

## *VI Simposio Internacional sobre Paleopedología*

El VI Simposio Internacional sobre Paleopedología (VI International Symposium and Field Workshop on Paleopedology) se realizó en nuestro país entre el 6 y el 13 de octubre. El Simposio forma parte de los eventos académicos coordinados por la Asociación Internacional del Cuaternario (International Quaternary Association, INQUA) y el Programa Internacional de la Geosfera y Biosfera (International Geosphere and Biosphere Program, IGBP) a través del programa sobre Cambios Globales del Pasado (Past Global Changes, PAGES). En esta ocasión el Simposio fue apoyado por la Academia de Ciencias del Tercer Mundo (TWAS), la Universidad Nacional Autónoma de México, el Colegio de Postgraduados de la Universidad Autónoma de Chapingo y el Gobierno del Estado de Tlaxcala. Los estudios sobre los paleosuelos constituyen una de las componentes mayores de las investigaciones sobre los cambios ambientales y climáticos y sobre el desarrollo sustentable de la sociedad en un amplio rango de escalas espaciales y temporales.

El Simposio fue inaugurado por el Gobernador del Estado de Tlaxcala Dr. Alfonso Sánchez Anaya. La ceremonia fue también presidida por funcionarios del Colegio de Postgraduados y de la UNAM, así como por el comité organizador del evento. El Simposio formó parte de los eventos académicos de la conmemoración del 450 aniversario de la Universidad Nacional.

Las sesiones técnicas se realizaron del 8 al 10 de octubre en el Colegio de Postgraduados y las sesiones de campo se realizaron antes, durante y después del simposio. En su intervención el Dr. Sánchez Anaya enfatizó la importancia de continuar e incrementar los estudios sobre los suelos en nuestro país y comentó sobre los numerosos

problemas relacionados al uso intensivo, erosión, desertificación, etc que amenazan este recurso natural indispensable para el desarrollo del país. La excursión del 12 y 13 de octubre se concentró en los suelos modernos de la Sierra Nevada y las secuencias de paleosuelos de Tlaxcala. La región

tiene una larga historia de asentamientos agrícolas, que se extiende a la fase Tzompantepec entre el 1600 y 1200 antes de Cristo y que incluye periodos de gran desarrollo con sistemas de irrigación y producción agrícola, como los ocurridos en las fases Texoloc (800 y 400/300 años antes de Cristo) y Tezoquipan (400/300 años antes de Cristo y 100 después de Cristo). La excursión culminó con una recepción por parte del Gobierno de Tlaxcala. La excursión del 6 al 7 de octubre incluyó visitas a las secuencias de paleosuelos y depósitos volcanoclásticos en la región del Nevado de Toluca. La excursión durante el simposio se concentró en la zona del exlago de Texcoco, dentro de la cuenca de México.

Pasa a la 2 »



*Algunos participantes del Simposio*

**GRADUACIONES**



La Coordinación del Posgrado en Ciencias de la Tierra nos informa de las graduaciones realizadas recientemente en sus programas de Maestría y Doctorado.

**Víctor Manuel Cruz Atienza**  
**Maestro en Ciencias (Sismología)**

Fecha de graduación: 20 de julio del 2001  
Título de Tesis: "Análisis Cuantitativo de Formas de Onda en el Volcán Popocatepetl"  
Director de Tesis: Dr. Javier Pacheco Alvarado

**Esther Romero Terán**  
**Maestro en Ciencias (Vulcanología)**

Fecha de graduación: 19 de julio del 2001  
Título de Tesis: "Geología del Complejo Volcánico San Miguel al sur poniente de la Ciudad de México"  
Director de Tesis: Dr. Hugo Delgado Granados

**Karina Elizabeth Cervantes de la Cruz**  
**Maestro en Ciencias (Vulcanología)**

Fecha de graduación: 24 de agosto del 2001  
Título de Tesis: "La pómez blanca intermedia: Depósito producido por una erupción pliniana-subpliniana del volcán Nevado de Toluca hace 12 100 años A.P."  
Director de Tesis: Dr. José Luis Macías Vázquez

**Arturo Iglesias Mendoza**  
**Maestro en Ciencias (Sismología)**

Fecha de graduación: 7 de septiembre del 2001  
Título de Tesis: "Aplicaciones del método de recristalización simulada a algunos problemas en sismología"  
Director de Tesis: Dr. Shri Krishna Singh Singh

