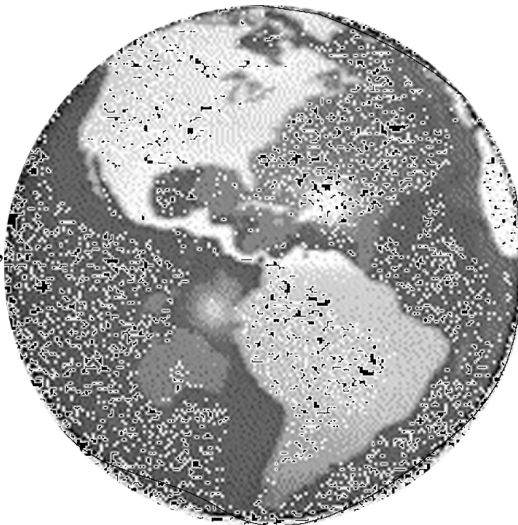


### Ciencia y Presupuestos

Los contrastes entre los discursos y planes de desarrollo para la ciencia y la educación superior y las “realidades” de los presupuestos asignados a las instituciones y las acciones implementadas continúan generando discusiones, análisis y reclamos. Sin un programa de apoyo amplio y sostenido será difícil que las palabras y buenas intenciones se reflejen en una planta académica más numerosa, dinámica y con perspectivas razonables de desarrollo a mediano y largo plazo. Las carencias y dificultades que confronta nuestro sistema de educación superior e investigación científica, junto con otros factores y condiciones del país, dibujan un panorama gris e incierto. La ausencia de programas de formación de recursos humanos, creación de nuevas plazas, o la academización de algunas de las instituciones (con niveles promedio de licenciatura o menores en su planta académica) ocasionará graves dificultades de desarrollo a mediano y largo plazo para una planta académica pequeña y envejecida en el país.

La situación en la Universidad Nacional, las universidades públicas y los centros de investigación SEP- CONACyT, con las limitaciones presupuestales para las tareas sustantivas y los diferentes programas institucionales de apoyo se unen a la situación externa en crear un panorama complejo y difícil para estos años.



Sin tratar de establecer una comparación dado las sustanciales diferencias entre los dos países, sus economías y desarrollo científico y tecnológico, a continuación se mencionan algunos datos sobre los incrementos y presupuestos para el año fiscal 2002 de las agencias de apoyo a la ciencia (que están relacionados con los apoyos a la investigación en

Ciencias de la Tierra; sin embargo, aplican a otras disciplinas también) en los Estados Unidos\*.

El presupuesto 2002 de la National Science Foundation es de 4790 millones de dólares, que representa un incremento de 372.5 millones (8.4 %) respecto al año anterior. Este incremento es 319 millones más que la cantidad solicitada por NSF. Para la NASA el presupuesto es 14800 millones de dólares,

que representa un incremento de 540 millones (3.8 %) respecto al año 2001. Este incremento es también mayor en 1.9 % que el presupuesto solicitado. El presupuesto para el Servicio Geológico USGS es de 914 millones de dólares, que representa un incremento de 3.6 % respecto al 2001.

El presupuesto de NSF para las Ciencias de la Tierra es de 610.7 millones de dólares, con un incremento de 48.5 millones (8.7 %) sobre el año anterior. Otras áreas reciben también incrementos sustanciales. Por

## *Posgrado en Ciencias de la Tierra*

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

### ***Hernández Barosio Antonio*** ***Doctor en Ciencias (Física Espacial)***

Fecha de graduación: 11 de enero de 2002  
Título de Tesis: Origen y evolución de la magnetización cortical del planeta Marte detectada por la misión Mars Global Surveyor  
Director de Tesis: Dr. José F. Valdés Galicia

### ***López Loera Hector*** ***Doctor en Ciencias (Sismología y Física del Interior de la Tierra)***

Fecha de graduación: 22 de febrero de 2002  
Título de Tesis: Estudio de las anomalías magnéticas y su relación con las estructuras geológicas y actividad eruptiva de los complejos volcánicos activos de Colima y Popocatepetl, México  
Director de Tesis: Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi

### ***Uribe Alcantara Edgar Misael*** ***Maestría en Ciencias (Física de la Atmósfera)***

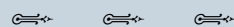
Fecha de graduación: 6 de febrero de 2002  
Título de Tesis: El inicio de la temporada de lluvias en la costa sudoeste de México: Relaciones para su diagnóstico y pronóstico  
Director de Tesis: Dr. Víctor Magaña Rueda

***¡¡ Felicidades !!***



Para el semestre 2 - 2002, la Coordinación del Posgrado nos da a conocer la relación de alumnos inscritos.

