



# NOTICIAS

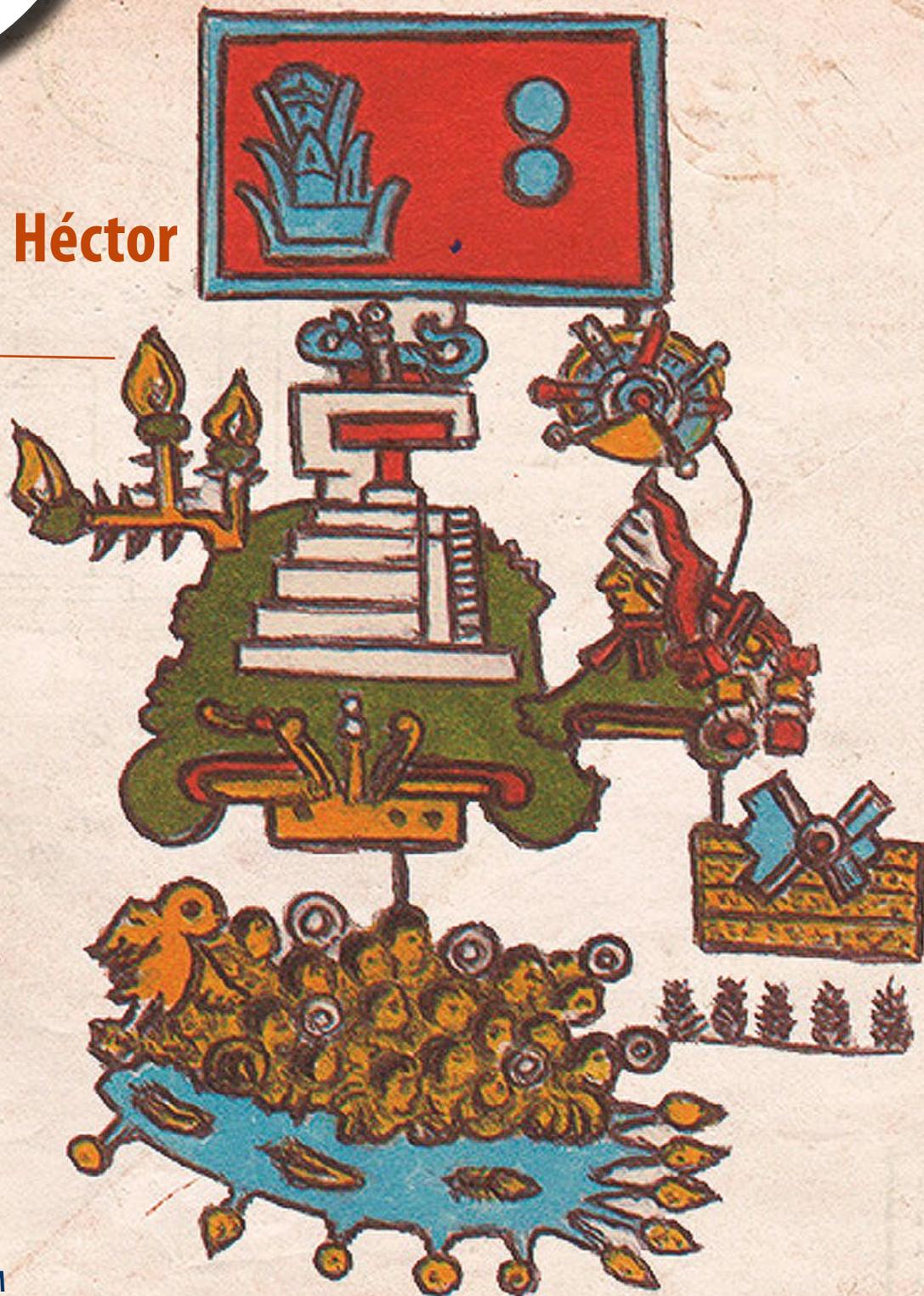
Instituto de Geofísica · UNAM

## Homenaje al Dr. Héctor Pérez de Tejada

Firma de convenio  
UNAM- JICA

Voces del Posgrado en  
Ciencias de la Tierra

Infografía:  
Los sismos más  
importantes de México



Búscanos en:



Instituto de Geofísica, UNAM

# Homenaje al doctor Héctor Pérez de Tejada

**P**asión por la ciencia, así fue definida la vida y trayectoria del doctor Héctor Pérez de Tejada por los colegas y alumnos que participaron en el homenaje, que la dirección del IGEF organizó el pasado 10 de febrero, en ocasión de sus 50 años de actividad académica.

