



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
ESTUDIOS AVANZADOS CHICXULUB

Gaceta CHICXULUB

Foto: NASA

2021
Volumen 4-3

**Secretaría de Investigación, Innovación
y Educación Superior**

Calle 8, No. 347, San Esteban, 97149,
Mérida, Yucatán, Méx.
<https://sies.yucatan.gob.mx/>

**Instituto de Investigación Científica y
Estudios Avanzados Chicxulub**

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



SIIES
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN
SUPERIOR 2018 - 2024



Editorial

En el IICEAC se desarrollan programas inter- y multidisciplinarios con especialistas de diferentes disciplinas. En los proyectos de geofísica-geología, aspectos centrales incluyen la adquisición de datos, procesado, modelado e interpretación. En el Instituto, una de las áreas de interés integrada al conjunto de facilidades analíticas de laboratorios y litoteca se enfoca a nuevas técnicas, con el desarrollo de métodos de mayor resolución y precisión como análisis multivariado, métodos de inversión, análisis no lineal, lógica difusa, manejo de grandes volúmenes de datos, algoritmos genéticos, métodos semi-automáticos, etc. Ésta es una de las fortalezas del grupo de investigación, que presenta retos y oportunidades.

Ejemplos de proyectos incluyen el desarrollo y aplicación de métodos de recristalización simulada en anomalías de campo potencial, análisis espectral de estimación de profundidades de las fuentes, migración reversa de datos sísmicos de reflexión, inversión conjunta de datos potenciales, petrofísica con algoritmos genéticos, lógica difusa en imágenes sísmicas, análisis estratigráficos con estadística bayesiana y simulaciones numéricas de procesos complejos. Los proyectos requieren de desarrollos tecnológicos, que abarcan la adquisición de datos y estudios de campo y laboratorio. Los proyectos de análisis de núcleos en laboratorio emplean técnicas de microscopía óptica y electrónica, propiedades magnéticas, geoquímica, isotopía, microfósiles y experimentos con láser. Estos estudios se enlazan con los análisis de registros de pozo y estudios geofísicos marinos, aéreos y terrestres e imágenes de satélite.

Estudios con alto grado de complejidad y dificultad requieren de diferentes especialidades. Los proyectos de exploración planetaria y sistemas terrestres ilustran las requerimientos y ventajas de los grupos inter-, multi- y transdisciplinarios, con especialistas en ingeniería, mecánica, electrónica, mecatrónica, computación, programación, ciencia de materiales, física, matemáticas, sistemas de energía, sistemas de propulsión, informática, automatización, etc. Los grados de dificultad involucrados requieren de coordinación y planeación estratégica, en la solución de las diferentes etapas, que frecuentemente llevan varios años. Proyectos en las diferentes áreas comparten estos grados de dificultad y la conjunción de especialidades.

En el periodo continuaron y se ampliaron las actividades del consorcio Universidades por la Ciencia, con los ciclos de conferencias de investigación, documentales de divulgación científica, entrevistas, reportes y nuevas alianzas con universidades, sociedades y organismos. La iniciativa abre espacios, aportando distancias y construyendo los puentes de colaboración. Requerimos que las nuevas generaciones tengan una sólida formación en ciencias e ingenierías y que como sociedad tengamos una mejor comprensión de la ciencia y tecnología. Una sociedad educada e informada tiene mejores condiciones de enfrentar los desafíos de las sociedades modernas y en ello la divulgación de la ciencia tiene un importante papel.

Las conferencias se enfocaron a investigaciones en física, matemáticas, astrofísica y biofísica, explorando las nanociencias, nuevos materiales, magnetismo, física cuántica, modelos matemáticos de sistemas biológicos y fusión de protoestrellas. Los avances en la investigación y desarrollos tecnológicos en las diferentes áreas, ha resultado en un grado creciente de especialización. El volumen de información, conocimientos, métodos, habilidades requeridas para contar con las herramientas mínimas para abordar nuevos desafíos y creación de conocimientos y tecnologías ha crecido a la par que la formación de nuevas disciplinas.

En la conferencia del Dr. William Phillips, premio Nobel de física, se abordaron los nuevos desarrollos en los sistemas de medición a partir de las constantes universales y la física cuántica. La comprensión de la naturaleza, las distancias, tamaños de montañas, selvas, desiertos, el radio y circunferencia de la Tierra, los fenómenos físicos, intensidad, duración, reacciones químicas ... requieren de un sistema de medidas - distancias, masas, velocidades, tiempo y de corriente eléctrica. En la conferencia Phillips presentó el nuevo sistema internacional, las unidades en que se mide la masa, distancias, tiempo, corriente eléctrica, temperatura, cantidad de una sustancia o intensidad lumínica con las nuevas definiciones de kilogramo, metro, segundo, ampere, kelvin, mol y candela. El Dr. Marcelo Knobel de la Universidad de Campinas, institución integrante del consorcio, presentó resultados de las investigaciones en nanomagnetismo, que presentan un campo emergente con revolucionarias aplicaciones en computación, almacenamiento masivo de información, nuevas tecnologías, usos en física medica con tratamientos en cáncer y otras enfermedades y desarrollos en física espacial. La Dra. Mildred Quintana, Universidad Autónoma de San Luis Potosí institución integrante del consorcio, presentó las investigaciones en nuevos materiales bidimensionales, formados por películas de unos cuantos átomos, que incluyen el grafeno, que presentan inusuales propiedades físicas y químicas, en conducción de electricidad, alta resistencia, texturas, flexibilidad, maleabilidad, etc.

El ciclo de documentales se transmite en TV UNAM, con la participación de paneles de especialistas, lo que ha incrementado la audiencia e impacto. El documental “Nanociencias Tecnología en el Microcosmos” nos introduce en el mundo de lo extremadamente pequeño, el microcosmos y sus fascinantes características y propiedades. Una característica de las nanociencias es la relación con la instrumentación de alta precisión y resolución, con los microscopios de barrido, fuerza atómica. Los estudios han abierto un amplio rango de aplicaciones en materiales, física, biología, biología molecular y medicina. Con las técnicas de fabricación de materiales se tienen objetos con propiedades debidas a nanopartículas. Ejemplos tempranos de la época romana son los vidrios que presentan colores distintos con luz reflejada o transmitida, que dependen de nanopartículas de oro y plata con colores verde y rojo purpura. El documental “Astrobiología y Química Planetaria” aborda las investigaciones sobre la vida en otros planetas, evolución de organismos en ambientes extremos como en el interior de la corteza a diferentes profundidades, las ventilas hidrotermales en los fondos oceánicos o desiertos con climas extremos. El alcance de las investigaciones se ha ampliado en corto tiempo, con estudios multi e interdisciplinarios, uniendo especialidades muy diversas, lo que le ha dado un rápido impulso. Las misiones planetarias, que incluyen este año tres en Marte y los descubrimientos de exoplanetas y sistemas planetarios alrededor de otras estrellas en la galaxia permiten estudios de mayor alcance y resolución y han ampliado las posibilidades de encontrar mundos habitados y al mismo tiempo abren nuevas interrogantes.

● Jaime Urrutia Fucugauchi

Contenido

ARTÍCULOS

AVANCES

CONSORCIO UNIVERSIDADES POR LA CIENCIA

PUBLICACIONES

TESIS

NOTICIAS

Editorial

2

Contenido

4

La pendiente como herramienta en visualización topográfica

5

Análisis de núcleos de perforación de las unidades de impacto del cráter Chicxulub y las secuencias carbonatadas de Yucatán

6

Cartografía y caracterización de estructuras kársticas

10

Mathematical models for the ice age

11

Nanomagnetismo. ¿Qué es y para qué nos sirve?

12

A new measure - the quantum reform of the metric system

13

Materiales 2D y heteroestructuras de van der Waals

14

Hongos, un reino diferente

15

Vainilla, el sutil sabor del fruto de una orquídea

16

Shock-deformed zircon from the Chicxulub impact crater and implications for cratering process

17

Physical characterization of an impact vapor plume from a Chicxulub carbonate layer using laser ablation in a simulated late Cretaceous atmosphere

18

Inversión gravimétrica por recristalización simulada del volcán Xico

20

Revista Ingeniería Petrolera

21

Consortio Universidades por la Ciencia

22

Universidades por la Ciencia conferencias

23

Universidades por la Ciencia documentales

24

Congreso EGU, European Geosciences Union 2021

25

La pendiente como herramienta en visualización topográfica

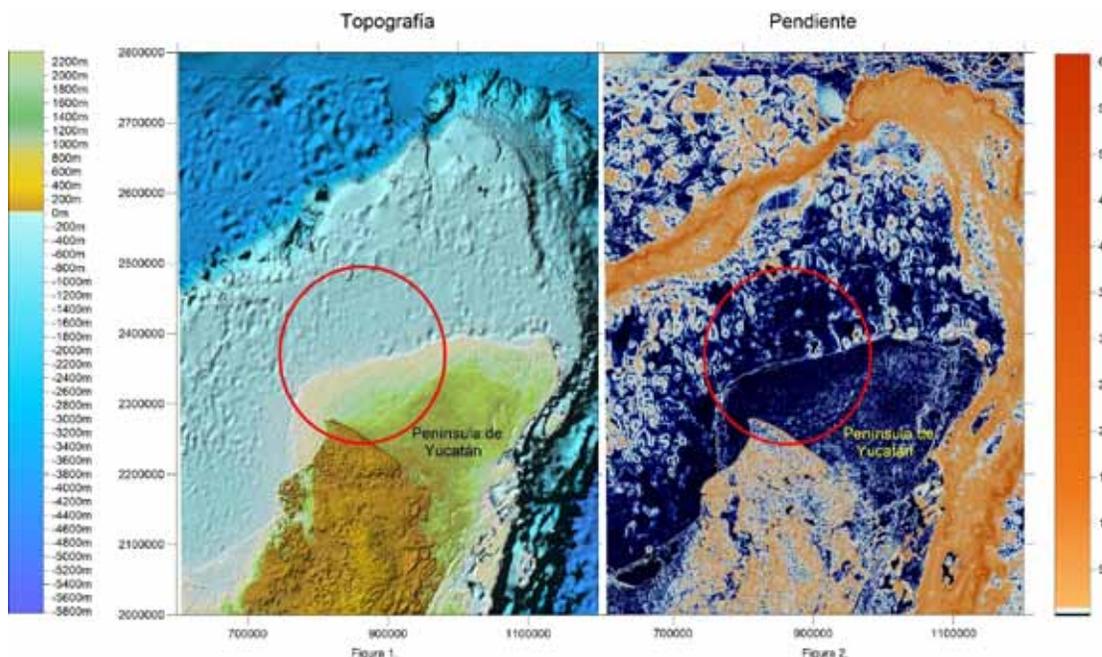
● MIGUEL ÁNGEL DÍAZ FLORES

Los mapas son una manera de representar la superficie terrestre, la tierra tiene forma esférica, por lo que se debe emplear algún tipo de proyección que facilite la representación plana del área de interés.

