

CHICXULUB

Gaceta



RAUGM 2019
GEOCIENCIA Y SOCIEDAD

2019
Volumen 2-3



Parque Científico y Tecnológico de
Yucatán, Carretera Mérida-Sierra Papacal
km 5, C. P. 97302, Mérida Yucatán, México
<http://pcty.com.mx/>

Editorial

En este tercer número de la Gaceta Chicxulub se presenta un resumen de parte de las actividades del IICEAC y las relacionadas con las geociencias y las ciencias planetarias. Los proyectos de investigación y desarrollo de infraestructura continuaron avanzando, incluyendo las instalaciones museográficas en el Museo de Ciencias, los análisis de núcleos de perforación y los estudios de geofísica del cráter y en la península y plataforma de Yucatán. Los proyectos de colaboración también continuaron desarrollándose, en particular los proyectos de geofísica marina con la Universidad de Texas en Austin dentro del programa ConTex y los relacionados con la Litoteca Nacional de Hidrocarburos - Sede Mérida. La participación de estudiantes e investigadores postdoctorado de geofísica, geología, petrolera y física se amplió, como parte de los programas de tesis, prácticas profesionales y estancias de investigación.

Los estudios de geofísica se enfocaron al mapeo y caracterización de estructuras kársticas y zonas de fracturas en el anillo de cenotes, que marca el borde del cráter y en las zonas externas. Los trabajos permiten documentar la distribución y densidad de las estructuras y las relaciones con los patrones de deformación. Los estudios ponen de manifiesto las relaciones de procesos superficiales con las estructuras del cráter a profundidad. Los modelos estructurales basados en anomalías gravimétricas y magnéticas muestran los procesos de sedimentación y subsidencia/emergencia de la plataforma y la evolución del cráter.

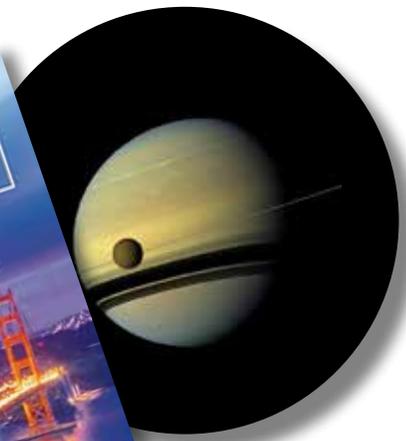
Los estudios del borde de la plataforma continuaron descifrando la evolución y procesos de transporte y depósito de sedimentos. Otra zona investigada se localiza dentro del cráter, en el anillo de picos, que fue muestreado en el proyecto de perforación marina de la Expedición 364 del IODP-ICDP. Las investigaciones sobre el cráter Chicxulub y las extinciones masivas del Cretácico/Paleógeno fueron consideradas por la revista Science como parte de las diez más relevantes del año. Como parte de las nuevas iniciativas se completaron los planes para los estudios de sismica marina dentro de dos proyectos del programa ConTex, con la Universidad de Texas. La fase de adquisición de datos se planea para agosto de 2020, en dos zonas en el cráter y en el borde noreste de la plataforma en el canal de Yucatán entre México y Cuba.

En noviembre se realizó el Encuentro Internacional de Energía (EIEM), que reúne especialistas del sector energético. En el Encuentro EIEM, el proyecto de la Litoteca Nacional de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) recibió el premio Oil & Gas 2019 en la categoría de Exploración y Producción. Este es un reconocimiento importante a uno de los proyectos grandes de infraestructura, que alberga los acervos de núcleos de las perforaciones realizadas a lo largo de varias décadas y de los nuevos proyectos de exploración y producción.

En el periodo se realizaron los congresos anuales de la Unión Geofísica Mexicana (UGM) en Puerto Vallarta a fines de octubre y de la Unión Geofísica Americana (AGU) en San Francisco en diciembre. Durante este año, los eventos del centenario de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG) y de la AGU abrieron espacios de reflexión y análisis del desarrollo de la geofísica, sus contribuciones, retos y potencial.

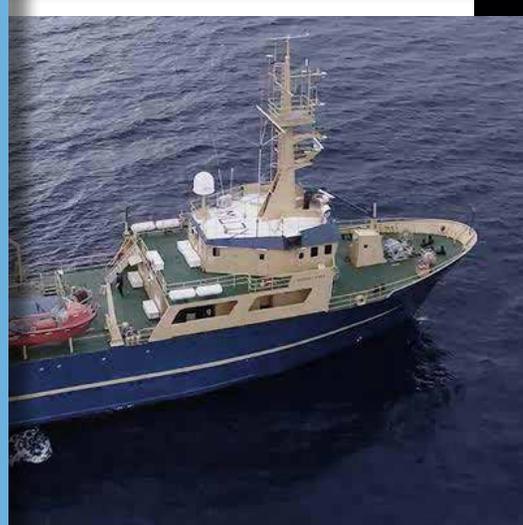
La reunión anual UGM tuvo como tema central Geociencias y Sociedad, lo que permitió abordar parte de los retos que confrontan las sociedades en los diferentes países, que incluyen crecimiento de la población, cambios demográficos, megaciudades, cambio climático, incremento en la demanda de recursos energéticos y minerales, desastres, riesgos, contaminación, recursos hídricos, pobreza, etc. Las geociencias, dedicadas al estudio del planeta - su origen, procesos, estructura, propiedades, composición y características - proveen información crítica para la planeación, los programas de mitigación, el diseño de estrategias y políticas y la toma de decisiones. En la reunión, el Foro "Geociencias y Sociedad" contó con la participación de un grupo interdisciplinario de panelistas invitados, quienes abordaron un amplio rango de temas sobre el desarrollo y aportaciones de las geociencias, la colaboración internacional y los aniversarios de IUGG y AGU.

● Jaime Urrutia Fucugauchi



Contenido

○ EDITORIAL	2
○ CONTENIDO	3
• SCIENCE BREAKTHROUGH OF THE YEAR	4
○ NOTICIAS	
• PROYECTO LITOTECA NACIONAL, PREMIO OIL & GAS 2019	5
○ ARTÍCULO	
• REGISTRO FOTOGRÁFICO CONTINUO DEL POZO YAXCOPOIL-1 (YAX-1)	6
○ CONGRESOS	
• RAUGM 2019	9
• RAUGM 2019, TRABAJOS PRESENTADOS	10
• KERMÉS DE LA CIENCIAS	11
• FORO UNIÓN GEOFÍSICA MEXICANA 2019 "GEOCIENCIAS Y SOCIEDAD"	12
• AGU FALL MEETING 2019	14
• STRUCTURE OF ACTIVE STRATOVOLCANOS	15
• PALEOGENE HYPERTHERMAL EVENTS RECORDED IN IN SANTA ELENA BOREHOLE (UNAM-5), CHICXULUB IMPACT CRATER	16
○ SEMINARIOS	
• PROGRAMAS INTERNACIONALES DE PERFORACIONES EN OCÉANOS Y CONTINENTES	17
○ TESIS	
• ANOMALÍAS MAGNÉTICAS Y GRAVIMÉTRICAS EN EL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL, CU	19
○ CONFERENCIAS	
• MECÁNICA CUÁNTICA	20
• EL FRANCIO A 80 AÑOS DE SU DESCUBRIMIENTO	23
• BUQUES DE LA UNAM: SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS	25
○ DOCUMENTALES	
• DOCUMENTAL MALITZIN	27
○ NOTICIAS	
• LA SONDA CASSINI	29



Science Breakthroughs of the Year

2019

BREAKTHROUGH OF THE YEAR | RUNNERS-UP

A killer impact and its aftermath

After a giant asteroid hit Earth 66 million years ago, 76% of the world's species, including the big dinosaurs, disappeared. But exactly how and when they died, and how quickly ecosystems recovered, has been unclear. Now, a sediment core extracted from the site of the impact on Mexico's Yucatán Peninsula, together with several rich fossil finds in the United States, are bringing the cataclysm and its aftermath into sharp focus. In 2016, the International Ocean Discovery Program drilled into the rugged hills around the center of the 193-kilometer-wide Chicxulub crater, which now lies mostly underwater on the Yucatán coast. The drilling extracted an 835-meter core, including 130 meters deposited the day the asteroid hit. An examination of the core, published this year, provides an almost minute-by-minute reconstruction of what happened after the impact. Molten rock filled the impact hole followed by a hailstorm of debris. The ocean surged in, churning the deposits; then, by the end of the first day, a tsunami

swept in more material, including charcoal from impact-induced wildfires. Even though sulfur-rich material was abundant at that site, there was little present in the core, suggesting it all vaporized and likely helped cause rapid global cooling and darkness.

Thousands of kilometers from ground zero, a new site in North Dakota captured the catastrophic effects of the impact on living things. In less than 1 hour, impact-induced seismic activity caused waves of water to rush up an ancient river system at the site, sweeping living things into tumbled deposits. Fossil fish bear a vivid fingerprint of the impact: Their gills are filled with glass particles, rich in iridium, from the impactor itself.

But life recovered faster than expected, as an analysis of pollen, plant fossils, mammal skulls, and other bones at another site, Colorado's Corral Bluffs, chronicles. Ferns and mammals no bigger than rats survived the impact, which ended the Cretaceous period and marked the beginning of the Paleogene, creating the K-Pg Boundary.

Palm trees replace the ferns within 1000 years; by 300,000 years, walnutlike species dominated; and by 700,000 years after the impact, legumes showed up. Mammals doubled in size and diversity within the first 100,000 years, a trend that accelerated and continued, particularly after the legumes appeared; by 700,000 years, some mammals topped 50 kilograms.