Durante la ceremonia Rickard Lundin, investigador del Instituto Sueco de Ciencias Espaciales; Mauricio Reyes Ruiz, investigador del Instituto de Astronomía, Ensenada, B.C.; Eduardo Gerardo Pérez Tijerina, profesor del Posgrado de Astrofísica Planetaria de la Universidad Autónoma de Nuevo León y Héctor Durand Manterola, académico del Departamento de Física Espacial del Instituto de Geofísica, dieron a conocer algunos proyectos en los que han trabajado en colaboración con el doctor Pérez de Tejada.

También se recordaron anécdotas surgidas en la vida personal y profesional del homenajeado, así como vivencias que marcaron la singular trayectoria de este científico universitario.

Algunos de los aportes del investigador

del Departamento de Ciencias Espaciales del IGEF, que canalizó sus intereses científicos en la interacción del viento solar con ionosferas planetarias (Marte y Venus), son los siguientes:

► Creación del modelo de interacción viscosa entre el viento solar y las ionosferas planetarias (Venus y Marte). Con este modelo se explica el flujo trans-terminador de la ionosfera del planeta Venus detectado con mediciones realizadas con el vehículo espacial "Pionero Venus". Este modelo fue utilizado también para derivar empíricamente el coeficiente de viscosidad del viento solar. El comportamiento fluido del viento solar que se utiliza en el modelo está basado en interacciones onda-partícula.

► Identificación y estudio de los canales polares de plasma en la ionosfera de Venus para explicar los agujeros ionosféricos que fueron observados con el vehículo "Pionero Venus".

► Primera identificación de vórtices de plasma en la estela de Venus en base a mediciones realizadas con el vehículo Pionero

Venus (mediciones posteriores llevadas a cabo con el vehículo Venus Express han confirmado la existencia de dichos vórtices).

Antes de concluir la celebración, el doctor Héctor Pérez de Tejada dio a conocer los estudios de la medición de vórtices hechos en Pluton recientemente y agradeció a directivos del IGEF, a sus amigos y colaboradores la realización de este homenaje. 🌐



El director del IGEF flanqueado por los investigadores (izq.) Víctor Manuel Cruz Atienza y Yoshihiro Ito (der.) responsables del proyecto



## Firma de convenio UNAM - JICA

**C**on el propósito de investigar el potencial sísmico y tsunamigénico de la brecha sísmica de Guerrero, así como de instrumentar la región con estaciones sismogeodésicas de frontera en mar y tierra, se firmó en la cancillería mexicana un convenio de colaboración entre la UNAM, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), La Agencia de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Amexcid) y el Centro Nacional de Prevención de desastres (Cenapred).

Denominado "Proyecto de investigación conjunta para la evaluación del peligro asociado a grandes terremotos y tsunamis en las costas del Pacífico mexicano para la mitigación de desastres", tendrá una duración de cinco años y, por la parte mexicana, será coordinado a través del Departamento de Sismología y el Servicio Sismológico Nacional dependientes del IGEF, con la participación de otras dependencias a nivel federal como el CENAPRED y las autoridades de Protección Civil a nivel estatal y municipal del Estado de Guerrero.

Es un proyecto de gran calado que busca

ambiciosos resultados con un enfoque de beneficio para ambas partes.

La investigación que desarrollarán los académicos del IGEF-UNAM y la Universidad de Kyoto permitirá comprender el riesgo asociado a grandes terremotos y tsunamis, para ofrecer herramientas al Cenapred y al Sistema Nacional de Protección Civil que les permitan desarrollar políticas y programas para la prevención, mitigación, preparación y respuesta ante dichos fenómenos.