**Olivia Pérez Ramos**  
**Doctor en Ciencias (Geología)**

Fecha de graduación: 4 de septiembre del 2001  
Título de Tesis: "Bioestratigrafía del pérmico en sonora y consideraciones paleobiogeográficas"  
Director de Tesis: Dr. Rogelio Monreal Saavedra

**Pérez García Ismael**  
**Doctor en Ciencias (Física de la Atmósfera)**

Fecha de graduación: 20 de septiembre del 2001  
Título de Tesis: "Análisis de la ecuación de boricidad barotropical atmosférica Pr medio del método espectral"  
Director de Tesis: Dr. Yuri Skiba

**Solari Lovati Luigi Augusto**  
**Doctor en Ciencias (Física de la Atmósfera)**

Fecha de graduación: 18 de septiembre 2001  
Título de Tesis: "La porción norte del complejo oaxaqueño, estado de Oaxaca, estructuras, geocronología y tectónica"  
Director de Tesis: Dr. John Duncan Keppie

**¡ Felicidades a todos !**



**VI Simposio Internacional . . .**

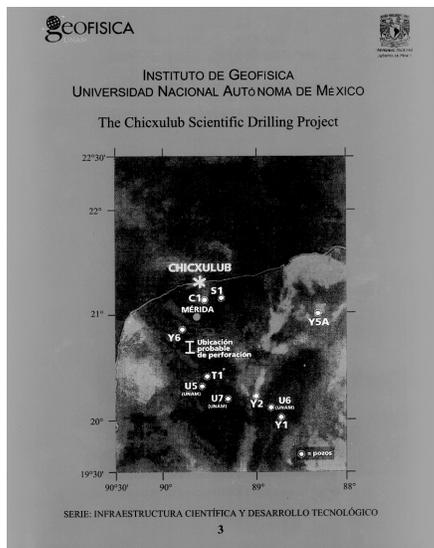
Los estudios sobre paleopedología son de carácter multi e interdisciplinario, lo cual se reflejó en las ponencias y en la organización de las sesiones técnicas. En el Simposio participaron investigadores y estudiantes graduados de varios países y se presentaron y discutieron estudios de paleosuelos de Alemania, Argentina, Austria, Bangladesh, Brasil, Canadá, Chile, China, Estados Unidos, Georgia, India, Italia, Nicaragua, Reino Unido, Rusia, Suiza, Turquía, Uruguay, Yugoslavia y México. Los resúmenes de las ponencias y las descripciones de las tres excursiones pueden ser consultadas en dos publicaciones del Simposio. Algunos de los estudios se publicaran posteriormente en un volumen especial editado como parte de las actividades del comité internacional de paleopedología.

# Nuevo Número de la Serie Infraestructura Científica y Desarrollo Tecnológico del IGEF

Recientemente se editó el número 3 de esta nueva serie con el título: The Chicxulub Scientific Drilling Project, con información en idioma inglés sobre los antecedentes, objetivos y planes de este importante proyecto científico en la Península de Yucatán.

En la justificación del trabajo editado por la Sección Editorial del Instituto de Geofísica se asienta lo siguiente: **PROGRAMA DE PERFORACIÓN PROFUNDA DE CHICXULUB**

El interés por una perforación profunda con recuperación continua de núcleos ha sido expresado por diferentes grupos internacionales. Un ejemplo de este interés es el hecho de que los fondos para la perforación



han sido provistos ya por el Programa Internacional de Perforaciones Continentales (ICDP), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la UNAM; aproximadamente 40 grupos científicos de diferentes países (Estados Unidos, Alemania, Inglaterra, Japón, Rusia, Canadá, Bélgica, Holanda, España, etc.) han hecho propuestas para realizar estudios en las muestras que se obtengan en el programa de perforación de México.

A partir de los estudios geofísicos y geológicos se ha seleccionado la zona al sur de Mérida (entre las poblaciones de Umán y Yaxcopoil) para realizar la perforación profunda. El sistema y los métodos de perforación no presentan riesgos y no producen alteraciones al entorno. Los resultados de la perforación y las investigaciones subsecuentes estarán completamente disponibles para las autoridades y las instituciones de investigación y educación superior.