González Cortés María Eugenia  
Doctorado en Ciencias (Exploración)  
Pacheco Martínez Jesús  
Doctorado en Ciencias (Exploración)  
Vargas Cabrera Carlos  
Doctorado en Ciencias (Aguas Subterráneas)  
Soto Navarro Pedro Rafael  
Doctorado en Ciencias (Aguas Subterráneas)  
Peralta Rosales Oscar A.  
Doctorado en Ciencias (Física de la Atmósfera)  
González Mellado Alex Onar  
Doctorado en Ciencias (Vulcanología)  
Andaverde Arredondo Jorge  
Doctorado en Ciencias (Modelación Mat. y Comp. de Sistemas Terrestres)  
Jepthe Raquel Cruz Aliphath  
Maestría en Ciencias (Física de la Atmósfera)  
Solís y González Gabriela  
Maestría en Ciencias (Física de la Atmósfera)  
Ortínez Álvarez Abraham  
Maestría en Ciencias (Física de la Atmósfera)  
Galván Sánchez Agripino  
Maestría en Ciencias (Aguas Subterráneas)  
Huicochea Alejo Juan Santiago  
Maestría en Ciencias (Geología Estructural y Tectónica)  
Bernardo Enrique Villacura  
Maestría en Ciencias (Geología Estructural y Tectónica)  
Morales Morales Fermín  
Maestría en Ciencias (Geología Estructural y Tectónica)  
Elizondo Sámano Martha A.  
Maestría en Ciencias (Exploración)  
Gómez Palacios Juan José  
Maestría en Ciencias (Vulcanología)



## El viento solar

Xóchitl Blanco Cano

El Sol, la estrella más cercana a nuestro planeta, emite continuamente un flujo de plasma llamado viento solar. Este viento es la expansión continua de la corona solar, la capa más externa del Sol, que tiene una temperatura muy alta (varios millones de grados) y no puede ser retenida por la gravedad del Sol. Debido a su alta temperatura, el gas coronal está ionizado, constituyendo un plasma, esto es, un gas que globalmente es neutro, pero que está formado por iones y electrones libres y no por átomos neutros. Esta propiedad permite a los plasmas interactuar con campos eléctricos y magnéticos por lo que su comportamiento es muy diferente al de un gas de átomos o partículas neutras. El viento solar está constituido principalmente por electrones y protones, con un 8% de helio y algunos otros elementos más pesados y fluye más allá de la órbita de Plutón con velocidades supersónicas de más de 300 km/s. A la región ocupada por este plasma solar se le conoce como la heliosfera. Aún no se conoce el tamaño exacto de esta burbuja gigante, cuya forma es similar a la de una magnetosfera, pero se cree que en la parte del frente es de al menos 100 unidades astronómicas, esto es, 100 veces la distancia del Sol a la Tierra. Dentro de las áreas de mayor interés en la Física Espacial está el estudiar el origen, las características y los fenómenos que ocurren en este viento que viene del Sol. Debido a su alta conductividad eléctrica, el viento solar trae consigo al campo magnético solar que permea todo el medio interplanetario. De manera similar al efecto observado en una regadera de jardín, debido a la rotación del Sol, las líneas del campo magnético que están ancladas a la corona solar dibujan en el medio interplanetario una espiral de Arquímedes. Cerca de la Tierra las líneas del campo magnético interplanetario forman un ángulo de  $45^\circ$  con respecto a la dirección radial. Más allá de la Tierra las líneas de campo magnético son casi transversales, formando un ángulo de casi  $90^\circ$  con respecto a la radial. Mediciones hechas a bordo de diferentes naves espaciales muestran que a la altura de la órbita de la Tierra la densidad promedio del viento solar es de entre 3 y 11 partículas/cm<sup>3</sup> y su temperatura varía entre casi un millón y algunas decenas de miles de grados Kelvin. Existen esencialmente tres tipos de viento: un viento rápido con velocidades entre 500 y 750 km/s, de alta temperatura y baja densidad; un viento lento con velocidades entre 250 y 400 km/s, más denso y más frío, y parcelas transitorias de viento diferente a los anteriores, emitidas en eventos de actividad solar.