Last year, an analysis of tiny shelled plankton called foraminifera in the Chicxulub drill core indicated that the marine ecosystem at the crater site was back up and running within 30,000 years, much faster than anticipated. But recovery was slower elsewhere. This year, analyses of foraminifera from the drill core and from sites around the world documented rapid acidification of the oceans following the impact and suggested a 50% reduction in the amount of organic material reaching the sea bottom, which may have suppressed marine life for 1 million years.

All these results made for a "super-year" in studies of the K-Pg mass extinction, says Vivi Vajda, a paleontologist at the Swedish Museum of Natural History in Stockholm. —Elizabeth Pennisi

<http://science.sciencemag.org/> on January 6, 2020

Illustration of the Chicxulub impact crater on the Yucatán Peninsula in Mexico soon after creation.

La revista *Science* seleccionó las investigaciones sobre el cráter Chicxulub y la extinción masiva del Cretácico/ Paleógeno como parte de los "Science Breakthroughs of the Year".

Science v. 366, 20 diciembre 2019 (<http://sciencemag.org>)

ILLUSTRATION: DETLEVANRAVENSWAAY/SCIENCE SOURCE

Proyecto Litoteca Nacional Premio Oil & Gas 2019 en Exploración Producción



Artículo: <https://oilandgasmagazine.com.mx/2020/01/premios-oil-gas-2019/>

El Encuentro Internacional de Energía México (EIAM) 2019 se llevó a cabo los días 20 y 21 de noviembre en la Ciudad de México, tuvo una afluencia de alrededor de 300 asistentes y 150 especialistas que abordaron temas como: Retos y perspectivas de las finanzas de Pemex y contenido nacional ¿cómo detonar la industria petrolera del país?, Mitos y realidades del fracking; Plan nacional de hidrocarburos ¿es el modelo correcto para el desarrollo del país?, Marco regulatorio del sector energético en México, en busca de certeza, producción y almacenamiento de gas natural, el siguiente reto energético.

Premios Oil & Gas

En el marco del Encuentro, Oil & Gas Magazine premió a los organismos, empresas y proyectos líderes e innovadores, cuyo trabajo ha impulsado el crecimiento del sector energético, reconociendo de esta manera la importancia de su destacada contribución. Las iniciativas galardonadas se agruparon en cuatro categorías entre las que se encuentran:

 **Iniciativa en Exploración y Producción: La Litoteca Nacional**

 **Iniciativa en Desarrollo Tecnológico: ADINCO**

 **Iniciativa en Combustibles: Mobil SLP**

 **Premio a la Organización del Año: Asociación Mexicana de Empresas de Hidrocarburos (Amexhi).**



La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) recibió el reconocimiento por el proyecto de la Litoteca Nacional, que permite la integración de los acervos de muestras geológicas del subsuelo de México. La Litoteca Nacional tiene como objetivo el análisis, el resguardo y la consulta de muestras de roca y de hidrocarburos. Este proyecto permitirá vincular la investigación y el conocimiento geológico y petrolero de las áreas con potencial de explotación de hidrocarburos, además de impulsar la formación profesional de los jóvenes. Es única en su tipo, ya que integra la información digital de la CNH y las muestras físicas de rocas.



 Litoteca Nacional

Registro fotográfico continuo del pozo Yaxcopoil-1 (YAX-1)

Por: Rafael Venegas Ferrer, Héctor Javier Retana Rodríguez, y Roberto Muñoz Farfán

El cráter de impacto Chicxulub es una estructura localizada en la región noroeste de la península de Yucatán, con centro cercano al puerto de Chicxulub, de ahí su nombre. Es una estructura de aproximadamente 180 a 200 kilómetros de diámetro, formada por el impacto de un meteorito de aproximadamente 10 km de diámetro y que con el paso del tiempo quedó sepultada bajo sedimentos carbonatados, convirtiéndolo en uno de los cráteres de impacto multianillados más grandes, y mejor preservados en el mundo.

El impacto corresponde al límite Cretácico/Paleógeno (K/Pg), datado en 65 millones de años (Ma) y ligado a la extinción masiva de tres de cada cuatro especies, entre las cuales se encuentran los dinosaurios.

Como parte de un programa de perforación para recuperar núcleos (muestra cilíndrica de roca) en la región y conocer más a detalle esta estructura, se perforaron varios pozos exploratorios, siendo uno de éstos el pozo Yaxcopoil-1 (YAX-1). Perforado mediante un convenio entre la UNAM y el International Continental Scientific Drilling Program (ICDP).

El pozo YAX-1 se perforó a 62 km al sur del centro del cráter, cerca de la hacienda henequenera Yaxcopoil, con coordenadas geográficas, 20°44'38.45"N, y 89°43'6.70"W. Logrando obtener un núcleo continuo que va de los 404 a los 1 511 metros de profundidad, con una tasa de recuperación del 98.5% y diámetros de núcleo de 63.5 mm hasta los 993 m, y de 47.6 mm hasta la profundidad total. Caracterizándose por una secuencia carbonatada entre 404 m y 794.4 m, una brecha de impacto entre 794.4 m y 894.9 m, seguida de carbonatos del Cretácico hasta los 1 511 m.

Los núcleos del pozo YAX-1 se encuentran cortados transversalmente y guardados en cajas de policarbonato, cada una de ellas en su interior cuentan con un promedio de cuatro canaletas de 60 cm de largo, donde los núcleos

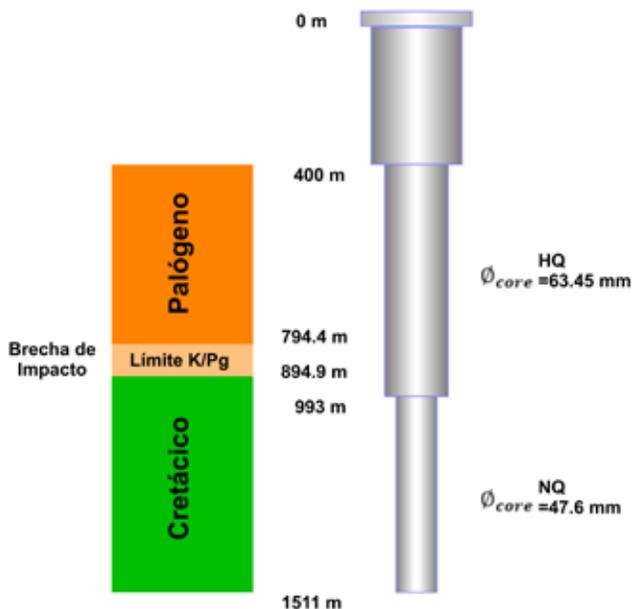


Diagrama de perforación y periodos geológicos del pozo YAX-1

son depositados. Dependiendo el diámetro del núcleo se puede encontrar una canaleta adicional al interior de la caja.

Al estar cortados los núcleos de forma transversal, una mitad se guarda en cajas, que será utilizada con mayor frecuencia para la obtención de muestras y realizar estudios, mientras que la otra mitad queda bajo resguardo en cajas para conservar un respaldo de los núcleos del pozo YAX-1, lo mejor preservado posible.

Las cajas se encuentran etiquetadas con los datos del proyecto como son: el pozo, el número de caja y las profundidades inicial y final de la sección, además los núcleos cuentan con una franja de color rojo y otra, azul, que indican la orientación correcta de las muestras.



● Limpieza y acondicionamiento de núcleos

Metodología

Para comprender mejor la estructura de impacto, se realizó un registro continuo del núcleo con imágenes en alta resolución obtenidas con el equipo Avaatech Core Scanner, fabricado por la empresa Avaatech.

El proceso consistió en dos etapas, en la primera verificaba que los núcleos se encontraran correctamente ordenados y orientados, mientras se realizaba una limpieza y acondicionamiento de éstos, ya que desprendían sedimento que impedía una buena calidad en la imagen.

En la segunda etapa, los núcleos se colocaban en una canaleta semicircular de acrílico de 1.5 m de longitud, cuidando que el orden de cada fragmento fuese el correcto y respetando el espaciamiento de las muestras, ya que algunos núcleos no se encontraban completos debido a la naturaleza de las muestras, que hacía que fueran deleznable y se perdiera material durante la etapa de recuperación del núcleo (perforación del pozo) o debido a que se habían extraído algunas secciones del núcleo para su estudio.

Posteriormente la canaleta era introducida en el equipo Avaatech Core Scanner para realizar la captura de imagen del núcleo, fijándola con los soportes del equipo y colocando una escala de referencia, verificando que la sección plana del núcleo realizada por el corte transversal

estuviera colocada paralela al lente de la cámara para obtener una óptima captura de imagen.

Debido a que la longitud máxima permitida para realizar una captura de imagen es de 1.5 m, y tomando en cuenta que la longitud máxima de los núcleos encontrada en las cajas, se optó por dividir y realizar la captura de imágenes en un máximo de 3 secciones de núcleo.



● Preparación de núcleos

Al emplear el equipo se tiene que acotar la distancia del núcleo y ajustar la apertura del lente de la cámara para obtener una imagen de calidad, y que se ajuste al color real de la muestra, para posteriormente proceder a realizar la captura de la imagen y guardarla en una carpeta junto con el acervo total de imágenes, y finalmente generar un archivo que contenga la totalidad de los datos generales del pozo YAX-1, y la secuencia ordenada de imágenes.