Dentro de los aspectos aplicados en el estudio de Chicxulub resaltan los relacionados a la geohidrología (acuíferos e intrusión salina profunda) en la región, conocimiento del subsuelo (estructura, estratigrafía y

tectónica) y los recursos energéticos. Entre los logros en investigación aplicada se encuentra el descubrimiento de que una buena parte de las rocas almacenadoras de petróleo en los campos del Sureste Mexicano se originaron como resultado del impacto de Chicxulub. Estos resultados ya han sido dados a conocer en publicaciones internacionales en las que han participado científicos del IMP, de PEMEX y la UNAM. Esta relación ha sido aceptada también por los directivos técnicos del área de exploración en PEMEX y los modelos de génesis de las rocas asociadas a los yacimientos petroleros están siendo revisados.

Finalmente, la información que se obtenga de la perforación profunda será de gran importancia para reconstruir la historia geológica de la península de Yucatán, su papel en la evolución geológica de México y sus conexiones paleogeográficas con otras masas continentales.

## Estímulo Especial Julio Monges Caldera a Jesús Pérez Santana

Debido a su contribución en el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones del Servicio Sismológico Nacional, el Consejo Técnico de la Investigación Científica de la UNAM otorgó el Estímulo Especial Julio Monges Caldera, correspondiente al presente año, al Ingeniero Jesús Antonio Pérez Santana, Técnico Académico en el Departamento de Sismología y Vulcanología del IGEF.

Jesús Pérez Santana es ingeniero en Computación graduado en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, diplomado en Telecomunicaciones por la DGSCA. Sus actividades estuvieron orientadas hacia la planeación e implementación de dos nuevos sistemas de telecomunicación satelital y a la integración de diversos procesos para la difusión automática de la información. Los nuevos sistemas de telecomunicación satelital han permitido reducir en más de un 60 por ciento los tiempos empleados para la transmisión de datos en 13 observatorios sismológicos de banda ancha instalados en diferentes regiones del país, lo que contribuye a mejorar notablemente la capacidad de respuesta del SSN ante eventos sísmicos de gran magnitud. Los nuevos procesos para la difusión permiten la distribución automática y simultánea de información sísmica a amplios sectores de la población mediante el empleo de todos los canales de comunicación disponibles como son el portal de internet, los equipos de radiolocalización, el correo electrónico, el fax automático y el sistema de audiorespuesta sismotel.

**La comunidad del IGEF felicita a Jesús Pérez Santana por este reconocimiento.**

## Conferencia de Divulgación

### “El clima cambiante de nuestro planeta”

El jueves 22 de noviembre la doctora Margarita Caballero Miranda, Investigadora del Departamento de Geomagnetismo y Exploración expuso la penúltima Conferencia de Divulgación de este Ciclo en el Auditorio Ricardo Monges López de nuestro Instituto.

En su ponencia la doctora Caballero indicó que el cambio climático tiene consecuencias muy importantes en la evolución de los seres vivos y del planeta en general; sin embargo, afirmó, se tiene una cultura muy reducida respecto a lo que es el cambio climático y una visión limitada de lo que se conoce como calentamiento global.

El clima, dijo, está formado por la interacción de diversos elementos como son: la temperatura, la humedad disponible en la región (ya sea en forma de nubosidad o como precipitación), y la presión atmosférica, esta última variable y generadora de corrientes de viento constantes en diferentes regiones del planeta. Estos tres elementos del clima, señaló, varían a lo largo del ciclo anual.

Si medimos la temperatura, humedad y la presión atmosférica de un punto del planeta en un momento dado, no estamos hablando del clima, sino del tiempo meteorológico, precisó.

En cambio, indicó, el ciclo anual de estos elementos: la temperatura a lo largo de un ciclo anual, la precipitación, las variaciones de la presión atmosférica y de los vientos dominantes a lo largo de un ciclo anual, nos habla del clima, que no puede definirse sólo con un año, por lo que se consideran promedios de 30 años.

Comentó que las zonas climáticas del planeta se dividen, según las variables de presión atmosférica, vientos dominantes, temperatura y humedad, en una zona tropical, zona subtropical, zona de clima templado y zona polar. Añadió que se tienen evidencias de que la actual distribución de los climas cambió drásticamente en el pasado.

Informó que algunas de las evidencias del cambio climático se aprecian en la distribución de plantas y animales, en el registro fósil, así como más recientemente en los tipos de cosechas y en los niveles de los lagos, entre una gama de

herramientas que dan evidencias de cambios en el clima, precisó la doctora Caballero.

Una pregunta que se hacen los científicos -dijo- es ¿Cuál fue el clima en el inicio de nuestro planeta? A ciencia cierta no se sabe con exactitud, pero se piensa que fue un clima caliente porque había una actividad volcánica muy elevada.