El trabajo de los especialistas geofísicos intenta identificar los efectos producto del impacto del meteorito Chicxulub, el cual ocurrió aproximadamente hace 65 millones de años. Para representar y observar tales efectos se puede recurrir al uso de datos obtenidos en muestreos directos, indirectos o de ambos. Por ejemplo, algunos de ellos se han identificado mediante muestras obtenidas de núcleos de roca en la zona (muestreo directo). En este caso, se utilizan imágenes de datos topográficos obtenidos por satélites de altimetría (muestreo indirecto). Por ello, para identificar algunas de estas características post impacto en la plataforma de Yucatán y usando estos datos, se obtuvieron las curvas de altura, es decir, se pudo representar la topografía de la superficie en la plataforma de Yucatán en su zona emergida y de la batimetría en la zona bajo el mar.

Debido a que es baja la resolución en los datos siendo de 1 minuto arco (1852 m) no es posible representar características morfológicas pequeñas, pero si es suficiente para representar características del orden de decenas de kilómetros o más. El diámetro del anillo exterior de impacto es del orden de cientos de kilómetros, fue posible observarlo mediante un gráfico de la topografía y más aún, con uno en 3 dimensiones que determinó que el radio del anillo es aproximadamente de 95 km.

Para realizar este cálculo, se realizó una interpolación con el fin de contar con una representación con puntos distribuidos regularmente en 3 dimensiones. En algunas ocasiones es necesario encontrar la relación que existe entre un dato y sus vecinos cercanos, y con esta relación es posible tener más información respecto a lo que se busca, de tal modo que se lleva a cabo el cálculo de la pendiente entre puntos con la finalidad de hacer más clara la relación de cada dato con sus datos adyacentes.



- Gráfico 1: se observan las curvas de nivel que representan la topografía y la batimetría en la zona de impacto y se puede distinguir uno de los anillos de impacto del meteorito (encerrado en el círculo rojo). Gráfico 2: se presenta la pendiente calculada es evidente que se cuenta con mayor información de la zona de impacto, por lo que se advierte de forma clara la circunferencia del anillo de impacto.

Análisis de núcleos de perforación de las unidades de impacto del cráter Chicxulub y las secuencias carbonatadas de Yucatán

● DANIELA MONTEJO OCAÑA, LIGIA PÉREZ CRUZ, CARLOS ORTIZ ALEMÁN, JAIME URRUTIA FUCUGAUCHI

Instituto de Investigación Científica y Estudios Avanzados Chicxulub (IICEAC)

Como parte de los programas de exploración en el sureste, en la década de los cuarenta levantamientos gravimétricos documentaron una anomalía regional en el sector noroeste de la península de Yucatán. El alto gravimétrico fue investigado en el programa de perforaciones en 1952 con la perforación del pozo Chicxulub-1, seguido por los pozos Sacapuc-1 y Yucatán-6 (Fig. 1). Esta anomalía gravimétrica se asocia a la estructura del cráter Chicxulub, la cual ha sido posteriormente estudiada usando diferentes métodos geofísicos y programas de perforación (Penfield & Camargo, 1981; Hildebrand et al., 1991, 1998; Urrutia Fucugauchi et al., 2011).

Los programas de perforación del cráter Chicxulub, han incluido recuperación continua de núcleos y registros de pozo. En el programa Chicxulub se han perforado ocho pozos (Fig. 1). Los pozos exploratorios de Pemex fueron perforados con recuperación intermitente en intervalos seleccionados y parte de los núcleos no se encuentran disponibles, lo que requiere de revisión y actualización de inventarios.

En este estudio, para la caracterización de núcleos se emplean descripciones macroscópicas, imágenes digitales, propiedades magnéticas, fluorescencia de rayos X y registros de rayos gamma. Los análisis se realizan en los laboratorios del IICEAC, que se utilizan en la caracterización de núcleos de las perforaciones Chicxulub y en Yucatán.

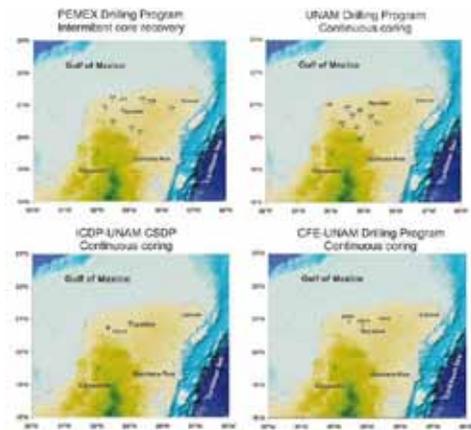
Objetivos

- Caracterización y análisis de propiedades químicas y físicas en núcleos de pozos
- Análisis de registros de composición elemental, propiedades magnéticas, descripciones macroscópicas e imágenes digitales de núcleos. Las técnicas analíticas son no invasivas para los núcleos.

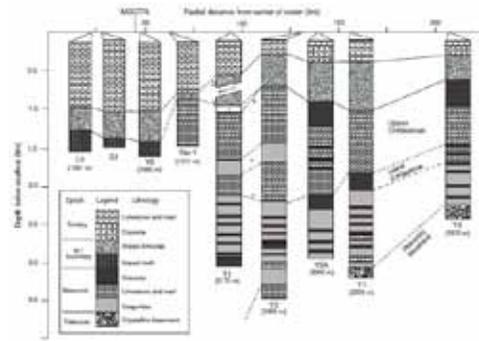
Análisis de registros en núcleos de perforación

Como parte de los estudios de laboratorio, se realizaron análisis de las técnicas de muestreo, métodos analíticos, calibración y medición de registros.

En la Fig. 1, se muestra la distribución de los pozos perforados en los diferentes programas de exploración en el cráter y península de Yucatán. La columna litológica se muestra en la Fig. 2, junto con la correlación lateral de las columnas litológicas de otros de los pozos.



● Fig. 1. Localización de pozos exploratorios en el cráter Chicxulub y península de Yucatán



● Fig. 2. Correlación de las columnas litológicas de pozos

Imágenes digitales y descripciones macroscópicas

Los núcleos se describen macroscópicamente y se fotografían. Se miden las dimensiones de los segmentos de núcleo y se obtienen fotografías a detalle. En la Fig. 3 se presentan ejemplos de imágenes para los núcleos del pozo Yucatán-1. Éste es uno de los pozos profundos perforados en el programa de Pemex y se localiza en la zona sur del estado de Yucatán. La profundidad de perforación es de 3,226 m. En la perforación se recuperaron núcleos en intervalos de interés. Se muestrearon intervalos.



● Fig. 3. Imágenes de núcleos del pozo Yucatán 1. (a) núcleo 5, caja 1, profundidad 500 m (b) núcleo 7, caja 1, profundidad 600 m

Análisis de registro de rayos Gamma

Se utiliza un sistema EGL-255 Elemental Gamma Logger, que cuenta con una fuente de Cesio-137. El sistema permite análisis de núcleos y de muestras discretas, para cuantificar la masa del núcleo registrada en función de la profundidad.

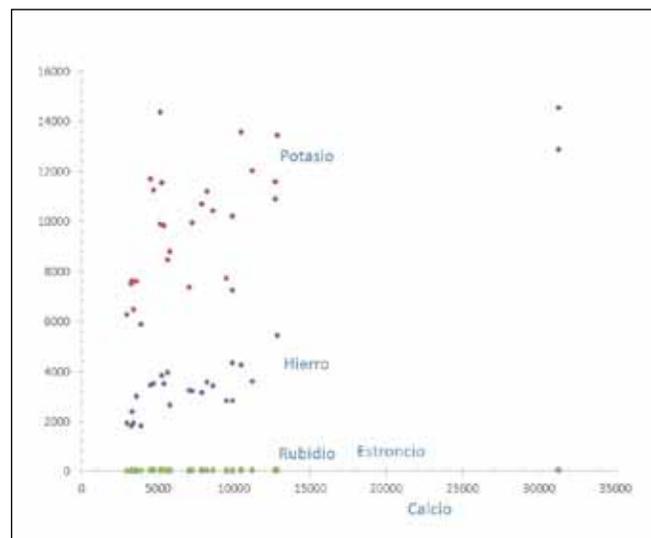
Los rayos Gamma son impulsos electromagnéticos de alta energía que son emitidos de forma espontánea por algunos elementos radiactivos. Es por lo tanto útil la detección y evaluación de minerales como potasio (K) y uranio (U). Con este equipo las rocas de baja actividad radiactiva producen una mejor coincidencia con la respuesta del registro de GR del fondo del pozo. El método consiste en colocar el núcleo en la banda transportadora del equipo, que recorrerá un túnel para generar el análisis espectral.

La medición individual de uranio, torio y potasio 40 mejoran la capacidad de hacer coincidir la profundidad del registro con cable y también identifica zonas de lutitas y fracturas.