Resultados y conclusiones

La finalidad de este trabajo en conjunto es aportar nueva información y conocimiento mediante la generación de un acervo digital de la columna estratigráfica recuperada del pozo Yaxcopoil-1, la cual es la primera que se realiza de manera total y en alta resolución.

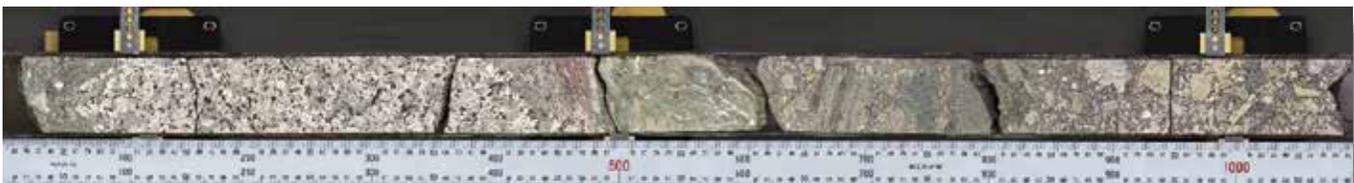
Además de dar pauta para generar nuevos trabajos sobre el pozo YAX-1 referentes a la evaluación de facies sedimentarias a través observación visual, estudios geoquímicos, paleomagnéticos, paleoambientales y paleoclimáticos. Con lo que se logra comprender más el cráter Chicxulub, así como las condiciones del Cretácico y los efectos en el Paleógeno, posteriores al impacto.



○ Captura de imágenes en alta resolución



○ Captura de imágenes en alta resolución



○ Sección de núcleo YAX-1 (888.07 - 889.87 m)



unión geofísica mexicana a.c.

RAUGM 2019

GEOCIENCIA Y SOCIEDAD

<https://www.raugm.org.mx/>

<https://www.agu.org/>



La Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana 2019, se llevó a cabo en Puerto Vallarta, Jalisco, México, del 27 de octubre al 1 de noviembre.

En la reunión se presentaron: 15 cursos, 22 pláticas invitadas, 573 sesiones orales y 337 carteles, 23 sesiones especiales y 20 sesiones regulares, siendo el tema central, las Ciencias de la Tierra y el Espacio.

El Foro de la RAUGM ofreció un espacio para la presentación, análisis y discusión del desarrollo de las geociencias, en un amplio contexto - continentes, océanos, atmósfera, estructura interna, ionósfera, magnetosfera, relaciones Sol-Tierra, Sistema Solar - y la relevancia para las sociedades.

Se contó con la participación de académicos, estudiantes y profesionistas provenientes de diferentes instituciones de México y de otros países de América Latina, Canadá, Estados Unidos y Europa.



Reunión Anual 2019 de la Unión Geofísica Mexicana Trabajos Presentados



Rodríguez Chávez F, Urrutia Fucugauchi J 2019 Resultados preliminares del modelado gravimétrico 2D del Golfo de México.

Mendoza Cervantes K 2019 Modelo preliminar del cráter de impacto de Chicxulub con datos aeromagnéticos.

Martínez Chavarría F, Pérez Cruz L, Pérez Calderon DA, Díaz Flores MÁ, Canales García I, Urrutia Fucugauchi J 2019 Batimetría de dos sectores de la plataforma continental de Yucatán, al noroeste de Progreso, en la región marina del cráter de impacto Chicxulub.



RAUGM 2019
GEOCIENCIA Y SOCIEDAD

Urrutia Fucugauchi J, Pérez Cruz L, Ortega Neto A, Escobar Sánchez E, Salgado H, Venegas Ferrer R, García Garnica E 2019 Magnetic Polarity, Stable Isotope and Chemostratigraphic Study of the Cretaceous/Paleogene Boundary.

Santos A, Coyle N, Van Aerle RVA, Barrintos L, Urrutia A, Urrutia Fucugauchi J, Pérez Cruz L, Choumlline K, Evangelista H, Martínez Urtaza J 2019 Microbial community structure in the surface seabed of the Gulf of California assessed by full-length 16 S RRNA gene nanopore sequencing.

Urrutia Fucugauchi J, Pérez Cruz L 2019 Geophysics, Natural Hazards and Climate Change.

Díaz Flores MÁ, Urrutia Fucugauchi J, Rico Flores V, Durán Oliva AL, Hernández Ventura O, Ríos Reyes JE, Bustamante Ponce de León D, Iglesias Serrano EJ 2019 Análisis de densidad y distribución de cenotes y fracturas en Yucatán.

Velasco Villareal M, Urrutia Fucugauchi J 2019 Una nueva mirada de la anisotropía de susceptibilidad magnética(AMS) de la secuencias de depósitos muy próximas del cráter Chicxulub pozos Yaxcopoil-1, UNAM-5, y UNAM-6.

Hernández Gómez JJ, Orozco del Castillo MG, Ortiz Alemán JC, Couder Castañeda C, Urrutia Fucugauchi J, Yañez Casas GA 2019 Trazado preciso de rayos sísmicos y su aplicación a exploración subsalina mediante un algoritmo riemanniano.



Jueves 31 de octubre/ 2019
de las 18:00-21:00 h
PARQUE LÁZARO CÁRDENAS
Puerto Vallarta, Jalisco, México

Puerto Vallarta, jalisco fue sede de La Kermés de las Ciencias, un evento que reunió a geocientíficos nacionales, latinoamericanos y del resto del mundo para compartir sus conocimientos y amor por la ciencia, experiencias y divulgación científica.

La fiesta de las ciencias se llevó a cabo el pasado 31 de julio en el Parque Lázaro Cárdenas. Los talleres que se impartieron en el evento científico fueron: la imagen satelital y uso de anáglifos, fósiles tesoros de la tierra, el campo magnético de la tierra, tectónica, volcánica, retórica y sistema primordial, localiza tu sismo.

Y no menos interesantes: la caja de arena de realidad aumentada, estudios sísmicos y geotérmicos en el bloque de Jalisco, ciclo del agua y calidad de vida, y acidificación de los océanos.

Asimismo, se contó con la participación de conferencistas egresados de la UNAM y especialistas en los temas, que ofrecieron las siguientes ponencias:

- ¿A qué suenan los sistemas?
- Magnetismo en la Naturaleza
- Objetos cercanos a la tierra (NEOS)
- Ciencias espaciales
- De vacaciones en la Tierra





RAUGM 2019
GEOCIENCIA Y SOCIEDAD

Congresos

Foro Unión Geofísica Mexicana 2019 “Geociencias y Sociedad”



Las geociencias, dedicadas al estudio del planeta - su origen, procesos, estructura, propiedades, composición y características - proveen información crítica para las sociedades, planeación, programas de mitigación, diseño de estrategias y políticas y toma de decisiones.

Como parte del programa de colaboración y vinculación internacional, en la reunión anual se realizaron varios eventos y actividades, incluyendo el Foro “Geociencias y Sociedad” sobre el tema del congreso. El Foro contó con la participación de seis panelistas quienes abordaron un rango amplio de temas sobre las geociencias, colaboración internacional, aniversarios de la American Geophysical Union (AGU) y la International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG), megaciudades, riesgos y desastres, geociencias en México, entre otros.

El crecimiento de la población, incremento en la demanda de recursos energéticos y minerales, desastres, riesgos, cambio climático, contaminación, recursos hídricos, alimentos, etc. presentan importantes retos a

las sociedades. Estos temas fueron analizados en diferentes contextos por los panelistas. Ricardo Barragan presentó la situación de las instituciones académicas y desarrollo de la geociencias en el país. Lucía Capra, Joaquín Ruiz y Hugo Delgado comentaron sobre reducción de riesgos, mitigación de impactos de desastres, desarrollo de las ciudades, proyectos de investigación, Biosfera 2, etc. El tema central de la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana de “Geociencias y Sociedad” se reflejó también en las sesiones técnicas y las conferencias plenarios.

Las sociedades científicas y organizaciones nacionales e internacionales proveen los espacios a la comunidad de geociencias para promover los programas, proyectos y actividades relacionados a la generación de conocimiento y el desarrollo de métodos y capacidades experimentales y humanas para contender con los retos. En los programas de congresos, simposios, talleres y publicaciones se comparten experiencias y se abren análisis y discusiones en un contexto internacional.



En 2019, las actividades del centenario de la creación de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica y de la Unión Geofísica Americana abrieron espacios de reflexión y análisis del desarrollo de las geociencias, sus contribuciones, retos y potencial. En las conferencias plenarios y las intervenciones en el Foro Christine McEntee (AGU CEO y Executive Director) y Michael Sideris (IUGG past-President) abordaron la importancia, desarrollo y contribuciones y sobre los retos para las sociedades y organizaciones internacionales. La UGM participó con IUGG y AGU en las diferentes actividades, incluyendo la reunión del Consejo Directivo de IUGG en México, los foros internacionales en las reuniones UGM de 2018 y

2019, la Asamblea General en Montreal Canadá, el evento del centenario IUGG en UNESCO en París, Francia y las reuniones AGU de participación internacional, las exhibiciones y sesiones en la Reunión AGU en Washington y San Francisco.

Los foros de la UGM “Geofísica - 100 Años” y Geociencias y Sociedad” proveyeron espacios para la presentación, análisis y discusión del desarrollo de las geociencias, en un amplio contexto - continentes, océanos, atmosfera, estructura interna, ionósfera, magnetosfera, relaciones Sol-Tierra, Sistema Solar - y la relevancia para las sociedades.