Los científicos de ambos países realizarán estudios de la brecha sísmica de Guerrero, tanto en tierra como en el fondo marino, con equipos de alta precisión para modelar posibles escenarios de riesgo y diseñar materiales educativos y de prevención para la protección de la población expuesta a estas amenazas.

El doctor Víctor Manuel Cruz-Atienza, investigador del Departamento de Sismología del IGEF-UNAM, así como el doctor Yoshihiro Ito, investigador del Instituto de Investigación en la Prevención de Desastres de la Universidad de Kyoto, serán los responsables académicos de este proyecto. 🌐

\* Imagen de portada: Cuadrete cronológico fechado en el año siete pedernal (1512) donde aparece el glifo temblor de tierra que indica que "en este año hubo grandes nieves y tembló tres veces".

**1** El primer sismo reportado  
**Intensidad:** IX-X(Desastroso)\*  
**Fecha:** 1469  
**Zona Macrosísmica:** Costa Chica de Guerrero  
**Daños:** Se reportaron derrumbes en muchos cerros.

**2** Temblor grande  
**Magnitud:** Mw>7  
**Fecha:** 27/12/1568  
**Zona Macrosísmica:** Región de Chapala, Jalisco  
**Daños:** Destruyó prácticamente todas las iglesias y conventos recién construidos en la entonces llamada provincia de Avalos.

**3** Temblor de San Roque  
**Magnitud:** M>7  
**Fecha:** 16/08/1711  
**Zona Macrosísmica:** Oaxaca  
**Daños:** Sismo en la frontera entre Puebla y Oaxaca que causó muchos daños en las ciudades de México, Oaxaca y poblaciones cercanas.

**4** El sismo más grande conocido en México  
**Magnitud:** Mw~8.6  
**Fecha:** 28/03/1787  
**Zona Macrosísmica:** Costa de Oaxaca  
**Daños:** Secuencia de tres grandes sismos que no tiene parangón con ninguna otra en la historia sísmica de México, tanto en la época histórica como en la instrumental. Se provocó un enorme e inusitado maremoto que abarcó de Ometepec a Tehuantepec; este fenómeno es observado raramente en sismos mexicanos.

**5** Temblor Costa de Guerrero  
**Magnitud:** Mw~8  
**Fecha:** 7/06/1845  
**Zona Macrosísmica:** Costa de Guerrero  
**Daños:** Uno de los sismos más grandes registrados en México. Fue sentido fuertemente en la Ciudad de México donde provocó muchos daños. Se reportó también deformación del suelo en la capital.

# Los sismos más importantes de México

## INTRODUCCIÓN

El registro instrumental de los sismos en el mundo tiene apenas unos 120 años. En nuestro país los primeros sismógrafos empezaron a operar en el Observatorio de Tacubaya en 1904. Los sismos, como todo fenómeno geológico, tienen un comportamiento que no puede medirse sólo en algunas decenas de años.

Por ello, para extender nuestro conocimiento de la sismicidad es necesario recurrir a los reportes de sismos ocurridos en el pasado. Consignados en archivos, informes de viajeros, crónicas y cartas personales.

Gracias a estos informes podemos ampliar nuestro conocimiento de la actividad sísmica ocurrida en nuestro país durante los últimos 500 años. Los primeros registros históricos de sismos los encontramos reportados en los códices prehispánicos. Los sismos están representados con el glifo "ollin" que representa movimiento y viene acompañado de una descripción de los daños y el sitio donde fueron sentidos.

Si bien los reportes de sismos históricos son cualitativos, con base en la descripción de los daños y efectos observados es posible, en muchos casos, identificar el tipo de sismo de que se trata y tener una idea de su localización y magnitud, enriqueciendo de esta manera el registro sísmico mucho más allá de lo que permiten los datos instrumentales.

**6** Temblor de Santa Juliana  
**Magnitud:** Mw 7.6  
**Fecha:** 19/06/1858  
**Zona Macrosísmica:** Michoacán  
**Daños:** En Michoacán provocó muchos daños. La Catedral de Morelia tuvo muchos daños. Así como las iglesias de la Compañía y la de San Agustín. En Pátzcuaro dañó varias casas y se destruyó la parroquia. Las iglesias de diversos pueblos en Michoacán también fueron derribadas por el temblor y muchas casas cayeron.

