



# Geonoticias

INSTITUTO DE GEOFÍSICA • UNAM

## CONTENIDO

Megaproyecto Geos - UNAM .....	1
Celebración 2006 .....	2
Examen de grado .....	3
Visitas Guiadas al IGEF .....	4
Estancia Posdoctoral .....	5
Charlas de Divulgación 2007 .....	6
Reporte de Sismicidad del SSN .....	7
Monografía del IGEF .....	8

## Conferencia Commemorativa

## Megaproyecto de los Geos UNAM



Después de la valoración hecha por el CONACyT a la propuesta de megaproyecto enviada por los Geos-UNAM en octubre pasado se convocó recientemente a una reunión de trabajo para dar a conocer que la propuesta denominada *Investigación de fenómenos naturales y antropogénicos para la mitigación del riesgo y la prevención de desastres en México* fue aceptada con algunas recomendaciones, mismas que se analizaron y adicionaron en una sesión de trabajo conjunta con los 55 investigadores de las cinco dependencias participantes (Institutos de Geofísica, Geología, Geografía, Centro de Ciencias de la Atmósfera y el Centro de Geociencias de Juriquilla, Qro.)

En reunión con académicos del IGEF los doctores Servando de la Cruz y Carlos Valdés, coordinadores de este trabajo por parte de nuestro Instituto, dieron a conocer las directrices para avanzar en el megaproyecto presentado al CONACyT, e informaron de las características que deberá poseer el mismo para su aprobación.

Se convocó a una sesión de trabajo, con todos los investigadores participantes, en las instalaciones de la Academia Mexicana de Ciencias para la elaboración del informe final integrando las observaciones de CONACyT en la prepropuesta presentada.

**El Chichón Volcano: Twenty five years later  
A Commemorative Conference**

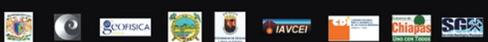


San Cristóbal de las Casas, México  
March 17-25, 2007



**TOPICS:**

- Tectonics and regional geology
- Interrelated magmatic-hydromagmatic eruptions
- Stratigraphy and eruptive mechanisms
- Sulfur and aerosol emissions
- Chemistry and petrology of sulfur-rich magmas
- Volcano seismology
- Volcano monitoring
- Social impacts of volcanism
- Risk assessment
- Climate effects
- Volcanoes and Archaeology



Abstract deadline: January 31, 2007  
<http://www.geofisica.unam.mx/vulcanologia/chichon/>

En la celebración de Fin de Año de nuestro Instituto hubo medallas, diplomas y rifa de regalos para sus integrantes.

Por parte de la UNAM recibieron medalla de reconocimiento a su labor durante 10, 20, 25, 30, 35 y 40 años dentro de nuestra Máxima Casa de Estudios los siguientes académicos: Xóchitl Blanco Cano, Hector Durand Manterola, Elizabeth Hernández Alvarez, Ofelia Morton Bermea, y Carlos Mortera Gutiérrez por diez años. Gerardo Cifuentes Nava, Claus Siebe Grabach, Mauro Valdés Barrón y Juan Julio Morales Contreras por 15 años.



Luis Manuel Alva Valdivia y Tan Li Yi por 20 años. Ma. Aurora Armienta Hernández, Carlos López Cantero y Luis Quintanar Robles por 25 años. Gonzalo Alduncin González, Alejandra Cortés Silva y Octavio Musalem Clemente por 30 años. Por 35 años Amando Leyva Contreras y por 40 años de servicios Hector Pérez de Tejada.

¡ A todos Muchas Felicidades !

## Cecilio Rebollar Bustamante: Un ejemplo de valor y entereza

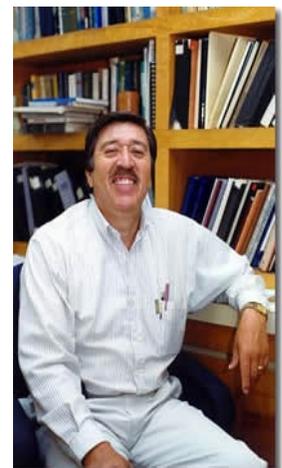
*Cuando un amigo se va  
queda un tizón encendido  
que no se puede apagar  
ni con las aguas de un río...*  
Alberto Cortéz

Con la muerte de Cecilio Rebollar el 8 de septiembre del 2006, la comunidad sismológica perdió un renombrado colega, y muchos de nosotros perdimos un amigo muy querido.