● Ligia Pérez Cruz, Jaime Urrutia Fucugauchi



RAUGM 2019
GEOCIENCIA Y SOCIEDAD

**Foro Unión Geofísica Mexicana 2019
“Geociencias y Sociedad”**

Panelistas:

<p>- Christine McEntee Executive Director & CEO American Geophysical Union</p>	<p>- Ricardo Barragan Director Instituto de Geología UNAM</p>
<p>- Joaquin Ruiz Dean College of Science University of Arizona</p>	<p>- Lucia Capra Director Centro de Geociencias UNAM</p>
<p>- Michael Sideris International Union of Geodesy and Geophysics University of Calgary</p>	<p>- Hugo Delgado Director Instituto de Geofísica UNAM</p>

Puerto Vallarta, Jalisco, México
27 de octubre al 1 de noviembre 2019



RAUGM 2019
GEOCIENCIA Y SOCIEDAD



AGU Fall Meeting 2019

<https://www.agu.org/fall-meeting-2019>



Jaime Urrutia, Alik Ismail-Zadeh, Ligia Pérez Cruz, Christine McEntee



AGU Fall Meeting es la mayor reunión internacional de científicos de las ciencias de la Tierra y el espacio.

Este año la reunión se llevó a cabo en San Francisco del 9 al 13 de diciembre, donde el tema principal fue especificar la importancia de los hallazgos del pasado como inspiradores del futuro de la ciencia.

En los programas de los congresos, simposios, talleres se intercambiaron conocimientos e investigaciones que dieron pie al análisis y discusiones de especialistas en el tema a nivel internacional.

Imaging the Structure of Active Stratovolcanos From Aeromagnetic Surveys – Popocatepetl Volcano, Central Mexico

<https://agu.confex.com/agu/fm19/meetingapp.cgi/Paper/559981>

Imaging the structure and conduit systems in active stratovolcanoes has been limited by data acquisition, spatial/temporal resolution, geometry, access and eruptive hazards. Here, we present results of an aeromagnetic anomaly modeling of the Popocatepetl stratovolcano, which has been active in the past two decades with summit crater dome growth/destruction and ash and pyroclastic explosive events. The stratovolcano is formed by thick sequences of lava flows, tuffs and pyroclastic deposits, from three superimposed volcanic cones, the basal Nexpayantla, El Fraile and Popocatepetl. It is located at the volcanic arc front in central Mexico, close to the metropolitan areas of Mexico City and Puebla. The survey was carried over the Iztacihuatl-Popocatepetl range at 5500m altitude with 1000m spaced north-south lines and 10km spaced control lines above the volcanic range. The long wavelength anomaly, emphasized in the 9500 m upward analytical continuation, shows a low amplitude zone on the N-W with two lows and high, south of Popocatepetl with the high above the Iztacihuatl less pronounced. The anomaly corresponds to two dipolar

anomalies normally polarized and with azimuth 5° to the west. First vertical derivative anomaly delineates different features over the range and the dipolar anomaly over the Popocatepetl, which is characterized by a high-amplitude >500 nT normally polarized dipolar anomaly, with a regional NE-SW orientation, with a 20 14 km high and a 10 3 km low. The reduction to the pole anomaly is displaced from the topographic crater summit, giving a SW extended shape to the summit anomaly. A secondary magnetic high located ~4 km to the east of the summit correlates to the Ventorillo and Nexpanyantla crater. Spectral analysis for the summit crossing transect gives average depth estimates to magnetic sources of 690 m and 1000 m below the 4.7 km reference level, within the volcanic edifice. Estimated depths correlate with locations of volcano-tectonic earthquake hypocenters that show a diffuse cluster between about 1 km above sea level and 6 km below sea level, which suggests a connection in the local basement at the carbonate-volcanic contact and brittle/ ductile transition.



Urrutia Fucugauchi J, Lopez Loera H, Jeronimo Bayona R, Perez Cruz LL 2019. Imaging the Structure of Active Stratovolcanos From Aeromagnetic Surveys - Popocatepetl Volcano, Central Mexico, Crustal Magnetic Anomalies: Induced and Remanent, Marine and Continental Terrestrial and Planetary, AGU Fall Meeting, San Francisco, GP33B-0744.

Paleogene Hyperthermal Events Recorded in Santa Elena Borehole (UNAM-5), Chicxulub Impact Crater

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019AGUFMPP31E1690P/abstract>



García-Garnica EM, Perez Cruz LL 2019. Paleogene Hyperthermal Events Recorded in Santa Elena Borehole (UNAM-5), Chicxulub Impact Crater, The Early Eocene and PETM: Challenging our Understanding of High-CO₂ Worlds, Evaluating Climate Models and Assessing Implications for Our Future Climate, AGU Fall Meeting, PP31E-1690

During the Paleogene, a series of global warming events have been documented over a long-term climate trend. Among these events, it stands out for its magnitude the episode at the end of the Paleocene-Eocene boundary, 56 Ma ago. The Paleocene/Eocene Thermal Maximum (PETM) characterized by oceanic acidification and global temperature increase of at least 4°C was caused by a massive release of isotopically light carbon into the ocean-atmosphere system (DeConto et al 2012; Westerhold et al 2015). After the PETM, other thermal maximums followed during the Eocene - ETM-2 54 Ma ago and ETM-3 53 Ma ago. We aim to recognize the signals of the hyperthermal events through geochemical records in Santa Elena Borehole and document the effects on the shallow marine ecosystem, to correlate the patterns of cli-

matic variability in deep water environments and assess the influence of local and global conditions in the tropics. The Chicxulub crater, Yucatan Peninsula during most of the Paleogene was a shallow sea. The Santa Elena Borehole located 110km southwest of the crater center had a recovery of 459m. The K/Pg boundary is documented at 332m. The post-impact section is analyzed in around 64 3m-long cores. Major and trace elements are measured with a 10cm resolution using an X-Ray Fluorescence core scanner. Based in geochemical records two intervals are clearly distinguished, based on sharply decreases of Ca concentrations suggesting carbonate dissolution during the hyperthermal events. Furthermore, Ti, Al, Fe, and Si show increases in their concentrations, indicating an increase in terrigenous input.

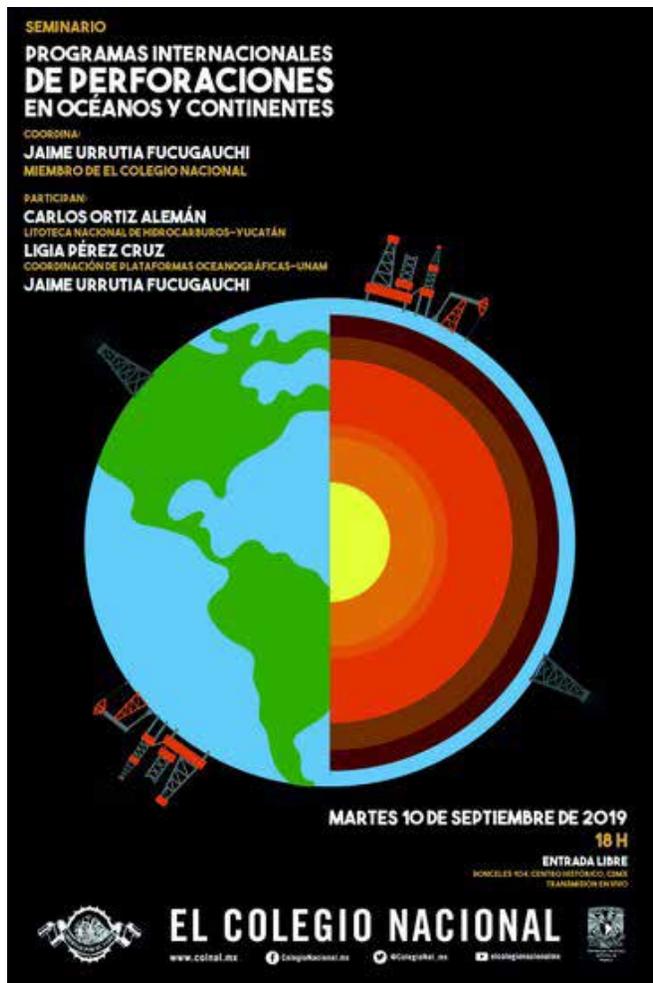
Programas internacionales de perforaciones en océanos y continentes

“La perforación es utilizada principalmente por la industria petrolera, pero también es una fuente muy rica de datos para los científicos”

Jaime Urrutia Fucugauchi

El integrante de El Colegio Nacional (Coln), Jaime Urrutia Fucugauchi fue el coordinador del seminario Programas internacionales de perforaciones en océanos y continentes, en donde el pasado 10 de septiembre, destacados especialistas como los geofísicos Carlos Ortiz Alemán y Ligia Pérez Cruz hablaron de los retos y desafíos que tienen los programas internacionales de perforaciones en océanos y continentes. Como mencionó Urrutia Fucugauchi, el seminario “trata sobre los programas de perforación en océanos y continentes. Se presentarán algunos de los avances que tenemos al estudiar el interior de la Tierra. El radio de la Tierra tiene alrededor de 6 mil 370 kilómetros. La parte del núcleo tiene más de 3 mil 400 kilómetros de radio. El interior de la Tierra es la parte principal del planeta y nosotros vivimos en la cáscara, la superficie. La parte de los continentes tiene entre 30 a 60 kilómetros debajo de las grandes cadenas montañosas”.