**7** Sismo Bavispe Sonora  
**Magnitud:** Mw 7.4  
**Fecha:** 3/05/1887  
**Zona Macrosísmica:** Sonora  
**Daños:** Los pueblos de Bavispe, Guasabas, Japuto y Oputo fueron prácticamente destruidos. Este sismo fue el primero donde se identificó la falla geológica que lo originó.

**8** Acambay  
**Magnitud:** Mw 6.9  
**Fecha:** 19/11/1912  
**Zona Macrosísmica:** Valle de México  
**Daños:** En Acambay se reportó la destrucción de todas las casas y en el templo que se desplomó murieron cerca de 100 personas.

**9** Sismo de Xalapa  
**Magnitud:** Mw 6.4  
**Fecha:** 4/01/1920  
**Zona Macrosísmica:** Xalapa  
**Daños:** Es el sismo que más vidas ha cobrado después del sismo de 1985. Se presentaron avalanchas de lodo en el Río Pescados.

**10** Sismo Jalisco  
**Magnitud:** Mw 8.2  
**Fecha:** 3/06/1932  
**Zona Macrosísmica:** Jalisco  
**Daños:** Es el sismo de subducción más grande que se ha registrado instrumentalmente en México. Tuvo lugar a lo largo de la costa de Jalisco y Colima.

**11** Temblor del Angel  
**Magnitud:** 7.8  
**Fecha:** 27/07/1957  
**Zona Macrosísmica:** Sureste de Acapulco  
**Daños:** El monumento a la Independencia capitalino, de siete metros de altura y siete toneladas de peso, se mantuvo estoico a 45 metros del piso durante casi medio siglo hasta la madrugada del domingo 27 de julio de 1957. Fecha en que un sismo provocó su caída.

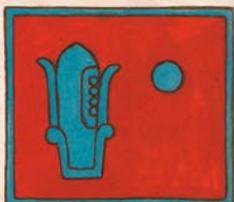
**12** Sismo de 1985  
**Magnitud:** 8.1  
**Fecha:** 19/09/1985  
**Zona Macrosísmica:** Michoacán  
**Daños:** La energía liberada por el sismo fue equivalente a 1,114 bombas atómicas de 20 kilotonnes c/u. Fallecieron 6,000 personas, hubo 30,000 viviendas destruidas y 400 edificios colapsados.



## Sabías que...

Los pueblos mesoamericanos registraron en sus códices tanto los acontecimientos cotidianos como aquellos de especial relevancia, en éste caso los sismos. Para ello, utilizaron un sistema de escritura basado en signos o pictogramas. Los acontecimientos de temblor se registraban con el glifo temblor de tierra o Tlalollin, que constituye una conjunción de los signos ollin (movimiento) y talli (tierra), junto al que aparece siempre el encuadre cronológico que permite fechar el sismo referido.

Tlalollin está unido a un lazo gráfico al cuadro cronológico que indica la fecha indígena uno pedernal (1480). Su lectura sería: en el año uno pedernal hubo un temblor de tierra durante la noche.



geofísica  
UNAM

Asesor científico: Dr. Gerardo Suárez Reynoso  
 Idea: Jesús D. Martínez Gómez  
 Diseño: Anaid Galicia García