Chilo, como le decíamos a Cecilio sus amigos, nació en la ciudad de México en 1946. Obtuvo su licenciatura en física y matemáticas en el Instituto Politécnico Nacional en 1972 y su maestría en Geofísica en el Centro de Investigación Científica y Educación Superior (CICESE) de Ensenada en 1977. En 1982 obtuvo su doctorado en geofísica en la Universidad de Alberta, Canadá.

Toda su carrera profesional la hizo en el CICESE en donde se integró a la División de Ciencias de la Tierra en el Departamento de Sismología desde 1979. Durante su vida profesional, abordó numerosos temas de sismología, desde la fuente de los temblores a las leyes de atenuación de las ondas sísmicas. Chilo era un investigador clásico, que no podía concebir a la sismología sin trabajo de campo. Esta pasión por el trabajo de campo lo llevó a recorrer el país desde el Golfo de California hasta las sierras de Chiapas; era un viajero incansable.

Conocer a Chilo fue para mí una experiencia inolvidable, porque era una persona excepcional. Amable y gentil, absolutamente dedicado a la sismología por sobre todas las cosas. Firme y al mismo tiempo muy cuidadoso al exponer sus convicciones científicas a otros colegas, sin intentar ser político, en pocas palabras, era todo un caballero. Uno podía estar o no de acuerdo con Chilo, pero ciertamente tenía uno que respetar sus opiniones.

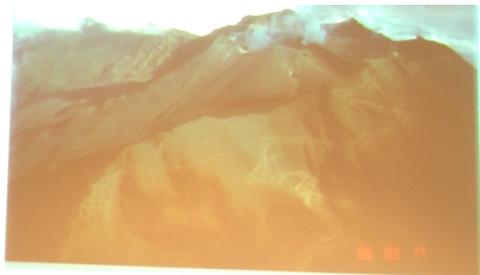


Pasa a la 3 » »

## Cecilio Rebollar Bustamante

Personalmente recuerdo una anécdota de Chilo cuando sometió un artículo a una conocida revista. Como Chilo era totalmente transparente nos enseñó los comentarios de los árbitros, los cuales eran absolutamente devastadores, por decirlo de alguna manera; cualquiera de nosotros lo hubiera abandonado en el cajón del escritorio o enviado a otra revista de menor categoría. No así Chilo, que con su acostumbrada sonrisa comentó: "ya está casi aceptado, sólo requiere unas ligeras modificaciones", y es que Chilo era de una firmeza y optimismo contagioso. Después de algún tiempo apareció publicado el artículo. Ya avanzada su enfermedad, los médicos le informaron de los riesgos que implicaba una nueva operación, podía quedar inmóvil de sus piernas. Chilo, con la firmeza que lo caracterizaba, comentó a sus amigos que lo visitaron, que no importaba, siempre y cuando pudiera seguir usando sus manos y su Laptop. De ese calibre era Cecilio Rebollar Bustamante, descanse en paz.

Jaime Yamamoto  
Departamento de Sismología



## Examen de Grado

En el Auditorio Ricardo Monges López del IGEF presentó su examen de grado doctoral la alumna del Posgrad en Ciencias de la Tierra, Sara Ivonne Franco Sánchez quien defendió su tesis



titulada "*Redes GPS en México y su aplicación en sismotectónica*". En su tesis dirigida por el doctor Vladimir Kostoglodov, Investigador del Departamento de Sismología, Sara Ivonne realiza un estudio detallado de la zona de deformación activa provocada por el proceso de subducción a lo largo de la costa del Pacífico mexicano, en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como también la determinación de la distribución del grado de acoplamiento en la interfase entre las placas de Cocos y Norteamérica, a partir de la inversión de las velocidades de acumulación de deformación estimadas utilizando los registros de las estaciones de la red GPS SISMO-IGEOF, UNAM.

Aunque existen trabajos donde se estudia la deformación y su relación con el ciclo sísmico en algunas regiones de México, es la primera vez que se lleva a cabo un análisis conjunto de la deformación a lo largo de la costa de los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

## Divulgación Conferencia de Philippe en el IFAL

Los académicos de nuestro Instituto realizan frecuentemente actividades de difusión y divulgación de los resultados de sus proyectos de investigación fuera de los muros universitarios, a través de su participación en congresos y ciclos de charlas de divulgación en instituciones y organizaciones académicas y culturales.