Señaló que desde el surgimiento de vida en nuestro planeta, ésta nunca ha desaparecido, por el contrario evolucionó hasta dar como resultado la biodiversidad actual, por lo que las condiciones del clima jamás fueron tan extremosas como para eliminar la vida de la Tierra.

Mostró gráficas con curvas de temperatura promedio de la Tierra en las que se indica que nuestro planeta ha pasado en repetidas ocasiones por eras glaciares e informó que cada cien mil años durante el último millón se dio una glaciación.

Indicó que el frío registrado en la época más reciente, en el Cuaternario, no es constante, sino que fluctúa entre climas cálidos y fríos con cierta periodicidad. Eso llamó la atención de los científicos y se desarrolló la teoría astronómica de cambio climático o ciclos de Milankovich.

En la actualidad, expresó la doctora Caballero, estos ciclos naturales parecen estar alterados de manera artificial debido a la liberación del CO<sub>2</sub> atrapado en el petróleo. Al quemar combustibles estamos alterando el balance de control de clima del planeta, puntualizó la investigadora del IGEF.



## Facilidades Analíticas del IGF



Vista exterior del Observatorio de Rayos C3smicos en Ciudad Universitaria

### **Observatorio de Rayos C3smicos "Javier Otaola"**

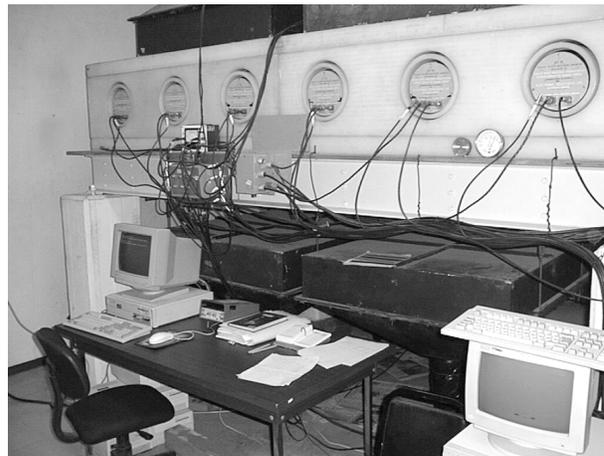
Este observatorio cuenta con dos detectores:

1. Monitor de neutrones 6NM64. Este detector est1 integrado por seis contadores de trifluoruro de boro BF3 que detectan la presencia de neutrones energ3ticos mediante la producci3n de part3culas alfa resultado de la reacci3n de los neutrones con los n3cleos de boro. Este aparato registra la intensidad de la componente secundaria de los rayos c3smicos provenientes de part3culas primarias con energ3as mayores de 8.2 GeV. La energ3a media de respuesta del detector es aproximadamente 25 GeV. Forma parte de una red mundial de detectores de su tipo.

2. Telescopio de muones. Consta de 8 pl1sticos centelladores con tubos fotomultiplicadores, colocados por encima y por debajo del monitor de neutrones. Debido a que su prop3sito es detectar la componente dura de la radiaci3n secundaria, mediante circuitos de coincidencias se conectan los pl1sticos superiores con los inferiores a fin de



An1lisis de datos



Monitor de neutrones 6NM64

eliminar la componente electromagn3tica que se absorbe en el plomo del monitor de neutrones. Se registran las componentes vertical, norte, sur, este y oeste. Su energ3a media de respuesta es de 60 GeV. El monitor de neutrones cuenta con datos ininterrumpidos desde 1990. El telescopio de muones empez3 a operar en 1999.

Pocos detectores cuentan con las caracter3sticas de localizaci3n del observatorio de M3xico: baja latitud, altitud de monta1a, por lo cual sus datos son importantes para la comunidad de investigadores. Gr1ficas mensuales con los datos del observatorio se encuentran disponibles en el website del Instituto de Geof3sica.

En fecha pr3xima se incorporar1n los datos de nuestro observatorio a los de una red en construcci3n donde se utilizar1n las variaciones en la intensidad de rayos c3smicos para hacer predicciones relativas de tormentas magn3ticas con anticipaci3n de entre 8 a 10 horas.