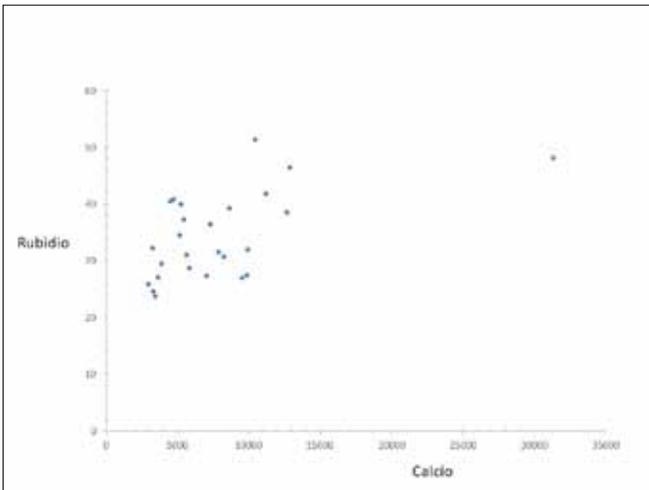
Análisis elemental de fluorescencia de rayos X

Se utiliza un sistema Thermo scientific Nito XL3T-Goldd, que cuenta con un tubo de alto voltaje de rayos X de 50 kV para recolectar datos de porcentaje de composición de elementos mayores y en ppm para elementos traza. La fluorescencia de rayos X FRX está basada en el principio de excitación de átomos individuales mediante una fuente de energía externa para emitir fotones de rayos X de una longitud de onda o energía característica, por lo que cuantificando el número de fotones de cada energía emitida por una muestra se pueden identificar y cuantificar los elementos presentes.

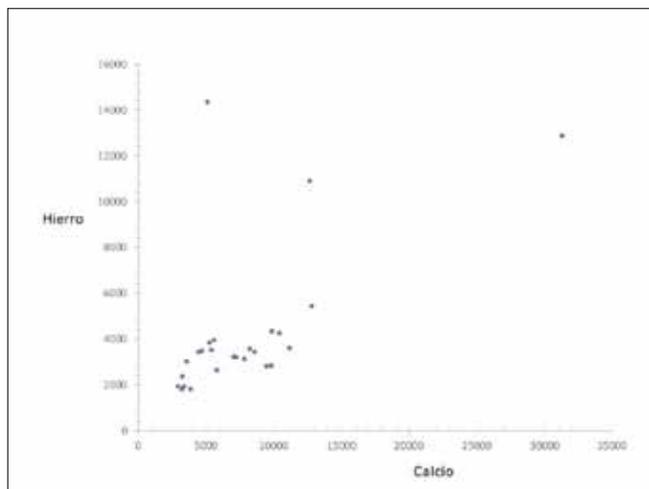
La FRX es una técnica no invasiva que es utilizada para determinar la composición elemental de los materiales, los equipos de FRX determinan la química de una muestra midiendo la fluorescencia o los rayos x secundarios emitidos por la muestra cuando ésta es excitada por una fuente primaria de rayos X. Cada uno de los elementos presentes en la muestra produce un paquete de fluorescencia de rayos X característicos que son característicos para cada elemento.



● Fig. 4. Diagrama de concentraciones de rubidio, estroncio y hierro en función de calcio



● Fig. 5. Diagrama de concentración de rubidio en función de calcio



● Fig. 6. Diagrama de concentración de hierro en función de calcio

Propiedades magnéticas

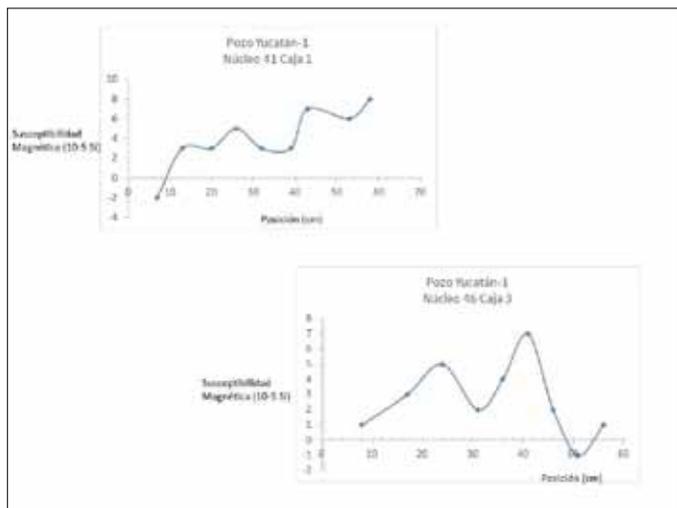
Se utiliza un sistema Bartington MS2 de susceptibilidad magnética, que cuenta con un sensor de escaneo en superficie de alta resolución MS2-E conectado a la electrónica MS2 a través de un cable coaxial simple TNC-TNC. El sensor opera en dos frecuencias. Las mediciones muestran la magnitud de susceptibilidad magnética de los materiales cuando entran en el rango de influencia del sensor. El sensor MS2E opera bajo el principio de comparación entre la permeabilidad magnética del aire y la

permeabilidad relativa obtenida con la contribución de la permeabilidad magnética de la muestra. Por ello, se requiere el sensor para medir la permeabilidad magnética a una alta resolución, ya que cualquier cambio de temperatura puede conducir a una ligera distorsión de la forma de la bobina, provocando un cambio aparente en la permeabilidad y, por tanto, en la susceptibilidad. La respuesta al material magnético en la proximidad del área de detección, medida en el plano del sensor, muestra un perfil rectangular con un eje largo y un eje corto.

La susceptibilidad magnética corresponde a la capacidad de un material para ser magnetizado en un campo externo. La susceptibilidad de volumen χ_{vol} está relacionada con la permeabilidad relativa (μ_r): $\chi_{vol} = \mu_r - 1$

Donde: μ_r es la relación de permeabilidad del material / permeabilidad del vacío.

El medidor MS2 se basa en el cambio de inductancia en un inductor cuando se cambia la permeabilidad de su núcleo. El estado de referencia se mide cuando el sensor contiene sólo aire (que se aproxima como permeabilidad del vacío). Tomar una lectura con una muestra estima la permeabilidad del material.



● Fig. 7. Ejemplos de registros de susceptibilidad magnética para núcleos del pozo Yucatán-1.

Dunham RJ 1962. Classification of carbonate rocks according to depositional textures. AAPG Memoir, Classification of Carbonate Rocks-A Symposium 108-121.

Flügel E 2010. *Microfacies of Carbonates Rocks, Analysis, Interpretation and Application*, Springer, p. 984.

Galloway WE 2008. Depositional evolution of the Gulf of Mexico sedimentary basin. *Sedimentary basins of the world*, 5: 505-549.

Gulick SPS, Christeson GL, Barton PJ, Grieve R, Morgan J, Urrutia Fucugauchi J 2013. Geophysical characterization of the Chicxulub impact crater. *Reviews of Geophysics*, 51: 31-52. DOI: 10.1002/rog.20007.

Hildebrand AR, Penfield GT, Kring DA, Pilkington M, Camargo Zanoquera A, Jacobsen SB, Boynton WV 1991. Chicxulub Crater: A possible Cretaceous/Tertiary boundary impact crater on the Yucatan Peninsula, Mexico. *Geology*, 19: 867-871.

Hildebrand AR, Pilkington M, Ortiz Aleman C, Chavez RE, Urrutia Fucugauchi J, Connors M, Graniel Castro E, Niehaus D 1998. Mapping Chicxulub crater structure with gravity and seismic reflection data. In: Graddy MM, Hutchinson, McCall GJH, Rotherby DA (eds.). *Meteorites: Flux with Time and Impact Effects*. Geological Society, London, Special Publications, 140: 155-176.

Kring DA, Horz L, Zurcher L, Urrutia Fucugauchi J 2004. Impact lithologies and their emplacement in the Chicxulub impact crater: Initial results from the Chicxulub scientific drilling project, Yaxcopoil, Mexico. *Meteoritics Planetary Science*, 39: 879-897.

Lopez Ramos E 1976. Geological summary of the Yucatan peninsula. In: *The Ocean Basins and Margins*, vol. 3, The Gulf of Mexico and the Caribbean, A.E.M. Nairn and F.G. Stehli, Eds., Plenum, New York, 257-282.

Ortiz Alemán C, Urrutia Fucugauchi J 2010. Aeromagnetic anomaly modeling of central zone structure and magnetic sources in the Chicxulub crater. *Physics Earth Planetary Interiors*, doi:10.1016/j.pepi.2010.01.007.

Penfield GT, Camargo Zanoquera A 1981. Definition of a major igneous zone in the central Yucatan platform with aeromagnetism and gravity, in: *Technical Program, Abstracts and Bibliographies, 51st Annual Meeting*, p. 37, Society of Exploration Geophysicists, Tulsa, Oklahoma.

Rebolledo Vieyra M, Urrutia-Fucugauchi J, Marin L, Trejo A, Sharpton VL, Soler AM 2000. UNAM scientific shallow-drilling program of the Chicxulub impact crater, *International Geology Review*, 42: 928-940.

Stoeffler D, Artemieva NA, Ivanov BA, Hecht L, Kenkemann T, Schmitt RT, Tagle RA, Wittmann A 2004. Origin and emplacement of the impact formations at Chicxulub, Mexico, as revealed by the ICDP deep drilling at Yaxcopoil-1 and by numerical modeling. *Meteoritics Planetary Science*, 39: 1035-1067.

Urrutia Fucugauchi J, Marín L, Trejo A 1996. UNAM scientific drilling program of Chicxulub impact structure - Evidence for a 300-kilometer crater diameter. *Geophysical Research Letters*, 23: 1565-1568.

Urrutia Fucugauchi J, Morgan J, Stoeffler D, Claeys P 2004. The Chicxulub scientific drilling project (CSDP). *Meteoritics Planetary Science*, 39: 787-790.