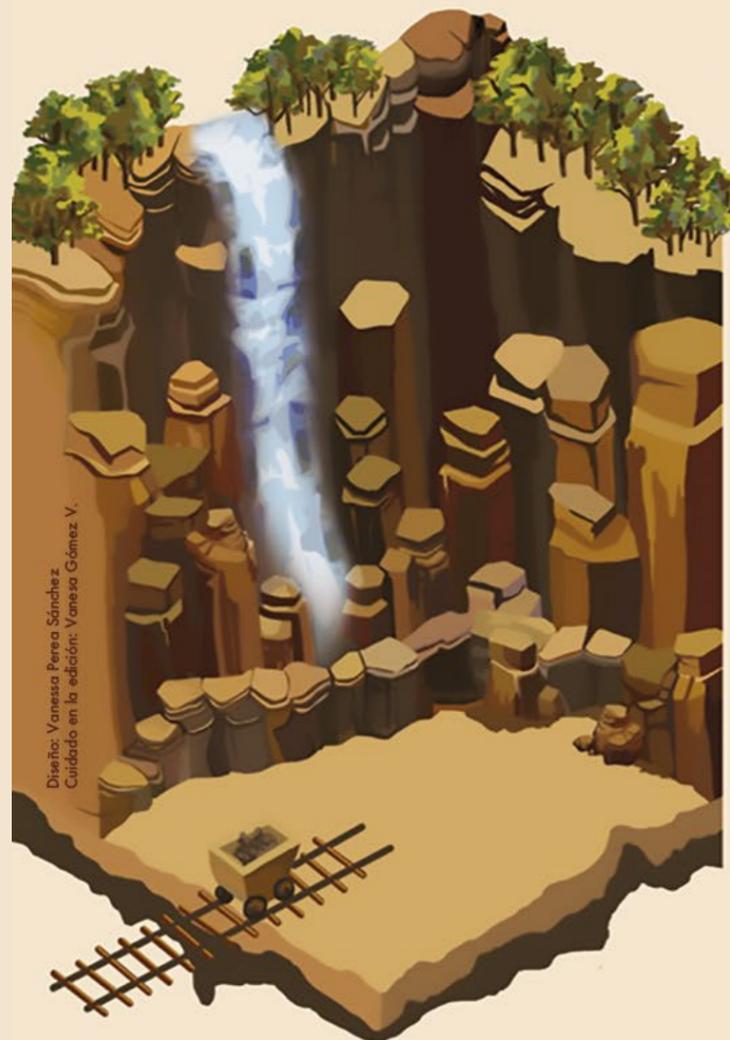
\*Grado Escala Cancani

# CALENDARIO 2016

## PROYECTO DE GEOPARQUE Comarca Minera de Hidalgo

Es bien sabido que en México la riqueza geológica y minera es vasta y que ha sido el motor del desarrollo económico en diversas zonas como el Estado de Hidalgo, donde un sistema de vetas hidrotermales dio lugar a una de las mayores explotaciones argentíferas del mundo. El Instituto de Geofísica de la UNAM, junto con otras instancias nacionales e internacionales, desarrolla el Proyecto "Geoparque Comarca Minera de Hidalgo" con la finalidad de ingresar en la Red Global de Geoparques, una red respaldada por la UNESCO cuyo propósito es proveer una plataforma de cooperación e intercambio para salvaguardar el patrimonio geológico internacional, además de promover estrategias para el fortalecimiento de los lazos entre el patrimonio geológico y el desarrollo sostenible.

Si deseas conocer más detalles sobre este proyecto visita la página <http://www.geofisica.unam.mx/archivos/geoparque.pdf>



Diseño: Vanessa Perea Sánchez  
Cuidado en la edición: Vanesa Gómez V.

ENERO							FEBRERO						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
25	26	27	28	29	30	31	29						

MARZO							ABRIL						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4					1	2	3
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	

MAYO							JUNIO							
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	
					1					1	2	3	4	5
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30				
30	31													

JULIO							AGOSTO						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
25	26	27	28	29	30	31	29	30	31				

SEPTIEMBRE							OCTUBRE						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3					1	2	
5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30
							31						

NOVIEMBRE							DICIEMBRE						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4				1	2	3	4
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
28	29	30					26	27	28	29	30	31	

Instituto de Geofísica UNAM  
Ciudad Universitaria, C.P. 04510  
Del. Coyoacán, México, D.F.  
Tel. (55) 56224122 Fax. (55) 55502486  
[www.geofisica.unam.mx](http://www.geofisica.unam.mx)



## Voces del Posgrado en Ciencias de la Tierra Narraciones Pupilares



Si bien mi experiencia en el PCT ha sido la mejor y más maravillosa de mi vida, el andar en ésta no ha sido nada sencillo. El aventurarme en una rama nueva y poco conocida para mi formación ha representado un reto enorme, el cual he ido sorteando poco a poco desde que comencé con este camino.