Sistema de adquisici3n de datos y m3dulos de coincidencias

# EQUIPOS DE DETECCIÓN SÍSMICA

# REF TEK



*Tecnología y Equipamiento, S.A. de C.V.*

Durango 69  
Col. Roma  
Tel: 5517 • 0941

*kimura@prodigy.net.mx*  
*www.eikkon.com/tecnologia*

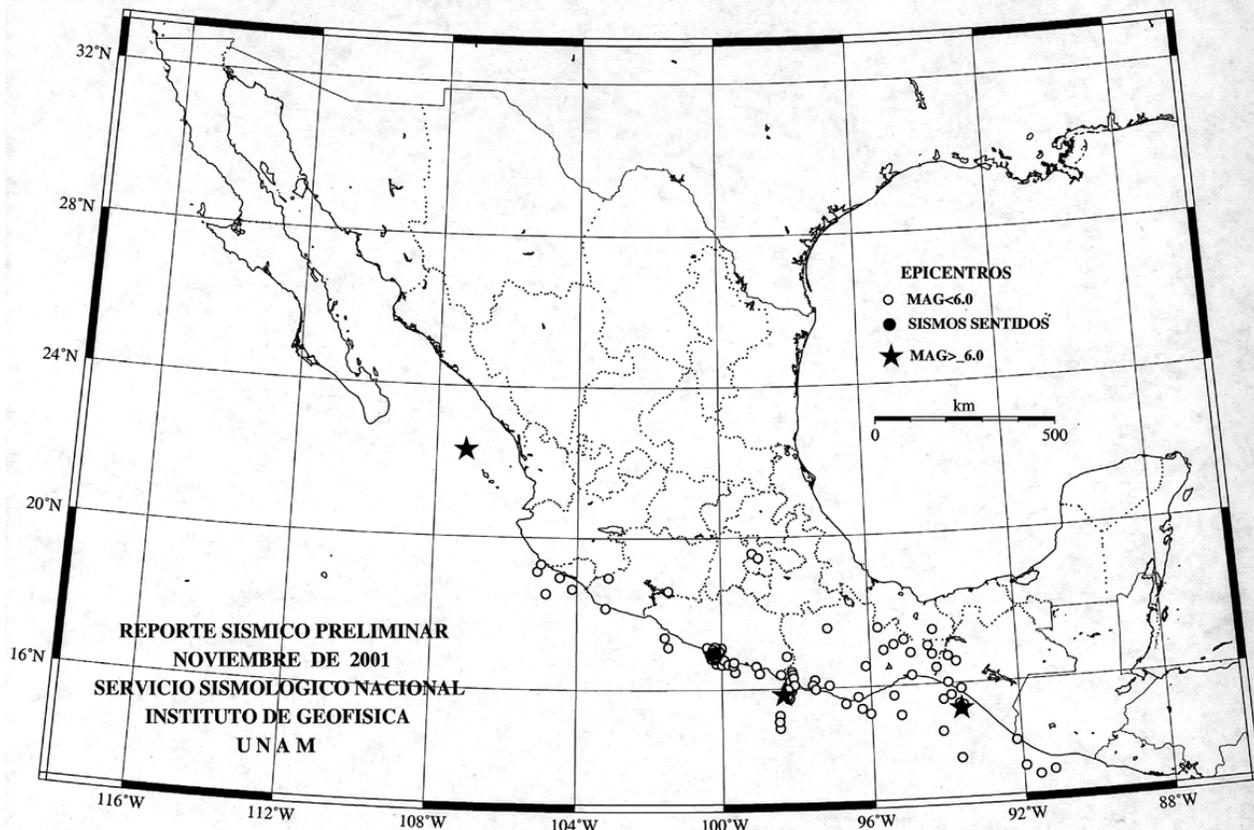


# SERVICIO SISMOLOGICO NACIONAL

## Sismicidad del mes de noviembre de 2001

Durante el mes de noviembre del 2001, el Servicio Sismológico Nacional reportó 194 temblores ocurridos en el territorio mexicano. De este total de sismos, 120 de ellos ocurrieron en el municipio de Coyuca de Benítez, en el estado de Guerrero. Esta sismicidad está asociada al temblor del 7 de octubre del 2001 de magnitud 6.1. En este mes de noviembre se reportaron 3 temblores con magnitudes mayores o iguales a 6.0. El primero de ellos ocurrió el día 10, frente a las costas de Pinotepa Nacional, estado de Oaxaca. Este sismo se reportó sentido en Pinotepa Nacional y en la ciudad de Oaxaca. El sismo fue causado por la subducción de la placa de Cocos bajo Norteamérica. El mecanismo determinado por el SSN muestra un fallamiento inverso de bajo ángulo ( $f = 260^\circ$ ,  $d = 26^\circ$ ,  $l = 93^\circ$ ), típico de una zona de subducción. El segundo se registró el día 13 de noviembre frente a las costas de Mazatlán, estado de Sinaloa. Este sismo lo reporta el NEIC (<http://www.neic.cr.usgs.gov/neis/FM>) con una magnitud de momento sísmico  $M_w = 6.0$ . El mecanismo reportado por el NEIC es de corrimiento de rumbo lateral derecho ( $f = 148^\circ$ ,  $d = 81^\circ$ ,  $l = -177^\circ$ ). Este mecanismo supone un movimiento de la placa de Rivera hacia el NW relativo a Norteamérica en este punto. El tercer sismo ( $M_w = 6.4$ ) se registró el 28 de noviembre frente a las costas de Chiapas, cerca del poblado de Pijijiapan, estado de Chiapas. Este temblor se localizó a 70 kilómetros de profundidad. Su mecanismo muestra fallamiento normal de alto ángulo ( $f = 308^\circ$ ,  $d = 78^\circ$ ,  $l = -95^\circ$ ). Otro sismo importante ( $M_w 4.8$ ), sentido en la ciudad de México, Acapulco y el municipio de Coyuca de Benítez, se registró el día 23 de noviembre. Este sismo, una réplica del sismo del 7 de octubre, mostró un mecanismo de fallamiento normal, similar al evento principal ( $f = 248^\circ$ ,  $d = 67^\circ$ ,  $l = -88^\circ$ ). Tanto el sismo de Pinotepa como el de Chiapas produjeron varias réplicas que contribuyen a la larga lista de sismos reportados por el SSN durante este mes. El día 15 se registró un sismo superficial, de magnitud 3.5, localizado en el norte del Distrito Federal y reportado como sentido por la población al norte de la ciudad de México. Aparte de los sismos ya mencionados, se registró sismicidad en el Istmo de Tehuantepec, y los estados de Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco.