Urrutia Fucugauchi J, Chávez Aguirre JM, Pérez Cruz L, de la Rosa JL 2008. Impact ejecta and carbonate sequence in the eastern sector of Chicxulub crater. *Comptes Rendus Geosciences*, 341: 801-810 doi:10.1016 /j.crte.2008.09.001

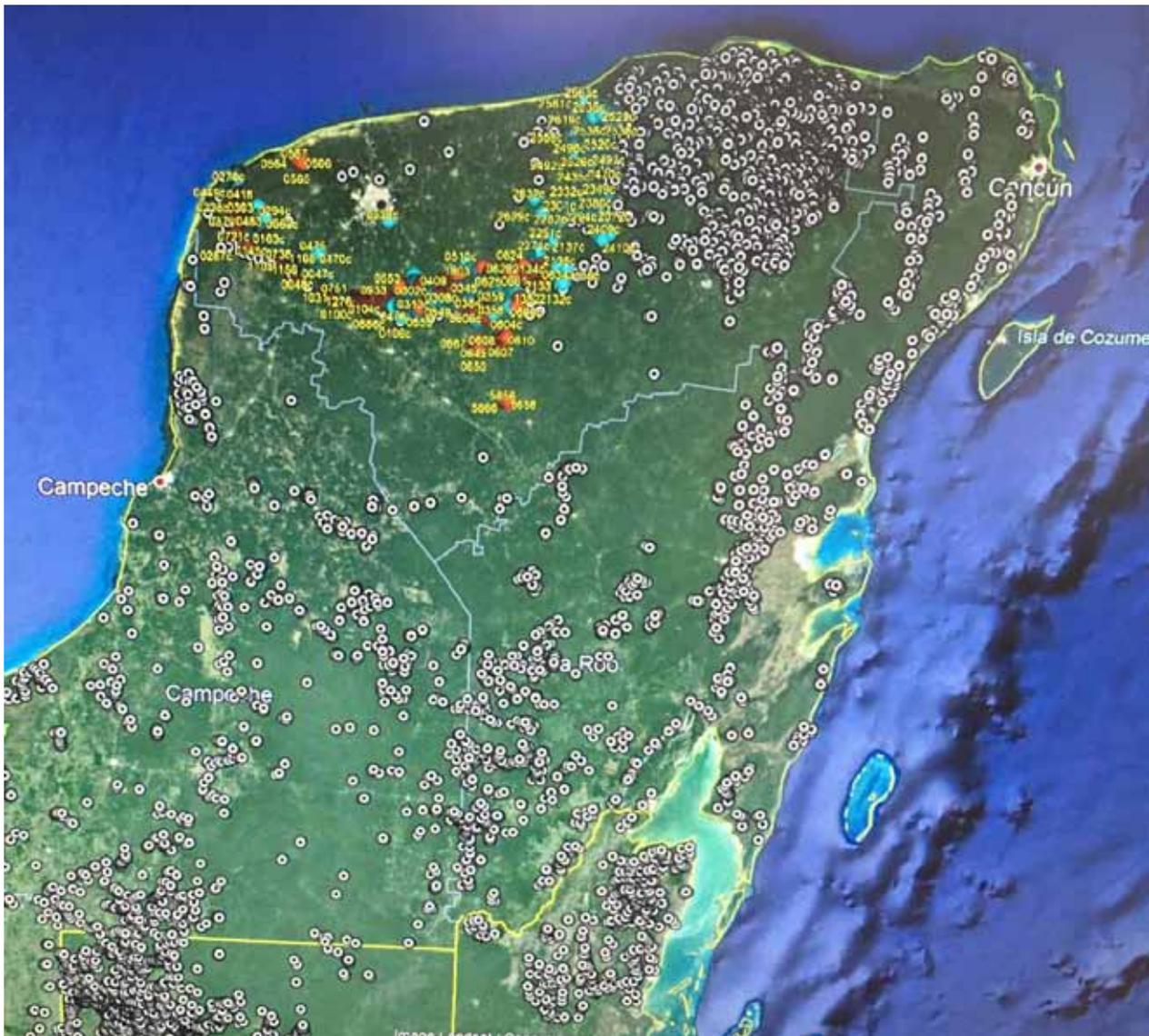
Urrutia Fucugauchi J, Camargo Zanoquera A, Pérez Cruz L, Pérez Cruz G 2011. The Chicxulub multiring impact crater, Yucatan carbonate platform, Mexico. *Geofísica Internacional*, 50: 99-127

Urrutia Fucugauchi J, Pérez Cruz L, Campos SE, Escobar JE, Velasco Villarreal M 2014. Magnetic susceptibility logging of Chicxulub proximal impact breccias in the Santa Elena borehole - Implications for emplacement mode. *Studia Geophysica et Geodaetica*, 58:100-120.

Cartografía y caracterización de estructuras kársticas

Como parte de los proyectos de investigación se tienen el mapeo de estructuras kársticas, zonas de falla y alteración en la península. Los estudios incluyen análisis de imágenes satelitales, multispectrales, interferometría de radar, levantamientos aéreos, drones, exploraciones geofísicas, georeferenciación y mapeo en campo.

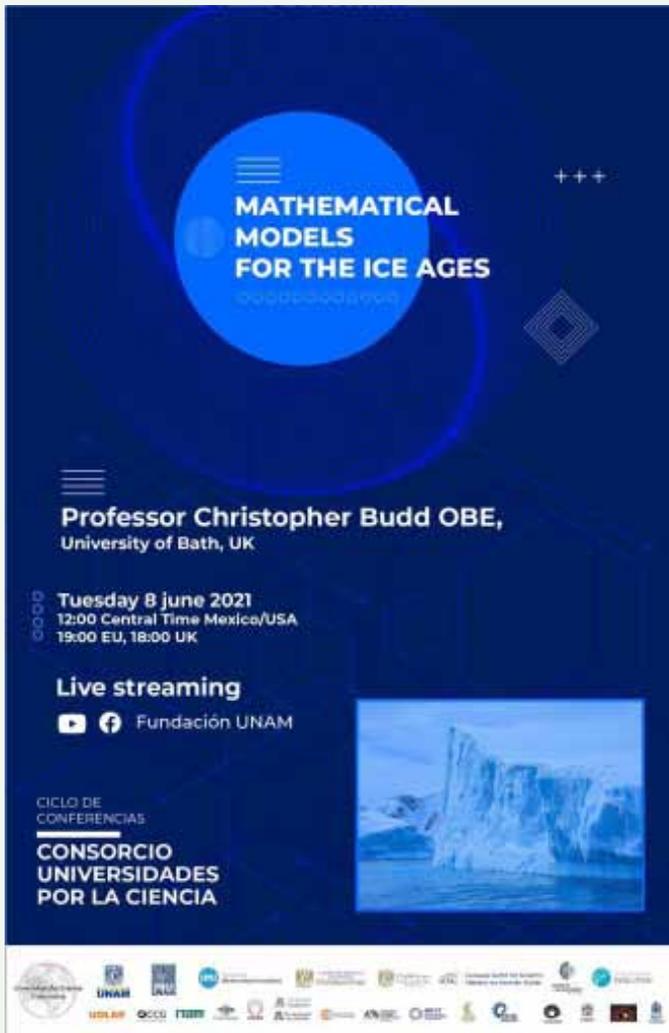
La figura muestra los avances en la cartografía del anillo de cenotes (los números identifican parte de las estructuras analizadas). La base de datos incluye decenas de miles de estructuras, con localización, dimensiones y observaciones.



● Mapa base Imagen Landsat

Mathematical models for the ice ages

- CHRISTOPHER BUDD, OBE
University of Bath, UK



Las edades de hielo representan cambios significativos en el clima terrestre. Durante el último medio millón de años han mostrado grandes cambios periódicos de temperatura con ciclos de 100 mil años. Antes, el clima mostraba cambios periódicos más pequeños, con ciclos de 40 mil años. Aunque existen muchas teorías relacionadas a este comportamiento, todavía no existe una explicación por completo convincente.

En la conferencia se abordaron los métodos recientes de la teoría de los sistemas dinámicos para obtener una explicación de este complejo fenómeno. El punto de partida para la investigación fue plantearse la pregunta ¿la transición del Plioceno MPT hace medio millón de años es un ejemplo de una bifurcación?

- Fuente: https://www.fundacionunam.org.mx/comunicados_y_boletines/ciclo-de-conferencias-consorcio-universidades-por-la-ciencia-2021/
- Conferencia: <https://www.youtube.com/watch?v=YaBPFBea7Ck>

Nanomagnetismo

¿Qué es y para qué nos sirve?

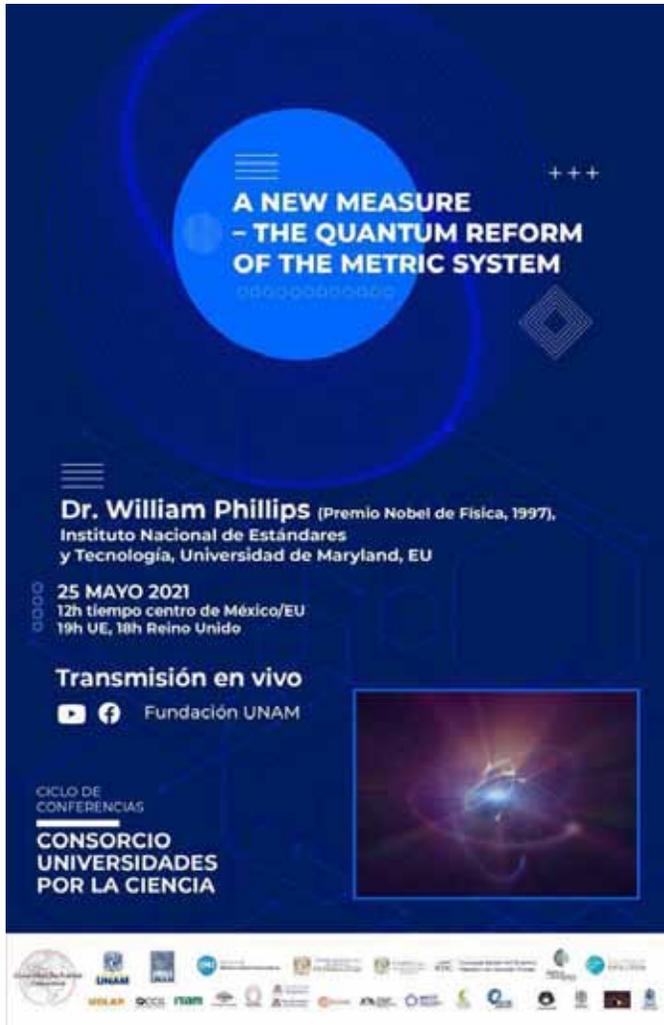
● **MARCELO KNOBEL**
Universidad de Campinas, Brasil

El Consorcio Universidades por la Ciencia y Fundación UNAM a través sus plataformas digitales transmitieron el 11 de mayo de 2021 la conferencia, Nanomagnetismo. ¿Qué es y para qué nos sirve? Impartida por el Dr. Marcelo Knobel, director del Laboratorio Nacional de Nanotecnología en Brasil, donde se abordó el tema de las oportunidades que ofrece la utilización del magnetismo de los materiales a nano escalas, aplicables en la industria y con importantes avances en el campo de la medicina, en específico en la cura para el cáncer.