El geofísico colegiado señaló que la técnica de la perforación es utilizada principalmente por la industria petrolera, pero recordó que es una fuente muy rica de datos para los científicos. Urrutia Fucugauchi puntualizó que las perforaciones más profundas son de 12 kilómetros en continentes y 2.5 kilómetros en los océanos. En la misma parte introductoria Raúl Godoy, integrante de la Litoteca Nacional de Hidrocarburos-Yucatán, destacó el papel que está jugando el estado de Yucatán en las geociencias y



“La cuenca más joven del planeta es la de California. Es uno de los lugares con mayor productividad a nivel mundial, es un laboratorio nacional”

Ligia Pérez Cruz



dijo, “este acervo que implica todas las muestras geológicas del estado de Campeche, Yucatán y Tabasco los estamos cuidando con la responsabilidad que implica para que sea usado por la academia nacional”. Asimismo, el integrante del Colnal desde 2014 contextualizó la conferencia al exponer que fue a finales de la década de los cincuenta que se comenzó a explorar la perforación de la Tierra y en específico en el Golfo de México.

El primero en pasar al estrado fue Carlos Ortiz Alemán, representante de la Litoteca Nacional de Hidrocarburos-Yucatán, quien explicó que como consecuencia de la reforma energética de 2013 se creó la Comisión Nacional de Hidrocarburo (CNH), que a su vez tiene bajo su resguardo a la Litoteca Nacional de Hidrocarburos, encargada de alojar las muestras de núcleos encontrados en la exploración petrolera y así tener la investigación tecnológica que permitiera explotar al máximo la información derivada de los núcleos. En este sentido, explicó que es importante estudiar el núcleo del planeta por medio de la perforación porque solo así es posible comprobar los modelos geológicos que postulan los geofísicos como sucedió con las hipótesis de la expansión del fondo oceánico, la confirmación de un cráter de impacto en Yucatán, la variabilidad climática, la localización de hidratos de gas, la recuperación de la corteza oceánica superior, la existencia de corrientes de agua en la corteza y la detección de vida microbial en el fondo marino.

El especialista postuló la hipótesis de una relación directa entre el cráter de Chicxulub y los campos súper gigantes de petróleo: “la cuenca del Golfo de México es una de las más importantes es cuestión de reservas petroleras y yo creo que es una de las cinco más importantes del mundo, posiblemente la segunda después del Golfo Pérsico”. Al hablar de los objetivos de la Litoteca explicó que el principal es “asegurar que las muestras geológicas se almacenen, describan, preserven y estén disponibles para su uso por parte de investigadores y técnicos calificados de la industria y de las instituciones de educación superior”. Ortiz Alemán aclaró que actualmente se busca

utilizar técnicas de exploración no invasivas que permitan investigar el núcleo sin fragmentarlo y mencionó algunas como la tecnología de petrofísica digital, la roca digital y la resonancia magnética nuclear.

El investigador finalizó su ponencia mostrando fotos de las instalaciones de la Litoteca y enumerando los beneficios de su habilitación como: conocer los procesos geológicos que formaron la apertura del Golfo de México, delimitar con mayor precisión los límites de la corteza continental, entender los procesos de tectonismo salino y arcilloso, comprender a mayor profundidad la relación entre el cráter de Chicxulub y la existencia de grandes yacimientos de hidrocarburos y diseñar una estrategia más racional para la exploración y explotación de los recursos energéticos del Golfo de México.

○ Texto tomado de El Colegio Nacional

“Hay una relación muy importante entre la presencia del cráter de Chicxulub y los campos súper gigantes de petróleo”

Carlos Ortiz Alemán



○ Jaime Urrutia y Carlos Ortiz

ANOMALÍAS MAGNÉTICAS Y GRAVIMÉTRICAS EN EL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL, CU

Las características de la geología en la región central de México están asociadas al cinturón volcánico Transmexicano. La zona de este estudio se localiza en el sector central, en el valle de México, en el sector norte del campo volcánico. El estudio se realiza en el campo volcánico del Pedregal de San Ángel, en la ciudad universitaria de la UNAM y zonas aledañas, donde es posible observar diferentes afloramientos vinculados a los flujos de lava del volcán Xitle. Esta tesis, presenta los resultados del estudio geofísico y modelado de las anomalías de características gravimétricas y magnéticas.

Para el estudio, se trabajó con los datos gravimétricos y magnetométricos en la Ciudad Universitaria (UNAM) así como colonias aledañas. Los datos se obtuvieron en diferentes etapas, los cuales después del procesamiento se obtuvieron las anomalías gravimétricas de Bouguer y magnética en el mapa central de valores bajos, el cual parece seguir una orientación con SW-NE. En el mapa de Campo Total se encuentra una anomalía en el campo central de valores de anomalías obtenidas se aplicaron diferentes filtros con la finalidad de separar los componentes regional y residual, y así comparar los diferentes mapas obtenidos.

Del análisis espectral se estima una profundidad a la fuente de 20 m a 40 m. En la fuente honda, las profundidades estimadas varían de 200 m aproximadamente, lo cual influye en los mapas regionales donde las anomalías se asocian a diferentes fuentes profundas. Con relación a las anomalías residuales, en ambos métodos potenciales, en el sector NW se presentan las anomalías con valores altos, los cuales van reduciéndose al NE de la zona de la colonia Romero de Terreros. A lo largo del mapa las anomalías describen un patrón de la distribución de las anomalías altas, las cuales se relacionan con los flujos de lava del volcán Xitle.

Con base a la interpretación de los mapas de anomalías, se analizaron cinco secciones con orientaciones S-N, SW-NE y W-E, para la elaboración de modelos de los cuales la variación de modelos de los cuales menor en comparación con los perfiles magnetométricos. Los modelos muestran que la unidad más somera tiene una mayor contribución en la parte magnética y en el caso gravimétrico está asociada con algunas fuentes más profundas. Las fuentes someras podrían relacionarse con los flujos de lava en Ciudad Universitaria (UNAM) y la disminución del espesor hacia el NE.



Valdes Casillas DC 2019. Anomalías Gravimétricas y magnéticas en el Pedregal de San Ángel, CU. Tesis de Ingeniería Geofísica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 121.

La Mecánica Cuántica

“La mecánica cuántica es el lenguaje de la naturaleza microscópica, tiene las predicciones comprobadas más extraordinarias que tenemos los humanos, y podemos predecir cuantitativamente a la naturaleza, pero tenemos que usar su lenguaje que es la mecánica cuántica”
Luis A. Orozco

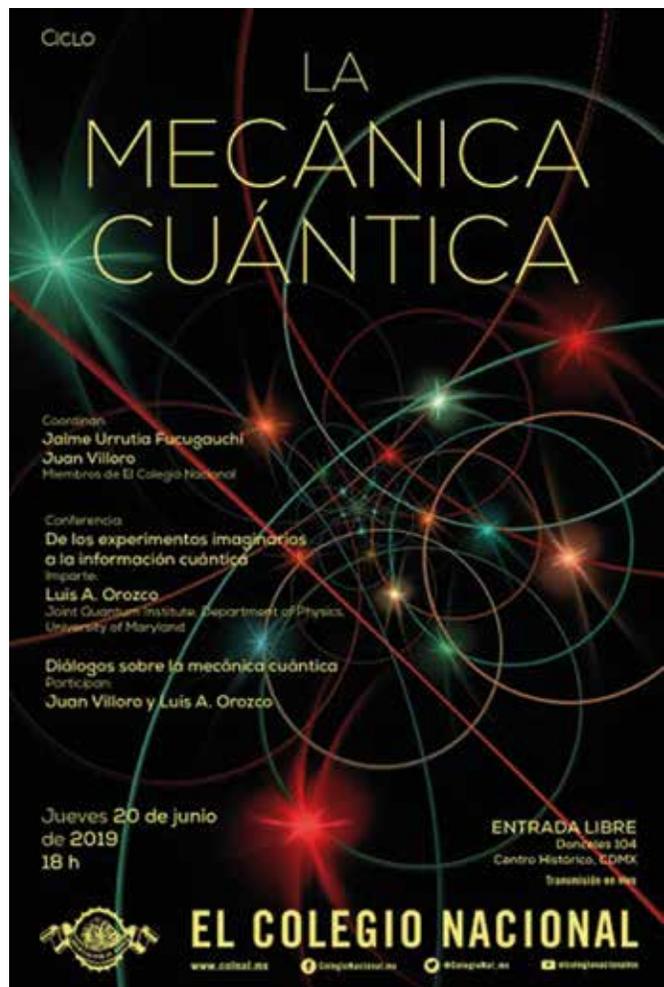
la materia. Planck descubrió que la materia también está hecha de partes y que existía lo que hoy llamamos un cuanto de energía y con eso comenzó la revolución”. El especialista explicó que entre 1920 y 1933 la mecánica cuántica se desarrolló con los aportes de científicos como: Heisenberg, Schrödinger, Dirac, De Broglie, Pauli, Bohr y Fermi.

El ponente recordó que fue en 1934 que los experimentos imaginarios comenzaron a ser cuestionados por la incapacidad de aislar un electrón o un átomo y aseguró que no hay una analogía clásica que permita aplicarse a la característica de la mecánica cuántica de la superposición: “la mecánica cuántica es el lenguaje que tenemos

Los integrantes de El Colegio Nacional (Colnal) Jaime Urrutia Fucugauchi y Juan Villoro coordinaron el ciclo La mecánica cuántica, el pasado 20 de junio, cuya primera parte consistió en la conferencia de los experimentos imaginarios a la información cuántica, a cargo del investigador del Joint Quantum Institute, Luis A. Orozco. “En esta ocasión tendremos a Luis Orozco y a Juan Villoro, y vamos a intentar juntar las dos partes, la física cuántica y las letras, de la mejor manera y esperamos que sean de su interés”, anunció el colegiado Urrutia Fucugauchi durante la presentación.