Matemático de formación, orgullosamente UNAM-FES Acatlán, mexicano por nacimiento y convicción, llegué al posgrado para hacer la maestría en el área de Paleomagnetismo y Magnetismo de Rocas, con el Dr. Luis M. Alva Valdivia. Mi proyecto se desarrolla en uno de los lugares más emblemáticos y únicos con los que cuenta nuestro país: el Campo Volcánico de El Pinacate, en el estado de Sonora, considerado desde 2013 como patrimonio natural de la Humanidad por la UNESCO. Aquí realizamos un trabajo de muestreo intenso en el desierto sonorense, sorteando el clima tan adverso y maravillando nuestra vista y todos nuestros sentidos con los majestuosos paisajes que sólo el desierto de Altar nos puede ofrecer. Hemos perforado muchos flujos de lava entre la áspera arena, el implacable sol, las dolorosas espinas, los incontables bichos y alguno que otro borrego cimarrón que nos

acompañó durante nuestras largas caminatas en el desierto. Todo para obtener el preciado tesoro, 250 núcleos de roca para realizar un estudio integral de paleomagnetismo y de propiedades magnéticas, el primero en su tipo en la región.

Luego de tan intensa y enriquecedora experiencia, mi amor, cariño y dedicación por el paleomagnetismo y por la geociencias creció tremendamente. Me ha permitido adentrarme en el mundo científico de nuestro país y más allá de sus fronteras, para encontrar mi pasión y vocación en esta tierra.

Hoy en día me encuentro cursando el tercer semestre de doctorado, rondando los caminos del paleomagnetismo de rocas y de las propiedades magnéticas, incursionando en el mundo de la arqueología y de la vulcanología a la vez. Estudiando la zona Maya en México y Centroamérica para poner mi granito de arena en el conocimiento humano y de la ciencia; desentrañando el campo geomagnético desde su origen hasta su intensidad, pasando por el efecto que provoca en las rocas volcánicas y diversos materiales arqueológicos, donde queda tatuado casi eternamente y a la espera de que alguien le eche un vistazo.

Siempre dispuesto a ayudar y colaborar, y principalmente a aprender de todas las áreas y de todas las personas para compartir el conocimiento científico y geocientífico, tengo un portal donde hay un blog, galerías, notas y una plataforma de educación en línea donde es posible dar cursos a distancia. Los invito a echarle un ojo y participar en las actividades, siguiendo los cursos o bien, ofreciendo algún curso o cualquier recurso que deseen compartir con la comunidad del Posgrado en Ciencias de la Tierra. <http://paleomagnetismomx.zz.mu/>

Concluyo con una hermosa frase tomada de una de mis obras favoritas, y de una de las mentes que más admiro, "La Tregua" de Mario Benedetti: "Lo que uno quiere de verdad, es lo que está hecho para uno; entonces hay que tomarlo, o intentar. En eso se te puede ir la Vida, pero es una vida mucho mejor..."

**buena vibra.**  
**Alex**

Por Alejandro Rodríguez Trejo  
Alumno de Doctorado del PCT, Instituto de Geofísica,  
UNAM. Paleomagnetismo y Magnetismo de Rocas

Si deseas colaborar en esta sección comunícate con Aline Solano, representante de los alumnos ante la Coordinación del Posgrado en Ciencias de la Tierra. E-mail: [alinne@geofisica.unam.mx](mailto:alinne@geofisica.unam.mx)

## DIRECTORIO

### UNAM

**Dr. Enrique Luis Graue Wiechers**  
*Rector*

**Dr. Leonardo Lomelí Venegas**  
*Secretario General*

**Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa**  
*Secretario de Desarrollo Institucional*

**Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez**  
*Secretario Administrativo*

**Dr. César Iván Astudillo Reyes**  
*Secretario de Servicios a la Comunidad*

**Dra. Mónica González Contró**  
*Abogada General*

**Dr. William Henry Lee Alardín**  
*Coordinador de la Investigación Científica*

**Lic. Néstor Martínez Cristo**

*Director General de Comunicación Social*

### INSTITUTO DE GEOFÍSICA

**Dr. Arturo Iglesias Mendoza**  
*Director*

**Dr. Carles Canet Miquel**  
*Secretario Académico*

**Ing. Jorge Estrada Castillo**  
*Secretario Técnico*

**Lic. Vanessa Ayala Perea**  
*Secretaria Administrativa*

**Dra. Elizabeth Solleiro Rebolledo**

*Coordinadora del Posgrado en Ciencias de la Tierra.*

### GEONOTICIAS

Boletín informativo del Instituto de Geofísica de la UNAM que se publica bimestralmente, con un tiraje de 350 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**