Tal es el caso de la charla de divulgación: *El canto de los volcanes, ¿Qué nos dicen los temblores volcánicos?*, que presentó el doctor Philippe Lesage, investigador del Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), dentro del marco de los miércoles científicos del Instituto Francés de América Latina (IFAL), quien realiza actualmente un programa de investigación en colaboración con el Instituto de Geofísica de la UNAM denominado: Estudio y monitoreo geofísico de volcanes activos en México.

## Divulgación Punto de Vista UNAM

Dentro de su programación diaria el Canal Cultural de los Universitarios transmite cápsulas de opinión de los universitarios con temas de coyuntura, denominadas *Punto de Vista UNAM*, a través de Cablevisión Digital (Canal 144) y recientemente por el canal 255 de SKY, mismas que también se transmiten por el Canal 22 de TV abierta, con un estimado de 21 millones de televidentes en prácticamente todo el territorio nacional.

El doctor Juan Américo González, Investigador de nuestro Departamento de Física Espacial, enfocó su comentario al tema: *El Año Internacional Heliofísico*; en el cual refirió:

El próximo 19 de febrero, en la sesión del Comité de Ciencia y Tecnología de la Organización de las Naciones Unidas se dará inicio formal a la celebración del Año Internacional Heliofísico.

Pero, ¿Qué es la Heliosfera?, y ¿por qué la ONU decidió celebrar un año dedicado a su estudio? La atmósfera del Sol tiene una temperatura muy alta (del orden de dos millones de grados centígrados), lo que provoca que ésta se expanda hacia el medio interplanetario. A este flujo continuo de partículas solares que permea todo el espacio entre los planetas se le conoce como viento solar y fluye más allá de la órbita de plutón hasta que es confinado por los vientos de otras estrellas. A todo el espacio que abarca el viento solar se le denomina Heliosfera y puede imaginarse como una enorme burbuja alrededor de nuestra estrella con un radio de aproximadamente cien veces la distancia entre el Sol y la Tierra.

Hace cincuenta años la ONU celebró el Año Geofísico Internacional; este hecho representó el primer esfuerzo de cooperación mundial para estudiar fenómenos físicos en la Tierra y marcó una nueva era de colaboración científica por encima de fronteras, culturas y sistemas políticos. Ese mismo año, el 4 de octubre de 1957, también fue marcado por el inicio de la era espacial con el lanzamiento del primer satélite artificial de la historia, el Sputnik I. A partir de ese momento, el espacio se estudió más allá de la atmósfera terrestre y la humanidad comenzó a aventurarse hacia el cosmos. Al lanzamiento del Sputnik le siguieron el descubrimiento de los cinturones de radiación, el viento solar y la estructura del campo magnético terrestre (magnetosfera), que a su vez prepararon el camino para la exploración humana en el espacio. Han sido cinco décadas de avances científicos y tecnológicos vertiginosos.

Cosmonautas y astronautas comenzaron a orbitar la Tierra y en 1969 llegaron a la Luna. Ahora vivimos un momento igualmente trascendente debido a que la nave espacial Voyager 2 (lanzada en 1977) está cruzando los límites de la heliosfera. Estamos rebasando la primera frontera de nuestro entorno cósmico y por primera vez la humanidad explorará *in-situ* el medio interestelar. Cincuenta años marcan un intervalo de tiempo importante en nuestra cultura y qué mejor pretexto para difundir la importancia y belleza de las ciencias espaciales.

## Visitas Guiadas a Nuestro Instituto



Diversos grupos de estudiantes han realizado visitas a nuestro Instituto para conocer de voz de nuestros académicos lo que aquí se realiza y tener así una perspectiva más amplia de lo que se investiga en Ciencias de la Tierra en la UNAM.

Entre quienes nos han visitado se encuentran estudiantes de la Universidad de San Luis Potosí, del Colegio de Bachilleres número 11 "Ezequiel Montes" del Estado de Querétaro (COBAQ), así como de la Universidad Veracruzana.

## Estancia Posdoctoral

---

Originaria de Canadá, Julie Roberge, realizó estudios de doctorado en la Universidad de Oregon, en Eugene, Oregon, USA.

Desde abril del 2006 se encuentra en el IGEF realizando una estancia posdoctoral en el Laboratorio Universitario de Petrología (LUP).