El físico experimental comenzó su ponencia planteando su punto de vista sobre lo que es la mecánica cuántica y sus implicaciones. Orozco señaló que una idea fundamental para ciertos físicos es que todo está hecho de partes y la naturaleza parece ser intrínsecamente probabilística: “la mecánica cuántica, como la conocemos hoy, va acompañada de la aparición el 27 de febrero de 1946 de la idea de que la naturaleza es aleatoria. Ese día Henry Becquerel descubrió que unas sales de uranio emítan luz aleatoriamente”.

En este sentido, el investigador narró que fue el 7 de octubre de 1900 que nació la mecánica cuántica cuando el físico Max Planck conoció los resultados de los experimentos de radiación de cuerpo negro: “entre el 7 de octubre y el 12 de diciembre, Planck estuvo luchando contra todo lo que creía y en un acto de desesperación dijo que la energía también está hecha de partes, no solo



para describir a la naturaleza y todos los lenguajes tienen reglas y son contradictorios. La mecánica cuántica es el mejor lenguaje que tenemos pero no puede ser perfecto”.

El científico citó el texto de Einstein de 1935, ¿Puede considerarse completa la descripción cuántica-mecánica de la realidad física?, para señalar que fue en ese momento que Schrödinger acuñó el término entanglement (entrelazamiento o enredamiento) para nombrar la condición de la mecánica cuántica de arrojar resultados aleatorios correlacionados. Al referirse al lenguaje de la naturaleza mencionó la función de onda como parte de ese lenguaje que permite generar probabilidades y afirmó que la mecánica cuántica es el lenguaje que tienen los físicos para describir a la naturaleza y predecirla.

Orozco afirmó que la primera revolución cuántica desarrolló el transistor y la segunda permitió dejar los experimentos imaginarios y permitió atrapar y monitorear átomos, lo que permitió ver que el átomo tiene movimientos oscilatorios y en ocasiones hay superposiciones: “la mecánica cuántica es un lenguaje para describir nuestro conocimiento (incompleto) de la naturaleza, no de la naturaleza en sí misma. Es un conocimiento incompleto, pero nos permite predecir”.

El físico ubicó el origen de la información cuántica en los años ochentas cuando los físicos de IBM se comenzaron a preguntar cuáles son los límites físicos de la computación: “en el siglo XXI nació esta ciencia nueva que surgió de la mezcla de reescribir con el lenguaje cuántico las ciencias de la información. Entre sus consecuencias está darle a la computación cuántica una capacidad exponencialmente creciente de hacer cuentas por la superposición”. Agregó que el desarrollo de una computadora cuántica, que permita tener cálculos de manera polinomial en lugar de exponencial, ha sido impulsado por grandes compañías.

En la segunda parte del ciclo, el colegiado Juan Villoro se unió al físico en los Diálogos sobre la mecánica cuántica. El escritor comenzó preguntando sobre la relación de Einstein y la mecánica cuántica y la posibilidad de la creación de una teoría del campo unificado, a lo que Orozco contestó que el rechazo de Einstein a la mecánica cuántica residía en su avanzada edad y calificó la causa como “muy humana”, además exhortó a aprender mecánica cuántica lo antes posible por tratarse de un lenguaje distinto. Enseguida, Villoro preguntó sobre cuáles son los límites de un científico al momento de renunciar o flexibilizarse en las hipótesis que tiene y el físico respondió “la gran diferencia que tenemos en las ciencias duras es

“El trabajo de la mecánica cuántica y su divulgación nos permite no solamente entender la riqueza de las tecnologías, sino también tener relaciones más humanas con ellas”

Juan Villoro

que las leyes no son sometidas a votaciones, son sujetas a experimentos (...) Yo en lo personal no solo me fijo en los experimentos, sino también los estudiantes son los que me mantienen honesto”.

El colegiado subrayó que en el mundo occidental se tiene la concepción del “ser o no ser” y la mecánica cuántica propone un “ser y no ser”. Ante esto, Orozco respondió que él cree “que este conocimiento si puede tener consecuencias para un mundo más civilizado en el sentido de que se vuelve más predecible. Yo los invito a que se asombren, es algo que los científicos tratamos de no perder”. Posteriormente, Villoro preguntó sobre la relación de las simetrías ocultas en la naturaleza propuesta por Marcos Moshinsky, quien fuera miembro del Colnal, y su relación con el pensamiento cuántico, a lo que el especialista respondió que esa relación lo ha motivado la mitad de su vida y ejemplificó simetrías presentes en la naturaleza como la del ciclo del agua y de la electricidad.

Cuando Villoro preguntó sobre la materia oscura, el físico experimental dijo “si tú me preguntas a mi dónde está la materia oscura, yo digo que se trata de la fuerza



Juan Villoro, Luis A. Orozco, Mario Molina y Jaime Urrutia

débil, la fuerza responsable del inicio del ciclo solar (...) la fuerza débil nos ha dado una cantidad de sorpresas extraordinarias desde que la conocemos (...) Creo que eso es la materia oscura, pero hasta que no la detectamos todas las apuestas se valen". El colegiado finalizó sus cuestionamientos al experto preguntándole sobre cómo será la computadora cuántica personal, a lo que el físico contestó que "las primeras computadoras cuánticas nos permiten hacer cuentas, explorar la estructura que debe de tener un programa que corre en una computadora cuántica, pero no te la puedes llevar a todos lados. Las computadoras van a tener que ser con base de silicio".

Luis Orozco finalizó la ponencia contestando a las diferentes preguntas del público sobre radiación, la fuerza nuclear débil, neutrinos, simetrías, hoyos negros, la tabla periódica, la teoría de cuerdas y el paso del mundo cuántico al mundo clásico, "el proceso de hacer ciencia es un procedimiento de descubrimiento e invención. El el que yo conozca la ecuación no quiere decir que pueda resolverla (...) pero hay un juez que es la naturaleza y uno tiene que ser humilde ante ella".

○ Texto tomado de El Colegio Nacional



○ Luis A. Orozco



○ Luis A. Orozco, Jaime Urrutia, Juan Villoro

El Francio a 80 años de su descubrimiento

“De las investigaciones sobre el francio se obtuvo la tecnología para atrapar átomos con láser”

Luis A. Orozco

Marguerite Perey, una técnica laboratorista sin estudios universitarios, descubrió el francio en 1939 tras reducir 10 toneladas de minerales a unos cuantos miligramos, trabajo que le tomó casi 8 años. ¿Cómo una mujer sin preparación científica universitaria pudo descubrir un elemento cuya cantidad en toda la tierra —según el codirector del Joint Quantum Institute Luis A. Orozco— “es del orden de un microgramo”?

Orozco, científico mexicano que ha dedicado gran parte de su vida a la investigación de este elemento, repasó este viernes 21 de junio, la historia del francio desde su presentimiento por parte de Mendeléiev en 1869, pasando por su descubrimiento en 1939 en manos de Perey, hasta llegar a los últimos hallazgos sobre este elemento, en la conferencia El francio a 80 años de su descubrimiento, impartida el pasado viernes en el marco del seminario Celebrando el Año Internacional de la Tabla Periódica, coordinado por los miembros de El Colegio Nacional (Colnal) Jaime Urrutia Fucugauchi y Juan Villoro.

En la presentación de la conferencia, el colegiado Fucugauchi subrayó la importancia de la Tabla Periódica a la que describió como fundamento de la química moderna: “cuando se publica tiene una cantidad de huecos y la forma en que se fueron llenando mostraron la capacidad predictiva de la tabla, lo bien que determinaba las propiedades de esos elementos perdidos en ese momento”.

La historia del francio se remonta a la publicación del “Sistema Tentativo de los Elementos”, que Dimitri Mendeléiev publicó en 1869, cuando apenas se conocían un poco más de 30 elementos. “Mendeléiev trató de ordenar los elementos con base en el peso atómico”, explicó para el público el físico mexicano. Tras recibir



observaciones y críticas de sus colegas, el científico ruso reelaboró su propuesta en 1871 y agregó algunos huecos que daban cuenta de elementos no conocidos a los cuales nombró eka (“lo que sigue a” en sánscrito). De esta forma advirtió, con base en las propiedades químicas que debían de tener, la existencia de elementos como el eka-silicio, eka-aluminio, o eka-boro, que una vez descubiertos fueron nombrados germanio, galio y escandio, respectivamente. “La historia que yo vine a contarles es la del descubrimiento del francio y para eso vamos a empezar con la historia del eka-cesio”, anunció Orozco.

El investigador de la Universidad de Maryland narró los falsos positivos de eka-cesio que comenzaron en Rusia cuando en 1925 el químico soviético D. K. Dobro-



○ Luis A. Orozco

años hasta quedarse con unos pocos miligramos: “una mujer increíblemente sistemática, nada glamurosa, muy estudiosa, muy tranquila. Ella llegaba, hacía su trabajo, llegaba, hacía su trabajo, llegaba...”, cuenta Orozco.