- Fuente: <https://www.fundacionunam.org.mx/gracias-a-ti/nanomagnetismo-que-es-y-para-que-nos-sirve-por-funam/>
- Conferencia: <https://www.youtube.com/watch?v=s-HXa-OdCKs>

A new measure - the quantum reform of the metric system

● **WILLIAM PHILLIPS**
National Institute of Standards and Technology
The University of Maryland, USA



"ACTUALMENTE EL KILOGRAMO, METRO, SEGUNDO O AMPERIO SE DEFINEN FIJANDO VALORES DE CONSTANTES FUNDAMENTALES DE LA NATURALEZA"

WILLIAM PHILLIPS,
 PREMIO NOBEL DE FÍSICA, 1997

El pasado 25 de mayo de 2021 Fundación UNAM y El Consorcio de Universidades por la Ciencia ofrecieron por sus redes sociales la conferencia, A new measure- the quantum reform of the metric system, impartida por el William Phillips, Premio Nobel de Física, 1997 del National Institute of Standards and Technology ,The University of Maryland, USA.

La conferencia trató la necesidad de redefinir los conceptos de kilogramo, metro y segundo, ampere o kelvin definidos hasta el momento por razonamientos físicos, al cambiarlos por efectos cuánticos de medición, es decir fijando los valores de las constantes de la naturaleza con el fin de que los valores sean más exactos, lo que impactará de forma significativa al sistema internacional de medidas (SI), los cambios se ejemplifican a utilizar elementos como la constante de Planck para definir el kilogramo; la constante de carga elemental para el ampere; la constante de Boltzmann para el Kelvin; y la constante de Avogadro, para el mol.

- Fuentes: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_463.html
<https://www.mediatheque.lindau-nobel.org/videos/38705/william-d-phillips>
- Conferencia: <https://www.youtube.com/watch?v=qkO6UuKCUlo&t=7s>

Materiales 2D y heteroestructuras de van der Waals

● MILDRED QUINTANA
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

The poster is for a conference titled "MATERIALES 2D Y HETEROESTRUCTURAS DE VAN DER WAALS (Spanish)". It features a dark blue background with a large blue circle containing a grid pattern. The text on the poster includes the speaker's name, "Professor Mildred Quintana, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México", and the date and time: "Tuesday 1 June 2021, 12:00 Central Time Mexico/USA, 19:00 EU, 18:00 UK". It also mentions "Live streaming" on YouTube and Facebook, and "Fundación UNAM". At the bottom, it says "CICLO DE CONFERENCIAS CONSORCIO UNIVERSIDADES POR LA CIENCIA" and displays various logos of participating institutions.

El 1 de junio de 2021 Fundación UNAM y el Consorcio de Universidades por la Ciencia presentaron a través de sus redes sociales la conferencia, Materiales 2D y heteroestructuras de van der Waals a cargo de Mildred Quintana de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, donde se enfatizó que será beneficiada la industria con la utilización de la técnica de 2D-Heteroestructuras en la fabricación de materiales, incluidos los tamaños micrométricos, de igual forma las investigaciones científicas ofrecen una amplia gama de posibilidades para elegir diferentes materiales para utilizarlos en las capas superior e inferior de los capilares, en lugar del grafeno.

- Fuente: <https://cordis.europa.eu/article/id/190991-2d-materials-and-van-der-waals-heterostructure-capillaries/es>
- Conferencia: <https://www.youtube.com/watch?v=qqyxgUZ1nLU>

Hongos, un reino diferente

Fundación UNAM

tv-unam

NUESTRA NUEVA REALIDAD

Jueves de Ciencia

HONGOS,
UN REINO DIFERENTE

27 de mayo | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

tv-unam

20.1 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

Fundación UNAM | www.funam.mx

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kuri**

CIENCIA
El Colegio Nacional

ing media

SER

El Colegio Nacional

Fundación UNAM con la finalidad de divulgar la ciencia y la impartición de conocimientos entre el gran público y la comunidad estudiantil transmite todos los días jueves del presente año, la serie de documentales, Jueves de Ciencia, nuestra nueva realidad a través de sus redes sociales y de TV-UNAM.

El pasado 27 de mayo de 2021 fue transmitido el documental Hongos, un reino diferente, donde el tema principal es el papel que juega esta especie en la existencia de los seres vivos, ya que sin ella no existiría la vida por la falta de interacción con la naturaleza, ya que la existencia de muchas plantas y árboles depende de la presencia de los hongos.

Al ser una especie diversa suele ser destructiva, los géneros venenosos pueden provocar enfermedades al ser humano y acabar con las plantas, a la vez es vital para el sano desarrollo de los ecosistemas, y es considerada un nutriente empleado en la alimentación del hombre.

En la actualidad un problema latente es la destrucción de bosques y selvas, lo que pone en riesgo la existencia de los hongos y de los ecosistemas, es necesario conocer más de esta especie, queda un amplio camino por recorrer para la ciencia en espera de que sus investigaciones contribuyan a crear una cultura del medio ambiente que respete y favorezca con sus acciones a la recuperación de los hábitats y evitar su desaparición.

● Fuente: <https://unamglobal.unam.mx/nuestra-nueva-realidad-jueves-de-ciencia/>

● Conferencia: <https://www.youtube.com/watch?v=8W8b0QOI0sE>

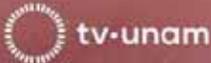
Vainilla, el sutil sabor del fruto de una orquídea

El pasado 3 de junio en un esfuerzo conjunto Fundación UNAM, TV UNAM, la Academia Mexicana de Ciencias y El Colegio Nacional transmitieron el documental Vainilla, el sutil sabor del fruto de una orquídea, de la serie Jueves de Ciencia, nuestra nueva realidad con la finalidad de divulgar la ciencia y que sea accesible al público en general

La vainilla tiene su origen en las flores orquídeas, especie emblemática de las selvas húmedas caracterizada por su belleza y por tomar un tiempo prolongado para su cultivo, se tiene registro de su existencia desde tiempos prehispánicos en Mesoamérica.

La vainilla tiene diversos usos, su aroma se ha empleado en la industria en fabricación de perfumería, en la medicina se utiliza como estimulante del sistema nervioso y en la gastronomía es un ingrediente esencial en la elaboración de repostería y diversidad de bebidas.

La vainilla es considerada en peligro de extinción a pesar de los esfuerzos de científicos y productores por protegerla, el cambio climático y el abuso del hombre en los ecosistemas ha propiciado su difícil crecimiento y pronta desaparición, se deben dirigir acciones contundentes para lograr su preservación con el apoyo imprescindible del conocimiento científico.

NUESTRA NUEVA REALIDAD

Jueves de Ciencia

VAINILLA,
el sutil sabor del fruto de una orquídea

3 de junio | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

 tv-unam

20.1 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

 **Fundación UNAM**  **www.funam.mx**

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez,
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kuri**



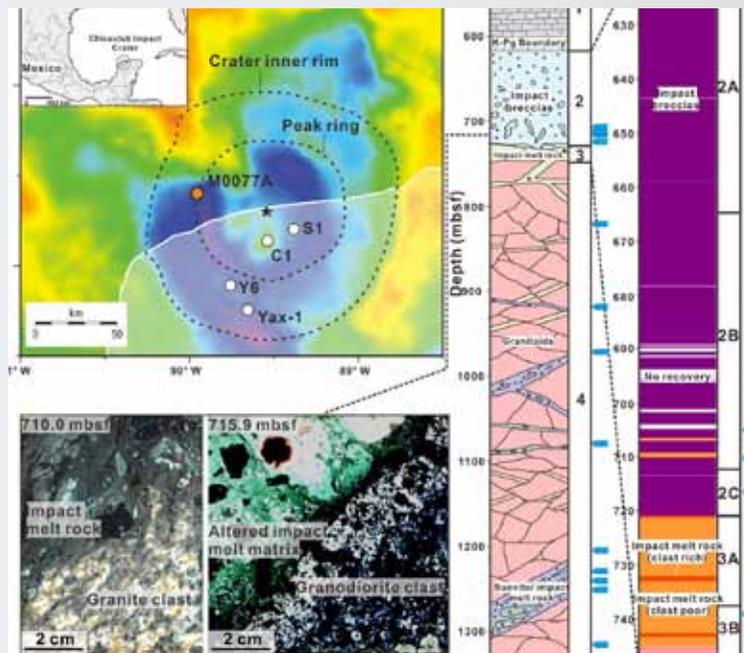





- Fuente: <https://unamglobal.unam.mx/nuestra-nueva-realidad-jueves-de-ciencia-2/>
- Documental: <https://www.youtube.com/watch?v=OgayPk5tODc&t=2617s>

Shock-deformed zircon from the Chicxulub impact crater and implications for cratering process

Large impact structures with peak rings are common landforms across the solar system, and their formation has implications for both the interior structure and thermal evolution of planetary bodies. Numerical modeling and structural studies have been used to simulate and ground truth peak-ring formative mechanisms, but the shock metamorphic record of minerals within these structures remains to be ascertained. We investigated impact-related microstructures and high-pressure phases in zircon from melt-bearing breccias, impact melt rock, and granitoid basement from the Chicxulub peak ring (Yucatán Peninsula, Mexico), sampled by the International Ocean Discovery Program (IODP)/International Continental Drilling Project (IODP-ICDP) Expedition 364 Hole M0077A. Zircon grains exhibit shock features such as reidite, zircon twins, and granular zircon including “former reidite in granular neoblastic” (FRIGN) zircon. These features record an initial high-pressure shock wave (>30 GPa), subsequent relaxation during the passage of the rarefaction wave, and a final heating and annealing stage. Our observed grain-scale deformation history agrees well with the stress fields predicted by the dynamic collapse model, as the central uplift collapsed downward-then-outward to form the peak ring. The occurrence of reidite in a large impact basin on Earth represents the first such discovery, preserved due to its separation from impact melt and rapid cooling by the resurging ocean. The coexistence of reidite and FRIGN zircon within the impact melt-bearing breccias indicates that cooling by seawater was heterogeneous. Our results provide valuable information on when different shock microstructures form and how they are modified according to their position in the impact structure, and this study further improves on the use of shock barometry as a diagnostic tool in understanding the cratering process.