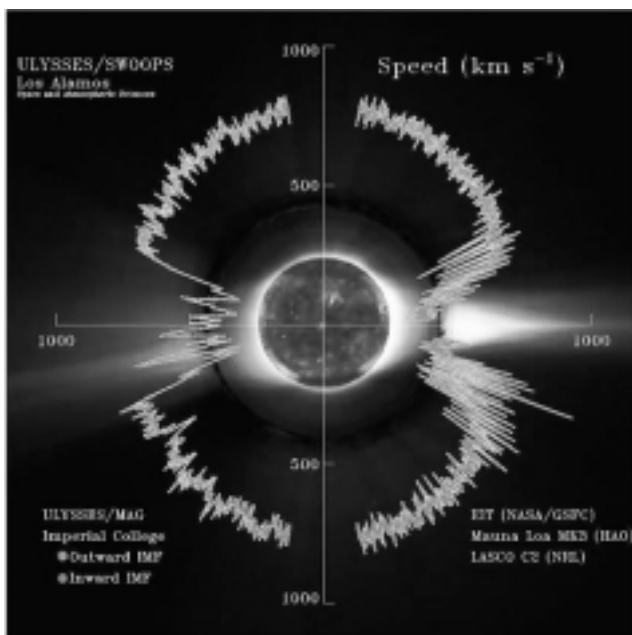
Debido a que el viento solar se expande con velocidades supersónicas, cuando este encuentra a los planetas en su recorrido por el medio interplanetario, enfrente de cada planeta se forma una onda de choque en donde el plasma

es desacelerado y calentado. Esta onda de choque es similar al efecto de choque de proa que se observa delante de un barco, debido a que éste viaja con una velocidad mayor a la de las ondas en el agua. En las cercanías del choque, el plasma es muy turbulento y la estructura detallada de la región aún es desconocida. Los planetas con campo magnético tienen una coraza magnética llamada magnetosfera, la cual los protege de la llegada directa del viento solar. Venus y Marte no tienen un campo magnético global y el viento solar puede interactuar directamente con sus ionosferas. Las propiedades del viento solar no son uniformes y existen perturbaciones de gran escala tales como nubes magnéticas y de plasma que viajan en el plasma. Estas nubes son la manifestación en el medio interplanetario de eyecciones de masa en la corona y el que tan perturbado se encuentre el viento solar depende de la actividad solar, la cual varía con un período de aproximadamente 11 años. En algunas ocasiones, cuando las perturbaciones que viajan en el plasma llegan cerca de la Tierra, éstas pueden producir alteraciones muy intensas de nuestro entorno magnético cuando la nube tiene un campo magnético en dirección adecuada para conectarse con el campo terrestre. Esta conexión conduce partículas del viento solar al interior de la magnetosfera. En las regiones aurorales, las partículas se precipitan sobre la atmósfera superior, guiadas por las líneas de campo que ahí penetran. Las partículas que entran también ionizan átomos de la atmósfera más baja y la captura de los electrones expulsados de los átomos en estas regiones produce auroras boreales. A latitudes más bajas, las partículas del viento solar no pueden penetrar muy cerca de la Tierra, pues son capturadas en las líneas del campo magnético que en estas regiones son muy horizontales. Las partículas capturadas giran alrededor de nuestro planeta, formando un anillo de corriente muy intensa. El campo magnético inducido por esta corriente altera de manera muy importante el campo ambiente en la magnetosfera y en la superficie de la Tierra. Esta perturbación, que se precipita en algunas horas y tarda varios días en disiparse, es a lo que se le llama una tormenta geomagnética. Durante una tormenta geomagnética, los aparatos, tanto de navegación como de exploración, que se orientan con el campo geomagnético dejan de ser 100% confiables y las variaciones del campo magnético inducen corrientes eléctricas en toda la atmósfera e incluso en el subsuelo. Estas corrientes pueden producir daños cuantiosos en instalaciones eléctricas y estructuras metálicas. La llegada a la Tierra de perturbaciones en el viento solar puede tener efectos muy importantes en el medio ambiente de nuestro planeta y causar daños cuantiosos a nuestra tecnología como pueden ser instalaciones eléctricas e interrupción de las radio comunicaciones. Es por esto que actualmente existe un área muy importante de estudio conocida como clima espacial que analiza y predice cambios en la región cercana a la Tierra.