Respecto a la importancia de los estudios que realizará durante su estancia en nuestro Instituto, nos dice: Un aspecto de mi trabajo en el Instituto de Geofísica es el relacionar los datos texturales y composicionales de cristales, vidrio y pómez en cenizas de erupciones del Popocatepetl con su comportamiento de desgasificación. Toda vez que el reconocimiento de cambios en la conducta de la erupción (explosivo a efusivo) es crítico para la evaluación rápida de peligros volcánicos.

Para mi investigación posdoctoral, buscaba un proyecto desafiante donde pudiera trabajar un aspecto diferente de la vulcanología (monitoreo en tiempo real de volcanes activos), pero donde al mismo tiempo, yo pudiese aplicar y perfeccionar el conocimiento y experiencia adquirida. Con la actividad actual del Popocatepetl podemos tener un gran laboratorio en tiempo real.

Actualmente trabaja en colaboración con el doctor Hugo Delgado, Investigador del Departamento de Vulcanología, varios aspectos petrológicos en el LUP como el de relacionar las texturas y composiciones de cristales, vidrio y pómez en cenizas de las erupciones recientes del Popocatepetl con su comportamiento de desgasificación. Este aspecto se complementa con las actividades de monitoreo de gases que el doctor Hugo Delgado lleva a cabo de manera rutinaria.

La doctora Roberge afirma que la comunidad científica reconoce el valor de los estudios de inclusiones en los magmas para comprender los procesos petrogenéticos y de desgasificación, así como la mezcla de magmas y cristalización fraccionada. Su uso ha permitido una mejor comprensión de los procesos geoquímicos y magmáticos de las roca ígneas.

Adicionalmente, participa con el doctor Delgado impartiendo un curso para la construcción de mapas de peligro geológico en la Facultad de Ingeniería. Una etapa de este curso consistirá en trabajo de campo durante 3 semanas en el próximo mes de enero, para enseñar a los estudiantes de las carreras de ingeniería geológica y geofísica a elaborar mapas de peligros, a partir de trabajos geológicos y volcano-estratigráficos.



2007

CHARLAS DE  
DIVULGACIÓN

- ENERO 25:** Xochitl Blanco  
"Magnetósferas gigantes"
- FEBRERO 22:** Leticia Flores  
"Las matemáticas en las ciencias de la Tierra"
- MARZO 29:** Blanca Mendoza  
"Algunas interacciones Sol-Tierra"
- ABRIL 26:** Alejandra Arciniega  
"Los gigantes también tiemblan"
- MAYO 24:** Ana María Soler  
"Helechos y lagartijas en el polo sur: relatos de A.F. Wegener"
- JUNIO 7:** Luis Quintanar  
"El origen de los sismos en la cuenca de México"
- JULIO 5:** Jaime Yamamoto  
"Cien años de observaciones sísmicas en México: una síntesis"
- AGOSTO 30:** Ana Lillian Martin  
"Los volcanes y su importancia en México"
- SEPTIEMBRE 27:** Ramiro Rodríguez  
"Los riesgos del agua"
- OCTUBRE 25:** Beatriz Ortega  
"Cambio climático y el ocaso de los Mayas ¿que sabemos de otros sitios?"
- NOVIEMBRE 15:** Hugo Delgado  
"La erupción del Parícutín (1943-1952), lo que no sabíamos entonces"
- DICIEMBRE 6:** Víctor Velasco  
"La era glacial del siglo XXI"



## MÉXICO Y SU ENTORNO TECTÓNICO

México se encuentra en una zona de límites entre varias placas tectónicas, en la ilustración puedes ubicar tanto los límites como el nombre de las placas en las que se encuentra nuestro país, así como la dirección de su movimiento relativo a la placa Norteamericana. La mayor parte del territorio mexicano se localiza en la placa Norteamericana, pero la península de Baja California es parte de la placa del Pacífico y una muy pequeña parte del sur de Chiapas pertenece a la placa del Caribe.

Los límites entre placas tectónicas pueden ser de tres tipos, y cerca de México existen ejemplos de todos ellos, como puedes verificar en la ilustración:

1. Límite convergente (líneas rojas), es cuando dos placas chocan y una placa se hunde debajo de la otra (subducción), llegando a mayores profundidades e incorporándose al Manto. El proceso de subducción produce temblores y vulcanismo. Generalmente en estos límites se localizan grandes fosas o trincheras justo donde se hunde una placa bajo la otra. Un ejemplo de este tipo de límite es la Trinchera Mesoamericana frente a las costas del Pacífico mexicano. Gran parte de los sismos y volcanes activos en México se asocian con la actividad en esta zona de subducción.