Javier Pacheco Alvarado



Visita nuestra página en Internet

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



Este es el servidor de información de World Wide Web del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Usted puede encontrar información de las siguientes áreas:

Información General | Áreas de Investigación | Instalaciones | Biblioteca

Posgrado | Divulgación | Directorio de E-mail | Revistas | Reuniones | Asuntos Internos

Red Latinoamericana de Ciencias de la Tierra

Para mayor información:

Instituto de Geofísica

Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán

México, D.F. 04510, México

Voz: 52 (5) 622-4120

Fax: 52 (5) 550-2486

Preguntas, Quejas o Sugerencias



Preparando  
a México  
para el futuro

## DIRECTORIO

### UNAM

**Dr. Juan Ramón de la Fuente**  
Rector

**Lic. Enrique del Val Blanco**  
Secretario General

**Dr. Daniel Barrera Pérez**  
Secretario Administrativo

**Dr. René Drucker Colín**  
Coordinador de la Investigación Científica

### INSTITUTO DE GEOFISICA

**Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi**  
Director

**Dr. Amando Leyva Contreras**  
Secretario Académico

**Dra. Cecilia Caballero Miranda**  
Secretaria Técnica

**Lic. Jorge R. González Lozano**  
Secretario Administrativo

**Dr. Oscar Campos Enríquez**  
Coordinador del Posgrado en Ciencias de la Tierra

**Dr. Ramón Zúñiga Dávila-Madrid**  
Jefe de la Unidad de Investigación en Ciencias de la Tierra / Geofísica-Juriquilla

### GEONOTICIAS

#### Consejo Editorial

**Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi**  
**Dr. Amando Leyva Contreras**  
**Dra. Cecilia Caballero Miranda**  
**Jesús D. Martínez Gómez**

**Coordinación y Redacción**  
**Jesús D. Martínez Gómez**

*E-mail: [boletin@tonatiuh.igeofcu.unam.mx](mailto:boletin@tonatiuh.igeofcu.unam.mx)*

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



*Ofrenda del Día de Muertos ofrecida por el personal del Instituto de Geofísica*

## Contenido

<b>Simposio Internacional</b>	<b>&gt; 1</b>
<b>Posgrado / Graduaciones</b>	<b>&gt; 2</b>
<b>Nueva Publicación del IGEF</b>	<b>&gt; 3</b>
<b>Conferencia de Divulgación</b>	<b>&gt; 4</b>
<b>Facilidades Analíticas del IGF</b>	<b>&gt; 5</b>
<b>Reporte del S. S. N.</b>	<b>&gt; 7</b>
<b>Directorio</b>	<b>&gt; 8</b>