Pasa a la siguiente »

## El viento solar

La magnitud de una perturbación geomagnética se puede estimar con bastante precisión usando solamente información sobre las características del viento solar que se aproxima hacia la magnetopausa (la frontera entre la magnetosfera terrestre y el viento solar). Se dispone ya de modelos computarizados que en pocos minutos pueden hacer una predicción de lo que le pasaría a la magnetosfera a la llegada de ese viento. Así pues, se puede establecer un sistema de alarma si se dispone de un satélite que esté fuera de la magnetosfera, entre el Sol y la Tierra. Actualmente existen algunas naves, como la nave ACE que monitorean al viento solar y cuyas observaciones ayudan a predecir con una hora de anticipación cuál será la intensidad de la perturbación geomagnética, y ver si ésta llegará al nivel de una tormenta geomagnética, para tomar algunas precauciones.



## Ciclo de Videos Científicos

A iniciativa del físico Adolfo Orozco, Investigador del Departamento de Geomagnetismo y Exploración, con apoyo del Posgrado en Ciencias de la Tierra, el jueves 21 de febrero se inició la serie de videos Planeta Tierra con la proyección del documental “La máquina viviente”, producido por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.

El próximo título de esta serie será presentado el jueves 7 de marzo a las 13:00 horas en el auditorio del edificio anexo del IGEF.

La invitación es abierta a todo público para que los jueves, de cada 15 días, aprecien la interesante aventura de la investigación científica en el campo de las Ciencias de la Tierra.

## CONFERENCIAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DEL INSTITUTO DE GEOFÍSICA

El Instituto de Geofísica hace una cordial invitación para que asistan a sus próximas conferencias de divulgación:

Fecha: jueves 14 de marzo

Tema: **Cuando nos habla la Tierra: La sismicidad como herramienta de diagnóstico.**

Conferencista: doctor Ramón Zúñiga Dávila-Madrid




Fecha: jueves 18 de abril

Tema: **Yacimientos de hierro en los Andes Chilenos**

Conferencista: doctor Luis Alva Valdivia

La cita es en el Auditorio Ricardo Monges López del IGEF a las 12:00 horas.

*¡ Los esperamos !*



El Posgrado en Ciencias de la Tierra de la Universidad Nacional Autónoma de México se complacen en invitar a Usted al curso

**Principios Geoquímicos de Manejo de Desechos de Minas**

Que será impartido por los profesores  
**Dr. Bernhard Dold, University of Lausanne**  
**Dr. Ingar Walder., SARB Consultants**  
**Dr. Bruce Thomson, University of New Mexico**

**Fechas y horario:** del 22 al 26 de Abril del 2002 de las 8:00 a las 16:00 horas  
Auditorio *Ricardo Monges López*, Instituto de Geofísica, Cd. Universitaria.

**Inscripciones:** Dra. Rosa Ma. Prol-Ledesma ([prol@igeofcu.unam.mx](mailto:prol@igeofcu.unam.mx) tel.: 5622 4131, 33, 35)

## *Proyecto de Perforación Científica del Cráter de Impacto del Chicxulub*

En la última semana de enero la Academia Mexicana de Ingeniería y el Instituto de Geofísica de la UNAM organizaron la conferencia "Proyecto de Perforación Científica del Cráter de Impacto del Chicxulub" que el doctor Jaime Urrutia Fucugauchi ofreció en el auditorio anexo del IGEF.

Al principio el doctor Urrutia mostró el lugar donde fue localizada la estructura del cráter de impacto en la Península de Yucatán, del que dijo: "constituye un laboratorio natural para estudiar las características de uno de los cráteres de gran tamaño en nuestro planeta".

