se publica de manera digital en el portal Web del IGEF. A través de él se muestra la actividad académica y de vinculación del Instituto.

Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor en trámite. Certificado de Licitud de Título y de Contenido en trámite.

Dr. Arturo Iglesias Mendoza**Mtra. Andrea Rostan Robledo***Editores***Lic. Jesús Daniel Martínez Gómez***Coordinador Editorial y Diseño**E-mail: boletin@geofisica.unam.mx*

El contenido de los artículos firmados es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Visita nuestra página en Internet

<http://www.geofisica.unam.mx>

Instituto de Geofísica

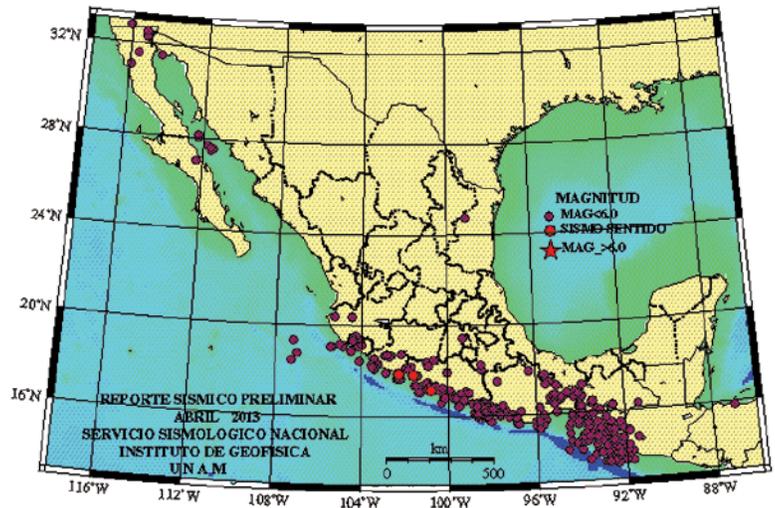
Universidad Nacional Autónoma de México

Circuito Exterior s/n. Zona de Institutos

Ciudad Universitaria, 04510. México, D.F.

Voz: 56 22 41 20 Fax: 55 50 24 86

Mapa de sismicidad en el mes de abril de 2013



Elaboración del mapa: Casiano Jiménez Cruz

El Servicio Sismológico Nacional reportó 429 temblores con epicentros dentro del territorio nacional ocurridos durante el mes de abril de 2013. Las magnitudes de estos eventos se encuentran en un rango que va de 2.8 a 5.8. La sismicidad durante este período se concentra principalmente en los estados de Guerrero, Chiapas, Oaxaca y Michoacán. Entre estos cuatro estados de la República Mexicana se reparte el 91% de la sismicidad durante el mes de abril. También hubo actividad sísmica importante en los estados de Colima, Jalisco y en el golfo de California.

El sismo de mayor magnitud registrado en el mes de abril fue un evento de magnitud 5.8 que ocurrió el domingo 27 a las 20:16, hora local. El epicentro fue localizado a 10 km al sur de ciudad Lázaro Cárdenas en el estado de Michoacán, lo que corresponde a la misma región epicentral del sismo de 1985.

Este temblor del 27 de abril se sintió en los estados de Michoacán, Guerrero, Estado de México y D.F. En la Ciudad de México el movimiento se percibió en algunas zonas de la capital con mayor intensidad, mientras en otros fue casi imperceptible. Sin embargo, no se reportaron daños en ninguna de estas localidades. El mecanismo focal de este sismo nos indica que se trató de una falla de tipo inverso (rumbo=113, echado=54, desplazamiento=70). Este tipo de fallas son características de las zonas de subducción, como es el caso del contacto convergente entre la placa de Cocos y la placa de Norteamérica.

Caridad Cárdenas Monroy