Zhao J, Xiao L, Xiao Z, Morgan JV, Osinski GR, Neal CR, Gulick SPS, Riller U, Claeys P, Zhao S, Prieur NC, Nemchin A, Shuoran Y, IODP 364 Science Party 2021. Shock-deformed zircon from the Chicxulub impact crater and implications for cratering process. *Geology*, 49(7): 755-760, <https://doi.org/10.1130/G48278.1>, ISSN 0091-7613

Physical characterization of an impact vapor plume from a Chicxulub carbonate layer using laser ablation in a simulated late Cretaceous atmosphere

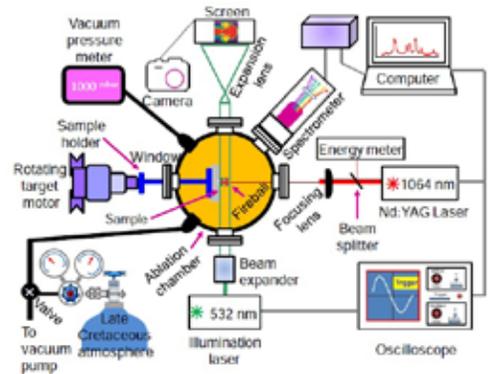
Introduction:

One of the major mass extinction events in the Earth's history occurred about 66 million years ago marking the Cretaceous–Paleogene (K-Pg) boundary [1, 2]. About 40% of the genera and 76% of the species went extinct in both continental and oceanic regions marking the end of the age of the dinosaurs and a turning point in biological evolution leading to the rise of mammals and birds [2-5]. Understanding the environmental changes that caused this event continues to be of great scientific interest [4, 6]. The leading hypothesis is an asteroid impact [2, 7-9]. Upon collision of the asteroid, a plume of fragmented, melted, and vaporized target rock expanded away from the impact site. The impact crater of the K-Pg event is found underneath the Yucatan platform, buried by up to 1 km of Cenozoic sediments [10, 11]. The crater, known as Chicxulub, is a multiring basin with semi-continuous, arcuate ring faults and a topographic peak-ring internal to the crater rim [12].

The purpose of this study was to characterize the spatial and temporal evolution of a simulated Chicxulub impact vapor plume using laser ablation of target sediments retrieved from the Yaxcopoil-1 borehole.

Experimental:

The setup used to characterize the spatial and temporal evolution of the simulated Chicxulub impact vapor plume is shown in figure 1. The target material was a Cretaceous carbonate obtained at a depth of 980.13 m from the Yaxcopoil-1 drillhole cored ~60 km south-southwest of the center in the terrace zone of the southern crater rim of Chicxulub [13]. The chemical composition of the material was 86% of calcite (CaCO_3), 6% quartz (SiO_2), 6% palygorskite ($(\text{Mg-Al})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})\cdot 4(\text{H}_2\text{O})$), 1% halite (NaCl), and 1% sylvite (KCl) [14]. The simulated impact vapor plume was produced by focusing an intense pulse of radiation from a Nd:YAG laser operating at 1064 nm with a 7 ns pulse with an energy of 50 mJ on the Yaxcopoil-1 rock target with a repetition rate of 10 Hz. The ablation chamber was filled with a simulated late Cretaceous atmosphere composed of 0.16% CO_2 , 30% O_2 , and 69.84% N_2 at 1 bar and 25°C [14]. The atmosphere was prepared by mixing N_2 (99.998%), O_2 (99.99%) and CO_2 (99.8%) with a digital gas blending system operated with gas mass flow controllers



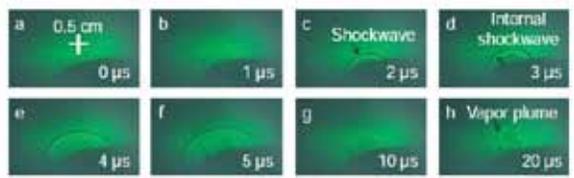
● Fig. 1. Experimental setup to study the spatial and temporal evolution of a simulated Chicxulub impact vapor plume by shadowgraphy and emission spectroscopy.

The spatial evolution of the vapor plume was investigated by shadowgraphy. The ablated area was illuminated perpendicularly with an attenuated and expanded Nd:YAG laser operated at 532 nm. The images of the ablated plume were projected on a screen using an expansion lens, and were registered with a Nikon D70 commercial digital camera. The light emitted by the impact vapor plume was concentrated using a focusing lens located at ~5 cm from the ablation zone in front of one of the reactor windows at right angle to the direction of the laser beam, and sent with a fiber optics to a lens collector system. The spectrum was recorded with an intensified charged coupled device camera [14].

Results and Discussion:

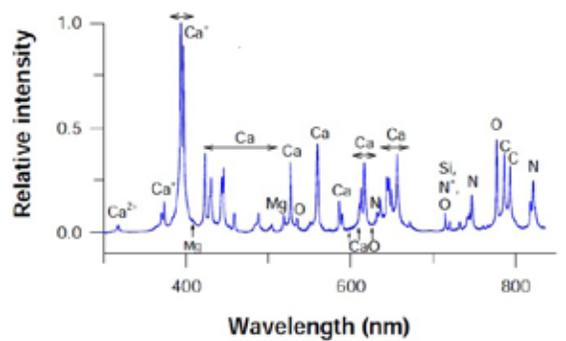
Figure 2 shows the shadowgrams obtained for the evolution of the impact vapor plume from 0 to 20 μs . The sudden release of energy by the laser pulse produced a small but strong explosion. The earliest images taken at $\geq 0.5 \mu\text{s}$ were indistinguishable from 0 μs because the shockwaves were hidden behind the target rock. It was only at $\geq 1 \mu\text{s}$ that the shockwaves became visible, and by 20 μs they propagated beyond the field of view. The propagation velocity of the shockwave was calculated to be $4.5(\pm 0.1) \text{ km s}^{-1}$. The expansion of the simulated Chicxulub impact vapor plume was strongly decelerated by the formation of the shockwaves, and was visible from 2 μs with a hemispherical shape but then transformed into the typical so-called “mushroom cloud” by 20 μs . The vapor

plume propagated supersonically with an initial velocity of $2.3(\pm 0.4)$ km s⁻¹.



● Fig. 2. Evolution of the shockwaves and impact vapor plume. The white cross indicates the scale of the viewing area; the black arrows point to the shockwave, Internal shockwave and impact vapor plume.

Figure 3 shows the emission spectrum of the impact vapor plume at 1 μs. Seventy spectral lines were identified corresponding to neutral as well as ionized atoms of calcium (Ca), magnesium (Mg), oxygen (O), nitrogen (N), and silicon (Si), and carbon (C) [14]. The emission spectrum was mostly populated by Ca, Ca⁺, O, and N lines. There were a few molecular bands detected that are very weak, and corresponded to the CaO orange system which indicated complete vaporization of the target material by the laser pulse.

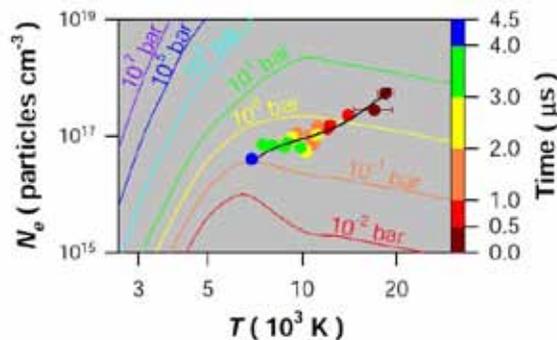


● Fig. 3. Emission spectrum of the simulated Chicxulub impact vapor plume at 1 μs.

Figure 4 shows the temporal evolution of the impact vapor plume as a function of electron number density (Ne), plasma temperature (T), and pressure (P). Ne was determined from the measured Stark broadened line profile using the Ca line at 649.965 nm. It was estimated to be $5.9(\pm 1.1) \times 10^{17}$ particles cm⁻³ at 0.2 μs and dropped to $4.0(\pm 0.4) \times 10^{16}$ particles cm⁻³ at 4.2 μs.

T was determined by the Saha-Boltzmann plot technique using emission spectroscopy with deconvolution spectra for two singly ionized and ten atomic Ca lines. It was estimated to be $1.8(\pm 0.1) \times 10^4$ K at 0.2 μs and dropped to $6.9(\pm 0.2) \times 10^3$ K at 4.2 μs. P was estimated to be 103 ± 1

bar at the start of the shockwave assuming adiabatic expansion of a hemispherical plume [15]. At later times P was computed using T and Ne with the ideal gas equation of state [16]. It was estimated to be 3.0 ± 0.2 bar at 0.2 μs and dropped to 0.1 ± 0.01 bar at 4.2 μs.



● Fig. 4. Temporal evolution of the simulated impact vapor plume as a function of T, Ne and P.

The physical and chemical parameters derived in this study are important for future studies to predict the evolution of chemical species and mineral phases that originated by the Chicxulub impact vapor plume. Such models will enable to better understand the chemical effects of the asteroid impact to the environment and the biosphere.

Acknowledgments:

We acknowledge UNAM (PAPIIT IN11619 and PAPIIME PE102319) for financial support.