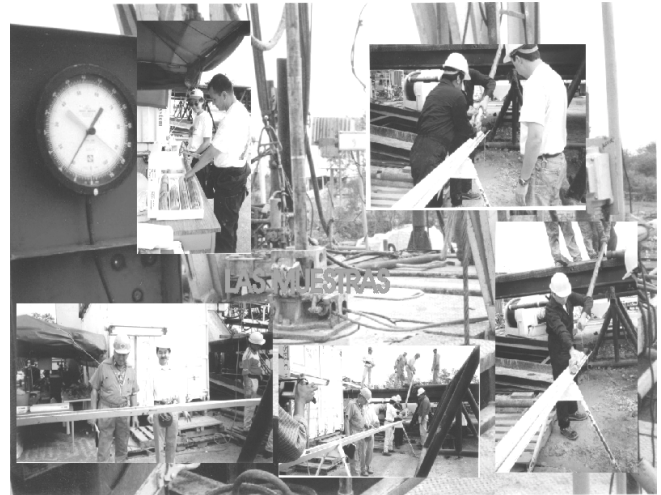
Precisó que el cráter de Chicxulub se encuentra sepultado por alrededor de un kilómetro de rocas carbonatadas, mismas que lo protegen de la erosión. Agregó que este cráter preserva muy bien la secuencia de rocas generadas por el impacto y esto resulta extremadamente importante para estudiar la dinámica del impacto y realizar una reconstrucción de lo sucedido a partir de los datos obtenidos.

Este es uno de los pocos eventos en la Tierra -dijo- en el que es posible hacer una correlación en tiempos extremadamente fina.

Señaló que los estudios del límite Cretácico/Terciario y del cráter permiten alcanzar resoluciones mucho mayores en comparación con otros casos.

Para realizar la reconstrucción del impacto en Chicxulub mostró los registros en las capas de las muestras que se tienen hasta ahora y explicó en detalle el origen de estos materiales, así como sus posibles efectos.

También señaló que del bólido no se conoce su naturaleza, debido a que la energía involucrada en



el impacto volatilizó el bólido y no existe rastro del meteorito para estudiarlo y determinar qué golpeó a la Tierra.

Lo que se tiene para su estudio -dijo- son los productos de la volatilización del bólido que se incorporaron principalmente en la eyecta fina, lo que se determina realizando estudios de geoquímica, mismos que permiten establecer un marcador del tipo de bólido que golpeó.

Indicó que el bólido tenía un diámetro de aproximadamente 10 kilómetros y las velocidades, aunque difíciles de estimar, es posible que hayan alcanzado los 30 kilómetros por segundo.

Informó que otra indicación de los modelos de simulación señala que el bólido desapareció antes de hacer contacto en la península y fue la onda de choque la que generó el cráter.

Posteriormente mostró imágenes de fragmentos de brechas carbonatadas con las anomalías encontradas gracias a los estudios geofísicos realizados en la zona de impacto.

Informó que actualmente se realiza el proyecto de perforación profunda dentro de uno de los bordes del cráter y mostró imágenes del sitio, así como del equipo de perforación.

Señaló que hasta el momento se ha alcanzado un kilómetro de profundidad en la perforación, con recuperación de muestras, y se tiene planeado alcanzar los dos kilómetros.

Finalmente, mostró algunos núcleos recuperados en esta perforación que, de acuerdo con los análisis de laboratorio, corresponden a la época del Terciario y a la brecha de impacto, lo que representa -dijo- uno de los primeros resultados de estos trabajos.



*Torre de perforación en Chicxulub*

## Ciencia y Presupuestos

Por ejemplo, los programas de estudios en los polos se incrementan en 18.9 millones (9 %) para contar con 229.7 millones en 2002. El presupuesto para las ciencias físicas y matemáticas es de 922.2 millones, con un incremento de 71.4 millones (8.4 %). Otro aspecto importante en el presupuesto anual de NSF es el constituido por el fondo de infraestructura científica que es de 138 millones para equipamiento y construcciones y que representa 42.5 millones asignados arriba de la solicitud inicial por parte de NSF.