2. Límite divergente (líneas azules), es un límite en el cual se está formando nueva corteza oceánica, lo que empuja a las placas forzándolas a separarse y se forma una cordillera oceánica, que es una cadena montañosa submarina. Un ejemplo de este límite es el que se observa entre la placa Pacífico y la de Cocos.

3. Límite transforme (líneas amarillas), o falla transforme es cuando las placas se deslizan lateralmente (sin acercarse ni alejarse). Un ejemplo de este tipo de límite es el que separa la placa Pacífica de la Norteamericana a la altura de la Península de Baja California. La famosa falla de San Andrés, en California, es parte de este sistema de fallas transformes.

Si te interesa saber mas sobre placas tectónicas, sismos o vulcanismo ¡acércate a nosotros!



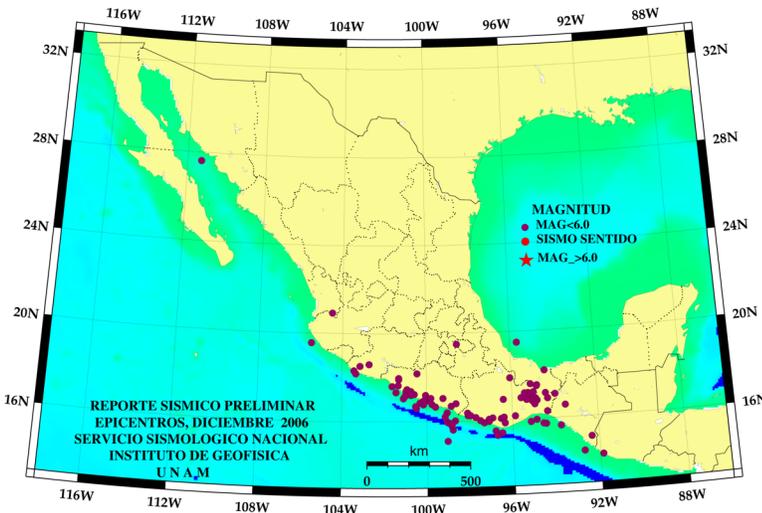
Las charlas se imparten a las 12:00 hrs. en el Auditorio Tlayotli  
INSTITUTO DE GEOFÍSICA, UNAM  
CIUDAD UNIVERSITARIA, C.P. 04510, Del. COYOACÁN, MÉXICO D.F.  
TEL. 5622-4122, FAX: 5550-2486, [www.geofisica.unam.mx](http://www.geofisica.unam.mx)



## Servicio Sismológico Nacional

### Mapa de Sismicidad en el mes de diciembre de 2006

Elaboración del mapa: Casiano Jiménez Cruz



En este mes el SSN reportó 101 temblores con epicentros localizados dentro del territorio mexicano durante el periodo de diciembre de 2006. Las magnitudes de los eventos sísmicos están entre 3.4 y 4.7. La mayoría de los sismos registrados este mes ocurrieron en los estados de Oaxaca, Guerrero y el Istmo de Tehuantepec.

También se registró un sismo el día 6 de diciembre de magnitud 4.5 en el Mar de Cortés, su epicentro se localizó a 50 km al Suroeste de Guaymas, Sonora. Este sismo ocurrió a las 8:09 horas, tiempo local, y tuvo una profundidad somera de 10 km.

El día 7 de diciembre ocurrió un pequeño evento de magnitud 3.7 a las 18:31 horas, tiempo local. Este sismo se localizó en la costa del Golfo de México, aproximadamente a 59 km al Noreste de Veracruz, Ver.. Otro sismo interesante ocurrió el día 14, a las 15:25 horas, en el centro del país. Su magnitud fue de 3.8 y su epicentro se ubicó a 2 km al suroeste de la Cd. de Nanacamilpa, Tlaxcala.

El evento de mayor magnitud, registrado en el mes de diciembre, ocurrió el día 16 a las 21:17 horas, su epicentro fue localizado en la costa del estado de Guerrero, a 39 km al Noreste de Zihuatanejo y su magnitud fue de 4.7. No se tiene reportes de que alguno de estos temblores haya sido sentido en las poblaciones aledañas a la región epicentral.