**Dr. Carles Canet Miquel**  
*Editores*

**Lic. Jesús Daniel Martínez Gómez**  
*Coordinador Editorial*

*E-mail: boletin@geofisica.unam.mx*

**D.C.V. Anaïd Galicia García**

*E-mail: s.social.boletingefisica@gmail.com*  
*Diseño Editorial*

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*

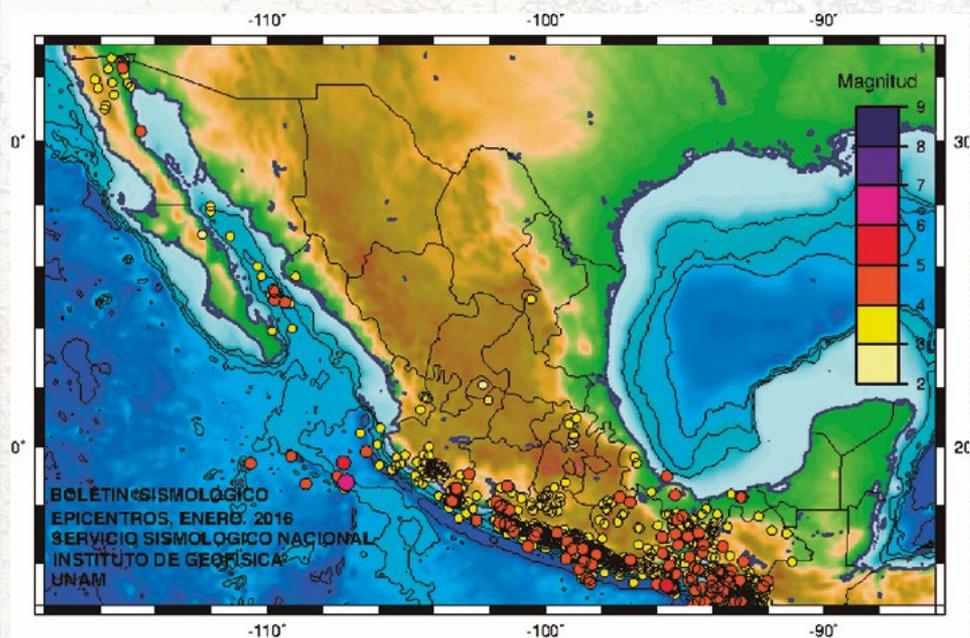
*Circuito Exterior s/n. Zona de Institutos*

*Ciudad Universitaria, 04510, México, Cd. Mx.*

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

# Sismicidad 2016

## Enero



En este mes, el Servicio Sismológico Nacional reportó 984 temblores con epicentro en el territorio mexicano. Las magnitudes de los sismos van de 2.3 a 6.5. La distribución de los epicentros se concentra principalmente en los estados de la costa del Océano Pacífico, en el Istmo de Tehuantepec y en el Golfo de California. También se presentaron algunos sismos en el centro y norte del país.

El sismo de mayor magnitud del mes de enero se registró el día 21 a las 12:06 horas, tuvo una magnitud de 6.5 y su epicentro fue localizado a 277 km al oeste de Cihuatlan, Jalisco. El mecanismo focal de este evento

muestra una falla lateral (rumbo=197, echado=85, desplazamiento=-12), lo que corresponde a una falla en el límite de las placas tectónicas de Rivera y Pacífico.

Durante el mes de enero se reportaron 296 eventos sísmicos en el estado de Oaxaca, lo que equivale aproximadamente al 30% de la sismicidad de la República Mexicana para este mes. Entre los estados de Chiapas, Oaxaca y Guerrero se distribuyó el 77% de la sismicidad del mes de enero.

*Caridad Cárdenas Monroy*  
*SSN, Instituto de Geofísica, UNAM.*



**geofisica**  
UNAM



Instituto de Geofísica

**unam**  
donde se construye el  
**futuro**