El presupuesto de Ciencias de la Tierra de la NASA es 1573 millones de dólares, con un incremento de 88.8 millones respecto al 2001. Varios programas y proyectos se benefician con estos incrementos; entre ellos se tiene al Sistema de Observación Terrestre (EOS) y su programa de procesado y análisis de información (EOSDIS) y la Misión Triana de modelado del clima terrestre. El presupuesto para las ciencias espaciales es de 2850 millones, con un incremento de 528 millones respecto al 2001. En este incremento, se tienen apoyos adicionales para varios programas relacionados con las Ciencias de la Tierra; entre ellos las investigaciones de relaciones Sol-Tierra (del programa Viviendo con una Estrella). En el presupuesto del USGS varias áreas y programas reciben incrementos en el 2002. Por ejemplo, el programa sobre riesgos geológicos y procesos tiene un presupuesto de 232.8 millones (la parte de riesgos geológicos cuenta con 75 millones). No obstante que los presupuestos asignados para las agencias reflejan incrementos para el 2002, la discusión y análisis de las necesidades y planes de desarrollo continúan en los diferentes niveles de gobierno y la comunidad científica. Por ejemplo, el congresista R. Bartlett, quien preside el Subcomité sobre Energía considera que a pesar de los incrementos, los presupuestos son aún insuficientes y critica que para los Estados Unidos los gastos en ciencia y tecnología son en términos del GDP menores a otras potencias. Concluye diciendo: "This is a very short-sighted position. Ultimately, it is exactly the equivalent of eating your seed corn. You are not going to have things you can exploit in the future if you do not make the investment now in basic research and research and development."

Estos datos nos permiten tener una visión más amplia y quizá un análisis de las perspectivas de desarrollo más realista para las naciones del tercer mundo o en vías de desarrollo (¿cuáles son éstas?). ¿Qué puede esperar el gobierno y la sociedad mexicana del sistema de educación superior e investigación en el corto y mediano plazo? ¿Cuáles son las expectativas de competitividad en el contexto internacional para la ciencia del país? ¿Cuál es el

programa de desarrollo de la UNAM sobre investigación científica para los próximos años? ¿Qué respuestas podemos ofrecer a estos cuestionamientos y a una infinidad de preguntas asociadas?

\* Información tomada de Budget Increases for US Science Agencies, R. Showstack, AGU Staff Writer, EOS, v. 82, p. 637-638 (2001). Información adicional en <http://thomas.loc.gov/home/approp/prover>

Jaime Urrutia Fucugauchi



### Acondicionamiento del Centro de Cómputo

En el mes de diciembre se iniciaron las obras de acondicionamiento del Centro de Cómputo del Instituto de Geofísica, consistentes como primer paso en su ampliación debido al crecimiento en número de máquinas en estos últimos años; se han instalado nuevos servidores y equipos de cómputo, incluyendo la impresora Epson Stylus Color 9000 (Impresora de formato ancho).

La remodelación incluyó también el cambio de piso, adecuación de instalaciones eléctricas, nueva topología de red con cable UTP y conectores RJ45, así como instalación de nuevos equipos de aire acondicionado tanto en la sala de servidores como en el área del servicio público.

Otra adecuación fue la intalación de una zona especial de comunicaciones en el área de servidores; esto repercutirá en una mejor administración de los equipos de conexión de red, ya que a través de este closet de comunicaciones se alimenta, por medio de fibra óptica, a cada uno de los equipos de comunicación que llegan a los diferentes departamentos del Instituto. Estos cambios realizados son requerimientos de la DGSCA, con el fin de tener una mayor velocidad en nuestras conexiones de red.

En lo que respecta al área pública del Centro de Cómputo, se pretende hacer las mismas modificaciones de piso, conexiones eléctricas y conexiones de red. Con las adecuaciones realizadas en esta área se concluirán los trabajos de cableado estructurado de todo el Instituto, y con ello estaremos cumpliendo con los planes y requisitos de la DGSCA para ofrecer un óptimo servicio informático.

# GEOFÍSICA INTERNACIONAL

La Sección Editorial del IGEF, que edita la revista trimestral de la Unión Geofísica Mexicana: *Geofísica Internacional*, nos informa que en su número 1 del volumen 41, correspondiente a los meses enero - marzo de 2002, integra los artículos siguientes:

## C O N T E N T S

Volume 41, 1, January - March, 2002

---

<b>J. FREZ and J. ACOSTA:</b> A color representation of two-dimensional discontinuous seismic structures.	3
<b>KOSTOGLODOV, V., R. BILHAM, J. A. SANTIAGO, V. MANEA, M. MANEA and V. R. HERNÁNDEZ:</b> Long-baseline fluid tiltmeter for seismotectonic studies of Mexican subduction zone.	11
<b>G. K. RANGARAJAN and L. M. BARRETO:</b> Identification and prediction of prolonged intervals of geomagnetic calm.	27
<b>J. M. ABOU-DEEB, D. H. TARLING and A. L. ABDELDAYEM:</b> Preliminary palaeomagnetic stratigraphy of the Tertiary Yemen Volcanics.	37
<b>B. F. DE HARO BARBÁS, V. H. RÍOS, A. PÉREZ GÓMEZ and M. SANTILLÁN:</b> Variations of total electron content during a magnetic storm.	49
<b>R. E. RODRÍGUEZ TABOADA, J. PÉREZ DOVAL and GISELLE GIL MORENO:</b> Sunspot motion in a recurrent region as a sub-photospheric circulation tracer.	57
<b>J. T. SILVA GARCÍA, R. RODRÍGUEZ CASTILLO, S. OCHOA ESTRADA and S. LÓPEZ DÍAZ:</b> Lake Chapala and the Cienega aquifer: Chemical evidence of hydraulic communication.	63

Read *Geofísica Internacional* on the web at:

<http://www.igeofcu.unam.mx/editorial/index.html>



# EQUIPOS DE DETECCIÓN SÍSMICA

# REF TEK



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

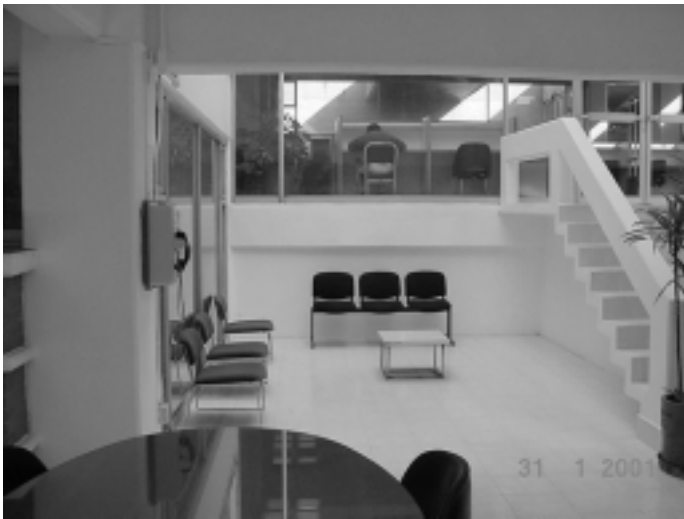
Durango 69

Col. Roma

Tel: 5517 • 0941

kimura@prodigy.net.mx

www.elkton.com/tecnologia



*Los nuevos espacios de lectura en la Biblioteca Conjunta de  
Ciencias de la Tierra*