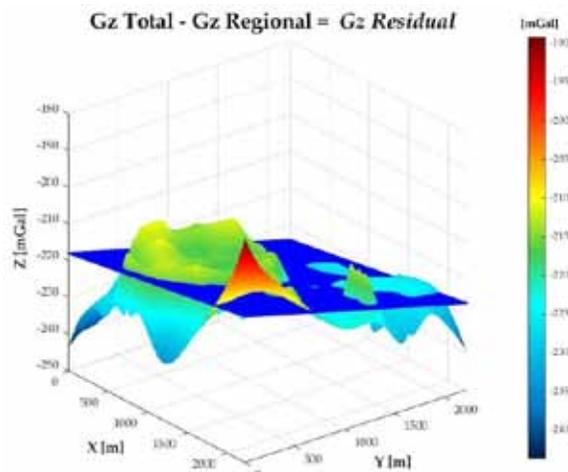
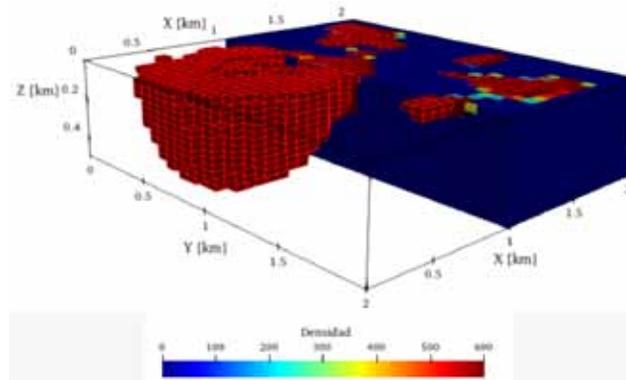
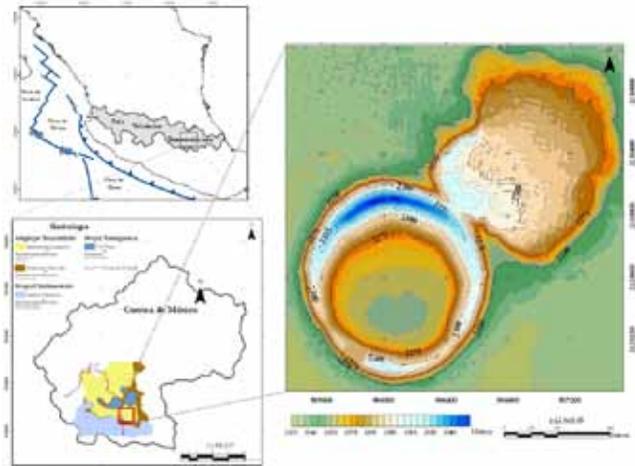
References: [1] Renne, P.R. et al. (2013) *Science*, 339, 684-687. [2] Schulte, P. et al. (2010) *Science*, 327, 1214-1218. [3] Bambach, R.K. (2006) *Annu Rev Earth Planet Sci*, 34, 127-155. [4] Brusatte, S.L. et al. (2015) *Biol Rev*, 90, 628-642. [5] Wilf, P. and Johnson, K.R. (2004) *Paleobio*, 30, 347-368. [6] Prauss, M.L. (2009) *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol*, 283, 195-215. [7] Alvarez, L.W. et al. (1980) *Science*, 208, 1095-1108. [8] Gulick, S.P.S. et al. (2019) *Proc Natl Acad Sci USA*, 116, 19342-19351. [9] Hull, P.M. et al. (2020) *Science*, 367, 266-272. [10] Hildebrand, A.R. et al. (1991) *Geology*, 19, 867-871. [11] Paull, C.K. et al. (2014) *Mar Geol*, 357, 392-400. [12] Gulick, S.P.S. et al. (2013) *Rev Geophys*, 51, 31-52. [13] Urrutia-Fucugauchi, J. et al. (2004) *Meteorit Planet Sci*, 39, 787-790. [14] Navarro, K.F. et al (2020) *Icarus*, 346, 113813. [15] Zeldovich, Y.B. and Raizer, Y.P. (1966) *Physics of Shock Waves and High-Temperature Hydrodynamic Phenomena*, Academic Press, London. [16] Kurosawa, K. and Sugita, S. (2010) *J Geophys Res Planets*, 115, E10003.

Inversión gravimétrica por recristalización simulada del volcán Xico

● YOALY AMILANIA CORREA LÓPEZ

El volcán Xico es uno de los volcanes freatomagmáticos más importantes pertenecientes a la Cuenca de México, ubicado en la porción Centro-Oriental de la Faja Volcánica Trans-Mexicana, la cual es caracterizada por la existencia de intensos y activos procesos volcánicos y tectónicos. El cráter cuenta con cien metros de altura y mil 400 metros de diámetro, resultado de una erupción causada por la interacción de magma y agua. Los datos utilizados corresponden a una adquisición gravimétrica realizada en el año 2013 por Programa Universitario de perforaciones en Contenientes y Océanos, Laboratorio de Análisis de Núcleos-UNAM. El análisis de datos gravimétricos, integrado con la información geológica disponible, ha permitido la construcción de un modelo geofísico confiable de la estructura interna del volcán. En este trabajo se muestran las bases teóricas y aplicaciones de los algoritmos para la interpretación y métodos de realce de bordes en mallas de anomalía gravimétrica, así como el modelado directo e inverso 3D basado en ensambles de prismas. Para realizar la inversión 3D se utilizó la técnica de inversión no lineal Simulated Annealing aplicado a datos gravimétricos para la obtención de modelos de densidad; el método se basa en la simulación de la recristalización de un mineral en su proceso de enfriamiento. Se utiliza un dominio de inversión segmentado debido a la resolución y estabilidad que aporta en profundidad a la salida del modelo. Todos los métodos de procesamiento e interpretación de mallas de anomalía utilizadas en este trabajo, así como el método de inversión, fueron probados y validados con datos sintéticos controlados de los cuales la respuesta fue favorable. Los resultados del método de inversión empleado indican un cuerpo fuente debajo del cráter principal del volcán Xico, también contribuyen a una mejor comprensión del sistema volcánico y la geometría de la estructura presente, demostrando la eficacia del modelado inverso de anomalías de campos potenciales.

Correa López YA, 2021. Inversión gravimétrica por recristalización simulada del volcán Xico. Tesis de Licenciatura en Geofísica, División Académica de Ciencias Básicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 92 pp.





Revista Ingeniería Petrolera

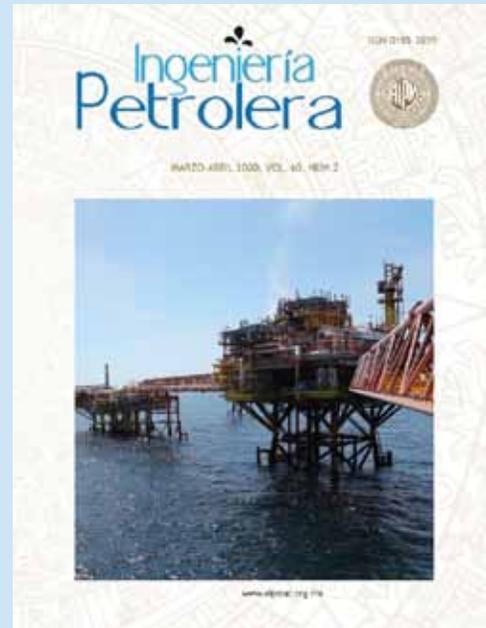
Asociación de Ingenieros Petroleros de México, A. C

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

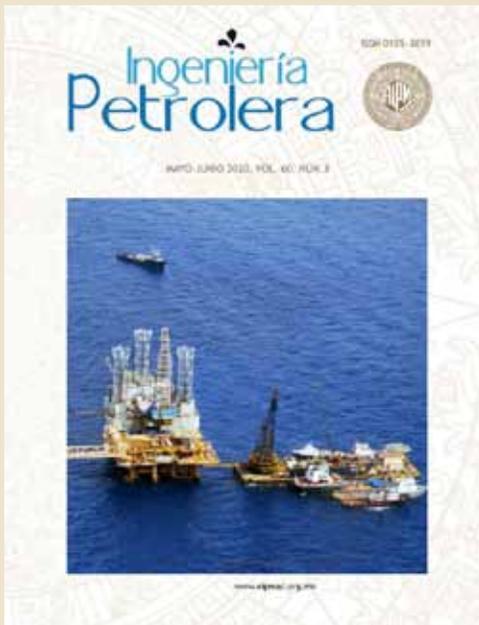
Solución analítica para cálculo de incremento productivo en yacimientos laminados fracturados hidráulicamente
Javier Ballinas Navarro

Metodología de caracterización dinámica aplicada a un yacimiento naturalmente fracturado de alta complejidad
Ricardo Alcántara Viruete
Luis Humberto Santiago García
Gorgonio Fuentes Cruz
Hugo García Torres
Blanca Estela Angulo
María Isabel Martínez

Obtención de la velocidad de corte y parámetros elásticos- geomecánicos, utilizando redes neuronales
Daniel López Aguirre
Silvia Raquel
García Benítez
Rubén Nicolás López



REVISTA INGENIERÍA
PETROLERA 2020, 60(2), marzo-abril



REVISTA INGENIERÍA
PETROLERA 2020, 60(3), mayo-junio

Incorporar producción mediante la reactivación de pozos cerrados con reservas de hidrocarburos tanto pozos terrestres como marinos, con la reparación y su mantenimiento
Fermín Hidalgo Maldonado

Solución de presión para un pozo parcialmente penetrante en un yacimiento fractal naturalmente fracturado ubicado en un anticlinal
Ricardo Posadas Mondragón
Rodolfo Gabriel Camacho Velázquez

Operación de un sistema ESP en yacimientos naturalmente fracturados de baja energía con producción de baches de gas a través de bombas estabilizadas y de flujo mixto, caso histórico Samaria-7128
Adán Ávalos Milla
Carlos Alberto Noguera Montalvo
Guillermo Guillot Merchand
Carlos Alberto Cubas Castillo
Willian Arturo Cela Pacheco

Aplicaciones modernas de la física de rocas para delimitar y acceder exitosamente al yacimiento con la geonavegación óptima del pozo
Rubén Nicolás López
Aurelio España Pinto
Francisco Badillo Hernández
Oscar Valdiviezo Mijangos
Jaime Meléndez Martínez
Alfredo López Lena Estrada

Consorcio Universidades por por la Ciencia



Universidades por la Ciencia conferencias

MAYO/ 2021

Noticias

MODELLING COLLECTIVE CELL MOVEMENT IN BIOLOGY AND MEDICINE

Dr. Phillip Maini FRS,
Universidad de Oxford

18 MAYO 2021
12h tiempo centro de México/EU
19h UE, 18h Reino Unido

Transmisión en vivo

CONSORCIO UNIVERSIDADES POR LA CIENCIA

Nanomagnetismo
¿Qué es y para qué nos sirve?

Marcelo Knobel
Universidad de Campinas, Brasil

11 Mayo | 12h México/EU (centro)
19h UE, 18h Reino Unido

Transmisión en vivo:
<https://www.youtube.com/user/FUNDUNAM>

A NEW MEASURE - THE QUANTUM REFORM OF THE METRIC SYSTEM

Dr. William Phillips (Premio Nobel de Física, 1997),
Centro Nacional de Estudios Científicos, Universidad de Maryland, EU

2021
12h tiempo centro de México/EU
19h UE, 18h Reino Unido

Transmisión en vivo

CONSORCIO UNIVERSIDADES POR LA CIENCIA

JUNIO/ 2021

"EXPLOSIONES VIOLENTAS EN LA GALAXIA: ¿FUSIONES DE PROTOESTRELLAS MASIVAS?"