Caridad Cárdenas Monroy

## Congreso Nacional de Paleontología

En el Auditorio Tlayotl del edificio anexo al Instituto de Geología y la Sociedad Mexicana de Paleontología llevó a cabo el X Congreso Nacional de Paleontología, en el que participaron académicos y estudiantes de nuestro Instituto entre ellos Mouloud Benammi y Marisol Montellano-Ballesteros, del Departamento de Geomagnetismo y Exploración con los siguientes temas: *Nueva información de las faunas terrestres cretácicas tardías del norte de México. Evidence of fossil algal mats in limestones from the Tlayúa quarry, Puebla, Mexico.*



## DIRECTORIO

### UNAM

Dr. Juan Ramón de la Fuente  
*Rector*

Lic. Enrique del Val Blanco  
*Secretario General*

Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez  
*Secretaria de Desarrollo Institucional*

Dr. Daniel Barrera Pérez  
*Secretario Administrativo*

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

### INSTITUTO DE GEOFÍSICA

Dr. José Francisco Valdés Galicia  
*Director*

Dr. Jaime Yamamoto Victorio  
*Secretario Académico*

Ing. Gerardo Cifuentes Nava  
*Secretario Técnico*

Cecilia Pliego Garza  
*Secretaria Administrativa*

Dra. Blanca Mendoza Ortega  
*Coordinadora del Posgrado en Ciencias de la Tierra*

### GEONOTICIAS

*Editores*

Dr. José Francisco Valdés Galicia

Dr. Jaime Yamamoto Victorio  
*Coordinador Editorial*

Jesús D. Martínez Gómez

E-mail: [boletin@geofisica.unam.mx](mailto:boletin@geofisica.unam.mx)  
*Revisor de Estilo*

Francisco Graffé

*Diseño y Formación*

Freddy Godoy

*Ilustraciones*

Krystel Galván

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

Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán

México, D.F. 04510, México

Voz: 56 22 41 20

Fax: 55 50 24 86



## Publicaciones del IGEF

*Investigaciones arqueomagnéticas en México* es el título del trabajo realizado por la doctora Ana Ma. Soler Arechalde, Técnico Académico Titular del Departamento de Geomagnetismo y Exploración, editado por nuestro Instituto dentro de la serie *Monografías del Instituto de Geofísica*, que coordina editorialmente el doctor Avtandyl Gogichaishvili.

Aquí reproducimos algunos párrafos de la introducción a este trabajo que puede ser adquirido en el área de publicaciones ubicada en la planta baja.

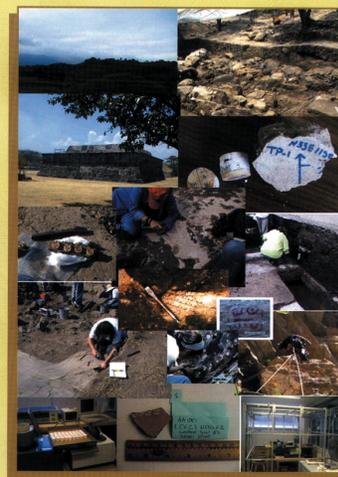
El principal objetivo de esta monografía es la introducción al arqueomagnetismo, rama del paleomagnetismo que estudia los materiales arqueológicos que contienen óxidos de hierro y por tanto pueden registrar ya sea la variación del campo geomagnético o ser caracterizados mediante experimentos de propiedades magnéticas. La monografía comienza con una introducción a los fundamentos del paleomagnetismo: el campo magnético terrestre y sus variaciones, un efecto en los materiales y las diversas técnicas para los procesos de laboratorio y el análisis de los resultados. En una segunda parte se describen las bases del arqueomagnetismo y de manera muy breve se presenta una revisión de los estudios realizados en México, algunos con más de cuarenta años. México a pesar de ser uno de los principales exponentes de la cultura mesoamericana, con un gran número y diversidad de culturas, ha sido poco estudiado en este contexto como se muestra por el escaso número de investigaciones efectuadas. Sin embargo, a partir del año 2000 se está realizando

investigación de manera continua en el Laboratorio de Paleomagnetismo del Instituto de Geofísica.

La investigación se desarrolla principalmente mediante la elaboración de tesis de Licenciatura cuyos resultados han avalado la aplicabilidad y confiabilidad del método, por lo que es cada vez mayor el número de antropólogos y arqueólogos interesados.

### Investigaciones arqueomagnéticas en México - Fundamentos. Historia y Futuro -

Ana Maria Soler Arechalde



geofisica  
UNAM

MONOGRAFÍAS DEL  
INSTITUTO DE GEOFÍSICA / 10



geofisica  
UNAM