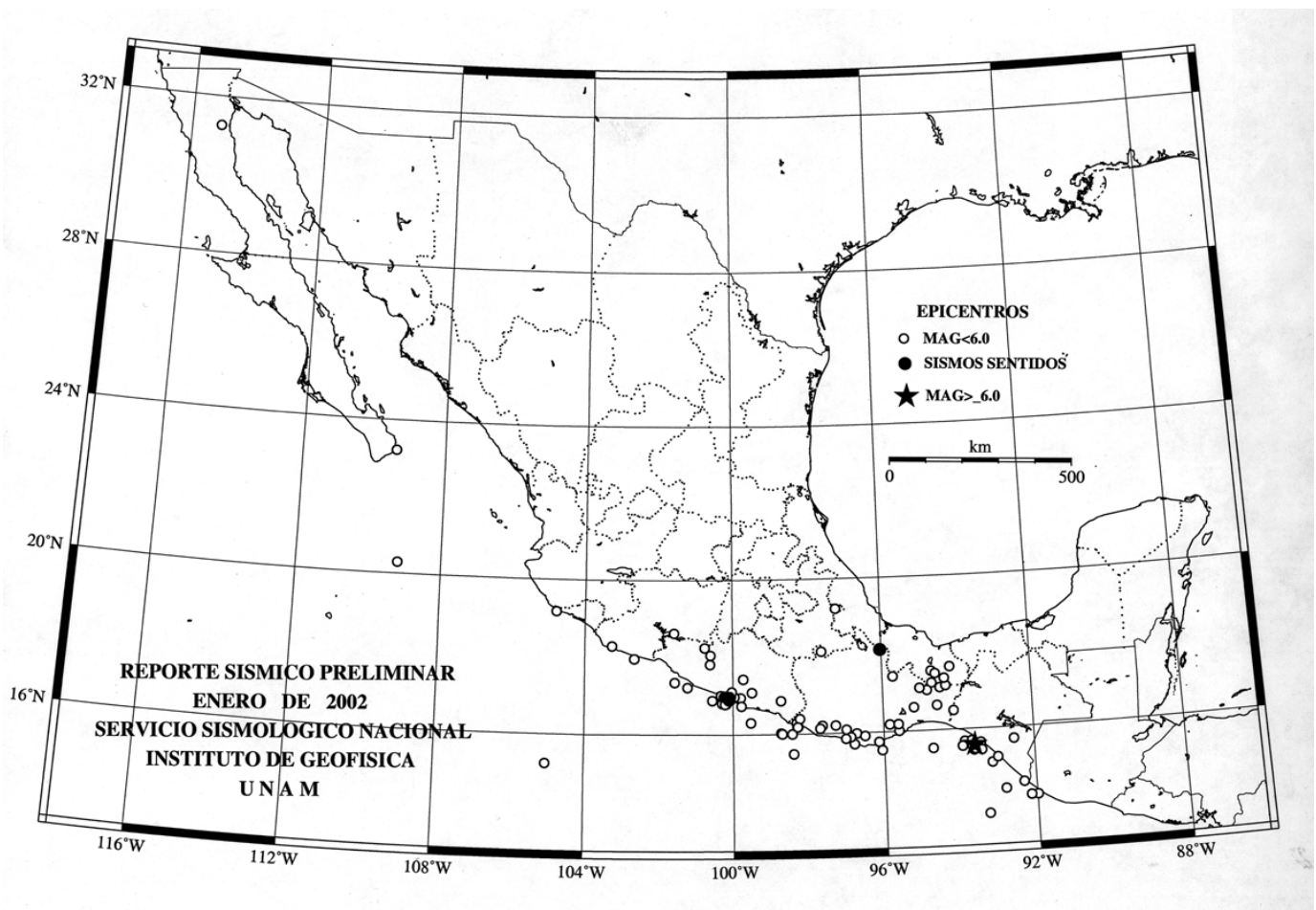




## Sismicidad del mes de enero de 2002

En este mes el Servicio Sismológico Nacional reporta 131 sismos ocurridos en el territorio nacional con magnitudes entre 2.9 y 6.3. Continúa la alta sismicidad asociada a las réplicas del sismo del 7 de octubre del 2001 en Coyuca de Benítez, Guerrero. El 43 % de la sismicidad reportada durante el mes de enero se localiza en la vecindad de Coyuca de Benítez. Sin embargo, sólo dos de estos sismos sobrepasan a la magnitud 4.5, ambos fueron sentidos en Acapulco. El resto de la sismicidad se concentra principalmente a lo largo de las costas de Oaxaca y Chiapas, además de la sismicidad profunda del Istmo de Tehuantepec. Se reporta un sismo en Baja California y otro en los Cabos, Baja California Sur. Dos sismos fueron fuertemente sentidos en gran parte del territorio nacional, el primero ocurrió en las costas de Chiapas, cerca de Mapastepec, a una profundidad de 65 km. Este sismo de magnitud  $M_w = 6.4$  presenta un mecanismo de falla normal de alto ángulo ( $f = 310^\circ$ ,  $d = 81^\circ$ ,  $l = -92^\circ$ ). El sismo se ubica dentro de la placa de Cocos y es producto de la tensión dentro de la placa. El 30 de enero ocurrió otro sismo sentido en gran parte del territorio. Este sismo de magnitud  $M_w = 5.9$  ocurrió a una profundidad de 97 km. El sismo se localizó en Tuxtepec, Veracruz y presenta un mecanismo de fallamiento normal ( $f = 331^\circ$ ,  $d = 58^\circ$ ,  $l = -78^\circ$ ). Ésta es una evidencia de la existencia de una placa subducida cerca de 100 kilómetros bajo Veracruz.

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.

*“Vivimos en una sociedad profundamente dependiente de la ciencia y la tecnología y en la que nadie sabe nada de estos temas. Ello constituye una fórmula segura para el desastre.”*

*Carl Sagan*

## Contenido

Ciencia y Presupuestos	> 1
Posgrado en Ciencias de la Tierra	> 2
El Viento Solar	> 3
Proyecto Chicxulub	> 5
Geofísica Internacional	> 7
Reporte del S. S. N.	> 9
Directorio	> 10