Dr. Luis Zapata,
Instituto de Radioastronomía y Astrofísica, Campus Morelia UNAM

22 JUNIO 2021
12h tiempo centro de México/EU
19h UE, 18h Reino Unido

Transmisión en vivo

CONSORCIO UNIVERSIDADES POR LA CIENCIA

MATHEMATICAL MODELS FOR THE ICE AGES

Professor Christopher Budd OBE,
University of Bath, UK

Tuesday 8 June 2021
12:00 Central Time Mexico/USA
19:00 EU, 18:00 UK

Live streaming

CONSORCIO UNIVERSIDADES POR LA CIENCIA

MATERIALES 2D Y HETEROESTRUCTURAS DE VAN DER WAALS

Professor Mildred Quintana,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Monday 14 June 2021
12:00 Central Time Mexico/USA
19:00 EU, 18:00 UK

Transmisión en vivo

CONSORCIO UNIVERSIDADES POR LA CIENCIA

EL FUTURO DEL UNIVERSO

Dra. Julieta Fierro,
Instituto de Astronomía, UNAM, México

23 JUNIO 2021
12h tiempo centro de México/EU
19h UE, 18h Reino Unido

Transmisión en vivo

CONSORCIO UNIVERSIDADES POR LA CIENCIA

"CAN QUANTUM METROLOGY SOLVE SOME OF THE BIGGEST QUESTIONS IN FUNDAMENTAL PHYSICS?"

Professor Ivette Fuentes,
University of Southampton, UK

Tuesday 15 June 2021
12:00 Central Time Mexico/USA
19:00 EU, 18:00 UK

Live streaming

CONSORCIO UNIVERSIDADES POR LA CIENCIA

Universidades por la Ciencia documentales

MAYO/ 2021

Noticias



CARTOGRAFÍA
UN MUNDO DE MAPAS

13 de mayo | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

tv-unam

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

201 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kurl**

Logos: CIENCIA en todos los Labios, El Colegio Nacional, in media, SPR, UNAM



NANOCIENCIAS,
TECNOLOGÍA EN EL MICROCOSMOS

20 de mayo | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

tv-unam

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

201 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kurl**

Logos: CIENCIA en todos los Labios, El Colegio Nacional, in media, SPR, UNAM



HONGOS,
UN REINO DIFERENTE

17 de mayo | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

tv-unam

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

201 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kurl**

Logos: CIENCIA en todos los Labios, El Colegio Nacional, in media, SPR, UNAM



VIH-SIDA

6 de mayo | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

tv-unam

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

201 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kurl**

Logos: CIENCIA en todos los Labios, El Colegio Nacional, in media, SPR, UNAM

JUNIO/ 2021



VAINILLA,
el sutil sabor del fruto
de una orquídea

3 de junio | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

tv-unam

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

201 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kurl**

Logos: CIENCIA en todos los Labios, El Colegio Nacional, in media, SPR, UNAM



EL CHILE,
Un fruto ardiente

16 de junio | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

tv-unam

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

201 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kurl**

Logos: CIENCIA en todos los Labios, El Colegio Nacional, in media, SPR, UNAM



ASTROBIOLOGÍA Y
QUÍMICA PLANETARIA

17 de junio | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

tv-unam

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

201 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kurl**

Logos: CIENCIA en todos los Labios, El Colegio Nacional, in media, SPR, UNAM



"MURCIÉLAGO
"AGAVE

24 de junio | 17:30 horas
transmisión en vivo por:

tv-unam

Ciclo Documental de Divulgación Científica
Universidades por la Ciencia

Participan:
Dr. Jaime Urrutia
Lic. Dionisio A. Meade
Lic. Araceli Rodríguez
Mtra. Margarita Flores
Dr. Rodrigo Madroño

201 de televisión abierta | IZZI 20 |
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade, Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia, Mtra. Margarita Flores

Documental dirigido por **Jaime Kurl**

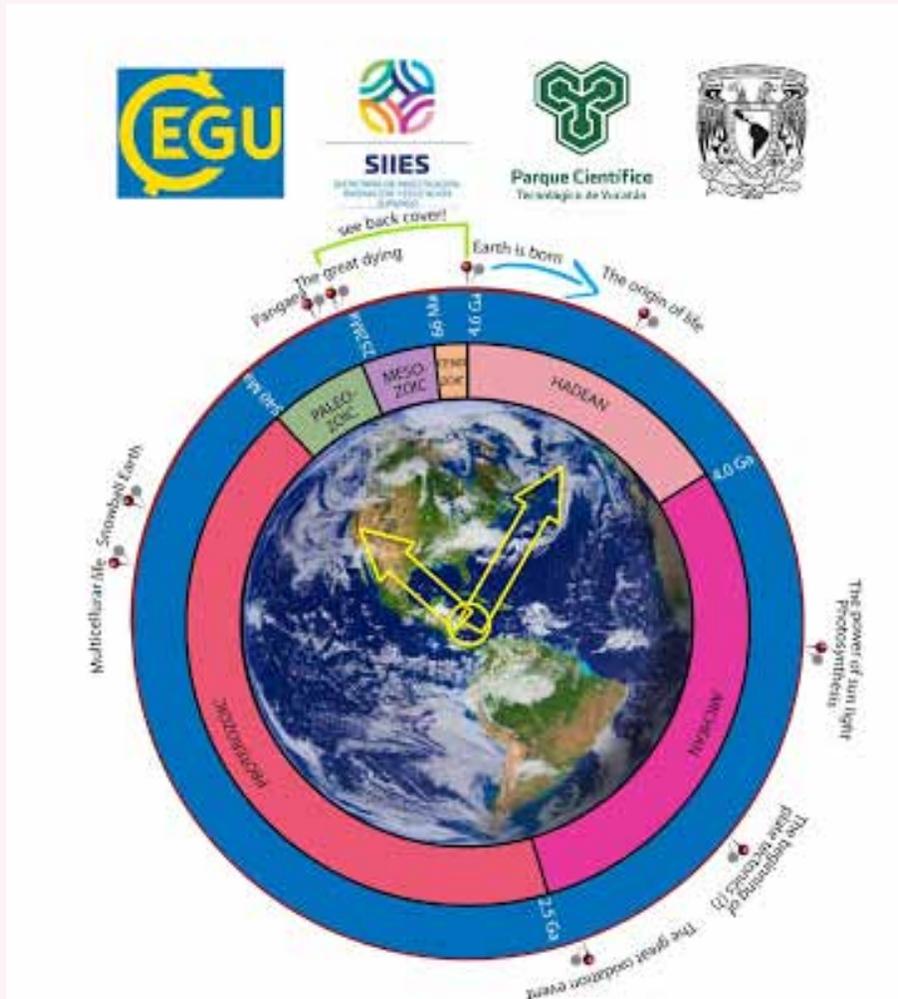
Logos: CIENCIA en todos los Labios, El Colegio Nacional, in media, SPR, UNAM





European
Geosciences Union

EGU Panamerican Gift Workshop 2021



Mérida, Yucatán, México
octubre/2021

<https://www.egu.eu/>



Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior

Mtro. Mauricio Cámara Leal

Dirección General de Investigación e Innovación

Mtro. Gerardo Vela Monforte



Instituto de Investigación Científica y Estudios Avanzados Chicxulub

Jaime Urrutia Fucugauchi

Ligia Pérez Cruz

El Instituto de Investigación Científica y Estudios Avanzados Chicxulub - IICEAC es una dependencia descentralizada de la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior (SIIES) del Estado de Yucatán. El IICEAC tiene entre sus objetivos realizar investigación, divulgación científica y formación de recursos especializados en ciencias de la Tierra, planetarias y biológicas.

El IICEAC está localizado en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán y cuenta con un conjunto de laboratorios, una Litoteca y el Museo de Ciencias Chicxulub. Las actividades del IICEAC están dirigidas a contribuir y ampliar los programas y capacidades de investigación científica y educación superior. El IICEAC realiza investigaciones inter- y multidisciplinarias en ciencias físico-matemáticas, naturales e ingenierías, permitiendo ampliar las capacidades en investigación, innovación y formación de recursos humanos de alto nivel, con una estructura que incorpora una planta técnica y un programa de académicos visitantes.

Los programas de investigación Chicxulub comprenden un amplio espectro multidisciplinario, que incluye estudios en la península de Yucatán y Golfo de México. Estas capacidades dan sustento a la propuesta de creación del IICEAC y forman una base sólida para un rápido desarrollo. Los programas de investigación y construcción de los laboratorios forman parte de la colaboración institucional con las instituciones de investigación y educación superior, en particular con la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Autónoma de Yucatán, en el marco de los programas de cooperación nacional e internacional, los planes de desarrollo peninsular y el sistema de investigación e innovación SIIDETAY. Cuenta con instalaciones y laboratorios en el Parque Científico y Tecnológico que incluyen la Litoteca Chicxulub, seis laboratorios y el Museo de Ciencias Chicxulub.

Las investigaciones abarcan proyectos de exploración geofísica, geológica, ciencias planetarias, paleontológicas y de perforaciones. Los proyectos cuentan con financiamiento externo dentro de programas internacionales de cooperación, que agrupan investigadores y estudiantes de distintos países. En la fase inicial se realizan estudios de geofísica, geología, ciencias planetarias, paleobiología, paleoceanografía y desarrollo tecnológico.





Gaceta CHICXULUB

Publicación bi-mensual
Instituto de Investigación Científica
y Estudios Avanzados Chicxulub

 INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
ESTUDIOS AVANZADOS CHICXULUB

PARQUE CIENTÍFICO Y
TECNOLÓGICO DE YUCATÁN,
Carretera Mérida-Sierra Papacal km 5, C.P. 97302,
Mérida, Yucatán, México
<http://www.craterchicxulub.com.mx/en>,
<http://pcty.com.mx/>

 **SIIES**
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN
SUPERIOR 2018 - 2024

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN
SUPERIOR
Calle 8, No. 347, San Esteban, 97149
Mérida, Yucatán, México
<https://siies.yucatan.gob.mx/>