Orozco mostró la bitácora de Perey en la página fechada el 7 de enero de 1939, donde “descubrió que el actinio tenía dos decaimientos, uno a 220 KeV que corresponde a actinio y el otro a 80 KeV de la hija con una vida media de 21 minutos. Vio que la actividad de la hija, se comportaba como un alcalino y sabía que si utilizaba una sal de cesio, el cesio iba a ser sustituido por el alcalino y así lo podría sacar y asegurarse que la actividad continuaba”. Después indicó al público los apuntes donde tras darse cuenta de su descubrimiento Perey anotó el número 87 y los 21 minutos correspondientes a la vida media del elemento: “esta nota es lo más cercano que yo les puedo ofrecer de un momento de eureka: acababa de descubrir el francio”, resaltó el físico.

A raíz de su descubrimiento y su “trabajo extraordinariamente fino”, en palabras de Luis A. Orozco, Perey recibió una beca para estudiar su doctorado en la Sorbona, el cual terminó en 1946. Después fue profesora en la Universidad de Estrasburgo donde fue la primera jefa del departamento de energía nuclear. “Es importante establecer que la Universidad de Estrasburgo es la universidad estelar para química en Francia. No está en París, todos los premios nobeles de química vienen de Estrasburgo no de las universidades de París”, puntualizó el investigador. “También fue la primera mujer miembro de la Academia Francesa de Ciencias, a su mentora, a su jefa, no la aceptaron”, agregó.

El especialista en francio dedicó la última parte de su conferencia a compartir los resultados de su trabajo en los últimos años y para ello se remontó a sus primeras investigaciones en Stony Brook. “Hacíamos alquimia a la inversa”, bromeó el investigador al explicar cómo en un blanco de oro disparaban con un proyectil de oxígeno para crear francio sintéticamente, que después decae en plomo. También abundó sobre lo que calificó como el “primer gran hit de su carrera científica”: el enfriamiento y atrapamiento de átomos con láser, tecnología que además de haber sido adoptada por la generalidad de los laboratorios para investigar otro tipo de átomos, fuera del ámbito de la física ha sido aplicada para datar los acuíferos subterráneos del Sahara.

○ Texto tomado del Colegio Nacional

serdov confundió un isótopo radiactivo del potasio con eka-cesio y lo nombró rusio; después en 1926, Gerald J. F. F. Druce y Frederick H. Loring reportaron desde Reino Unido haber encontrado el elemento número 87, tras analizar los espectros de rayos X de sulfato de manganeso, y lo nombraron alcalinio; luego en 1930 un par de físicos de Estados Unidos, Fred Allison y Edgar Jackson Murphy, presumieron haber encontrado el eka-cesio y lo nombraron virginio, pero tuvieron que retractarse; por último, en 1936 Horia Hulubei e Yvette Cauchois, alumnos del laboratorio de Jean B. Perrin, Premio Nobel de física 1926, reportaron desde Francia haber encontrado el elemento utilizando espectros de rayos X y lo nombraron moldavio.

Fue hasta 1939 cuando el elemento 87 fue descubierto por una francesa. Marguerite Perey nació en el seno de una familia que vivía en la parte este de París, es decir, “la parte popular, no elegante, donde vive gente muy trabajadora”. Fue la menor de 5 hijos. Ella quería estudiar medicina, pero la muerte de su padre la hizo buscar algo más inmediato, por lo que estudió para técnica de laboratorio de química en una escuela vocacional. “Los Curie contrataban a la mejor alumna de esa escuela como asistente” y así fue como a los 19 años empezó a trabajar como asistente en el Institut du Radium, tras ser entrevistada por Marie Curie, “la única persona que en ese momento tenía dos Premio Nobel”.

Los Curie la contrataron para estudiar actinio. Así que, una vez contratada, Perey tuvo la tarea de purificar alrededor de 10 toneladas de mineral, lo cual hizo en 8

Buques de la UNAM: Situación Actual y Perspectivas

Talleres



Los buques oceanográficos de la UNAM continuarán operando en las mejores condiciones por lo menos una década más, si en los próximos dos o tres años se les da el mantenimiento adecuado, señaló Ligia Pérez Cruz, coordinadora de Plataformas Oceanográficas de la UNAM. “Estos buques fueron diseñados hace 37 años, por lo que tienen limitaciones en el crecimiento de infraestructura nueva. Los modernizaremos hasta donde sea posible, pero los estudios oceanográficos de geofísica marina cada vez requieren de equipos mucho más sofisticados. Creo que es el momento adecuado para empezar a planear la adquisición de nuevas embarcaciones específicas, de acuerdo con los objetivos de las investigaciones futuras en ciencias marinas en el ámbito nacional”, sugirió.

En una reunión de evaluación y prospectiva de los buques, encabezada por William Lee Alardín, coordinador de la Investigación Científica, éste señaló que, con base en un diagnóstico, se está dando mantenimiento integral a los buques y a su equipo y se dotará a El Puma y Justo Sierra de aditamentos adicionales para la investigación. Respecto a la prospectiva, Lee señaló en la sala de consejo de la Coordinación de la Investigación Científica que se

busca renovar la infraestructura de operación e investigación en los buques, tener una comunicación más amplia con la comunidad de usuarios y responder de manera más eficiente a las solicitudes de éstos.

“Queremos proponer programas estratégicos en colaboración con la comunidad, no sólo de la Universidad,



sino además de otras instituciones que intervienen en los buques, y hacer levantamientos, búsquedas, convenios en temas estratégicos que se consideren prioritarios en temas como energía y cambio climático, y otros a definir por la propia comunidad.”

Una vez armado un plan de este tipo, continuó, podemos pensar en qué clase de embarcaciones se necesitan y qué renovaciones se tienen que efectuar para los próximos 40 años.

Por lo pronto, durante 2019 se respetarán todas las campañas oceanográficas de investigación de acuerdo con el calendario, señalaron los funcionarios.

“En 2006 hubo una inyección de equipo, que vino de fondos externos. Respecto al mantenimiento que se está dando, hace como dos décadas que no se hacía un diagnóstico e inversión como la actual, desde inicios del año 2000”, comentó Pérez Cruz.

La reunión tuvo como invitado al exrector Guillermo Soberón Acevedo, en cuya administración se adquirieron los dos buques, en 1980 El Puma y en 1982 el Justo Sierra.

Algunas investigaciones

Los buques oceanográficos hacen estudios de vanguardia en ambos litorales del país.

En el Pacífico mexicano está efectuando actualmente una campaña relacionada con la Brecha Sísmica de Guerrero, cuyo responsable es Víctor Cruz Atienza, del Instituto de Geofísica. Es un consorcio internacional en el que participa también Japón y donde están instalados es

en parte de la brecha sísmica para monitorear los temblores con una serie de equipos de alto costo.

También en el Pacífico, a bordo de El Puma, se realizan proyectos vinculados con la productividad y el afloramiento de algas nocivas para la salud de la gente de la costa, explicó Pérez Cruz.

En el Golfo de México, en el buque Justo Sierra, se hacen trabajos con un fuerte impacto social. Uno se relaciona con el apoyo a la Secretaría de Energía (a la parte de exploración de hidrocarburos). Varios proyectos ven cómo están las condiciones actuales en el ecosistema por si ocurriera un derrame petrolero, poder evaluar y ver cuál es el daño.

Otros están relacionados con la instalación de estructuras petroleras en aguas profundas, para lo cual se requiere conocer las condiciones meteorológicas y oceanográficas.

Un estudio muy relevante está vinculado con la evolución del Golfo de México y el impacto de un asteroide en Chicxulub hace 66 millones de años. “Es un evento en la historia de la Tierra que cambió al planeta”, resumió.

Para apoyo a la investigación, la Coordinación de Plataformas Oceanográficas hará el proyecto de generación de datos de dióxido de carbono disuelto en el agua, para generar las bases de datos disponibles en el portal web para los científicos que realizan investigación sobre cambio climático.

○ Texto tomado de Gaceta UNAM



Documental Malintzin

la historia de un enigma

El Colegio Nacional presentó el 11 de septiembre de el documental Malintzin, la historia de un enigma, dirigido por Fernando González Sitges, que narra la historia de la Malinche, desde el primer contacto que tuvo con los peninsulares hasta su desaparición, donde se trata de replantear el papel de esta sobresaliente mujer que se convirtió en pieza fundamental en la creación del mestizaje y conquista de México. El documental Malintzin, es coproducido por In Media para Fundación Miguel Alemán, SPR, Fundación UNAM, AMX Contenido y Claro Video, fue galardonado en el Festival Pantalla de Cristal que se realizó en la Cineteca Nacional en la categoría, Mejores Valores de Producción en Pantalla, cabe destacar que también fue nominado a mejor Fotografía, mejor Dirección de Arte y mejor Animación.

El documental Malintzin, la historia de un enigma, en donde presenta la imagen integral de la Malinche destacando su papel de negociadora, traductora, e intermediaria política.

Después de la proyección del documental, Berenice Alcántara, académica del Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM, apuntó que el documental se basó en las investigaciones más recientes que se han hecho de este personaje y particularmente las realizadas por la doctora Camilla Townsend en su libro Malintzin, y afirmó que “una de las virtudes del documental es que intentó conjuntar de alguna manera distintas visiones e intereses para dar una nueva interpretación de este personaje que





durante el periodo novohispano fue muy importante y que después del proceso de independencia fue constantemente denostado hasta constituir la visión popular que tenemos de este personaje que es la que busca revertir este documental”.

Margarita Flores, la productora, agregó que “el documental dura 89 minutos, es más una película-documental ficcionada que habla sobre esta extraordinaria mujer.

Posteriormente, Priscila Lepe, actriz que hizo el papel de Malintzin, se mostró agradecida por el interés de conocer la vida de este personaje histórico y por tener la oportunidad de representarlo en el documental, además de confesar que la lengua fue el reto más fuerte que tuvo que enfrentar en su interpretación. Por su parte, el investigador del INAH, Luis Barjau exhortó a seguir investigando la

historia de Malintzin y agregó: “la historia se construye así, con una serie de informes e interpretaciones y el resultado de eso da una versión sobre la realidad. Una versión que puede ser cercana o completamente equivocada, pero el conjunto de las narraciones sobre la Conquista de México es la cultura, es lo que tenemos como la expresión del pasado, si juntamos todas esas opiniones tenemos una idea aproximada de lo que fue”.

Araceli Rodríguez de Fernández, integrante de Fundación UNAM, enfatizó el apoyo a la investigación a los documentales que hace la fundación y adelantó que el siguiente será sobre la vida de Fray Bernardino de Sahagún.

Rodríguez de Fernández finalizó diciendo que “se trata de llegar a la realidad lo más posible con los investigadores más destacados y es parte de lo que hace fundación UNAM y nos sentimos orgullosos de apoyar este tipo de cosas donde participa la Universidad Nacional”.

Por último, Armando Carrillo, ex director del SPR destacó la gran calidad del documental y el poco presupuesto empleado en él, además de agradecer a la UNAM por participar en el proyecto, y dijo: “me parece un gran orgullo nacional que nuestros productos están dando a conocer a todo el mundo lo que realmente somos”.

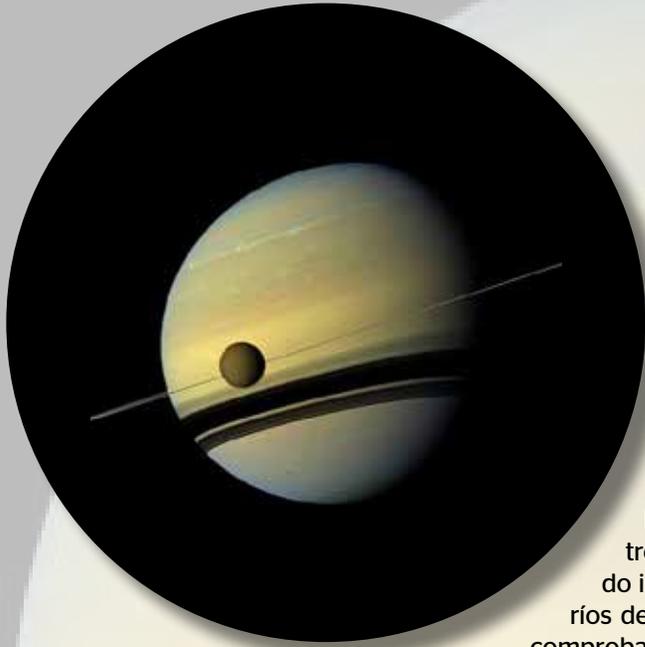
● Texto tomado del Colegio Nacional



● Priscila Lepe

●

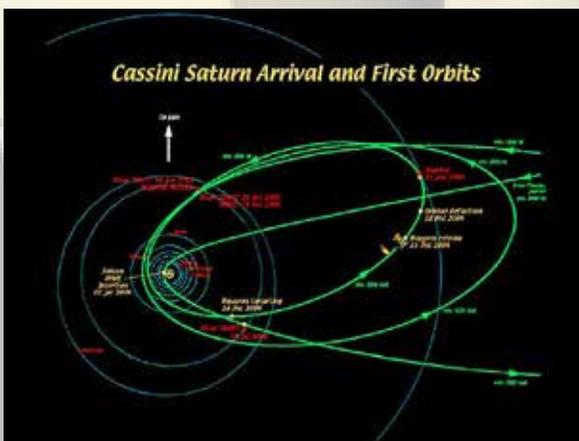
La sonda Cassini



Los esfuerzos de los científicos por explorar el Sistema Solar se ven reflejados en la Misión *Cassini*, en la que colaboran tres agencias espaciales como son la Nasa, la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Agencia Espacial Italiana (ASI), y el apoyo de varios países. La misión consiste en tener una sonda espacial en el espacio para estudiar al planeta Saturno y su sistema. La nave y la sonda *Cassini* fueron proporcionada por la NASA, y el módulo de aterrizaje *Huygens* por la ESA.

Con anterioridad otras sondas espaciales ya habían llegado a Saturno, pero la única en entrar a su órbita fue la sonda *Cassini*, la cual lleva 20 años en el espacio, viajando una distancia de 7.9 billones de km, y siguiendo 294 órbitas de Saturno completadas.

La misión *Cassini* es un ejemplo del despliegue tecnológico en nuestros días, sorprendentes son sus alcances; la sonda ha proporcionado impresionantes imágenes de Saturno, de sus lunas como lo son los ríos de hielo y gas lanzados al espacio, y sus asombrosas tempestades, comprobando con ello, la existencia de un océano que brinda la posibilidad de generar vida y la afirmación de que las condiciones de este planeta, son las más parecidas a las que prevalecen en el planeta Tierra. Los anillos de hielo de Saturno poseen un complejo sistema, Finalmente, los hallazgos de la misión aportaron al conocimiento de la formación del Sistema Solar.





2020

ENERO	JANUARY	FEBRERO	FEBRUARY	MARZO	MARCH	ABRIL	APRIL
D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S
S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S
1 2 3 4	1	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
5 6 7 8 9 10 11	2 3 4 5 6 7 8	8 9 10 11 12 13 14	2 3 4 5 6 7 8	8 9 10 11 12 13 14	5 6 7 8 9 10 11	5 6 7 8 9 10 11	5 6 7 8 9 10 11
12 13 14 15 16 17 18	9 10 11 12 13 14 15	15 16 17 18 19 20 21	9 10 11 12 13 14 15	15 16 17 18 19 20 21	12 13 14 15 16 17 18	12 13 14 15 16 17 18	12 13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24 25	16 17 18 19 20 21 22	22 23 24 25 26 27 28	16 17 18 19 20 21 22	22 23 24 25 26 27 28	19 20 21 22 23 24 25	19 20 21 22 23 24 25	19 20 21 22 23 24 25
26 27 28 29 30 31	23 24 25 26 27 28 29	29 30 31	23 24 25 26 27 28 29	29 30 31	26 27 28 29 30	26 27 28 29 30	26 27 28 29 30
MAYO	MAY	JUNIO	JUNE	JULIO	JULY	AGOSTO	AUGUST
D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S
S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S
1 2	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4	1	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
3 4 5 6 7 8 9	7 8 9 10 11 12 13	5 6 7 8 9 10 11	7 8 9 10 11 12 13	5 6 7 8 9 10 11	2 3 4 5 6 7 8	2 3 4 5 6 7 8	2 3 4 5 6 7 8
10 11 12 13 14 15 16	14 15 16 17 18 19 20	12 13 14 15 16 17 18	14 15 16 17 18 19 20	12 13 14 15 16 17 18	9 10 11 12 13 14 15	9 10 11 12 13 14 15	9 10 11 12 13 14 15
17 18 19 20 21 22 23	21 22 23 24 25 26 27	19 20 21 22 23 24 25	21 22 23 24 25 26 27	19 20 21 22 23 24 25	16 17 18 19 20 21 22	16 17 18 19 20 21 22	16 17 18 19 20 21 22
24 25 26 27 28 29 30	28 29 30	26 27 28 29 30 31	28 29 30	26 27 28 29 30 31	23 24 25 26 27 28 29	23 24 25 26 27 28 29	23 24 25 26 27 28 29
31					30 31	30 31	30 31
SEPTIEMBRE	SEPTEMBER	OCTUBRE	OCTOBER	NOVIEMBRE	NOVEMBER	DICIEMBRE	DECEMBER
D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S	D L M M J V S
S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S
1 2 3 4 5	1 2 3	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
6 7 8 9 10 11 12	4 5 6 7 8 9 10	8 9 10 11 12 13 14	4 5 6 7 8 9 10	8 9 10 11 12 13 14	6 7 8 9 10 11 12	6 7 8 9 10 11 12	6 7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19	11 12 13 14 15 16 17	15 16 17 18 19 20 21	11 12 13 14 15 16 17	15 16 17 18 19 20 21	13 14 15 16 17 18 19	13 14 15 16 17 18 19	13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26	18 19 20 21 22 23 24	22 23 24 25 26 27 28	18 19 20 21 22 23 24	22 23 24 25 26 27 28	20 21 22 23 24 25 26	20 21 22 23 24 25 26	20 21 22 23 24 25 26
27 28 29 30	25 26 27 28 29 30 31	29 30	25 26 27 28 29 30 31	29 30	27 28 29 30 31	27 28 29 30 31	27 28 29 30 31

Museo de Ciencias del Cráter Chicxulub Laboratorios y Litoteca Chicxulub

Parque Científico y Tecnológico de Yucatán
<http://pcty.com.mx/museo-de-ciencias/>



Carretera Sierra Papacal km. 5
CP 31267 Sierra Papacal, Mérida, Yucatán





 Museo Chicxulub

**Gaceta Chicxulub, publicación trimestral por el
Instituto de Investigaciones Científicas y
Estudios Avanzados Chicxulub**

E-mail: gacetachicxulub@gmail.com

**Parque Científico y Tecnológico de
Yucatán, Carretera Mérida-Sierra Papacal
km 5, C. P. 97302, Mérida Yucatán, México**