



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
ESTUDIOS AVANZADOS CHICXULUB

Gaceta CHICXULUB

Foto: Julián Zapotilla Román

2023
Volumen 6-3

Secretaría de Investigación, Innovación
y Educación Superior

Calle 8, No. 347, San Esteban, 97149,
Mérida, Yucatán, México
<https://siies.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



Parque Científico y
Tecnológico de Yucatán

Editorial

La ciencia es una actividad global en la que los conocimientos se generan, analizan y evalúan como parte del método científico. Ello ha permitido construir a la ciencia a través de generaciones, en la que hallazgos y avances se organizan, corrigen e integran. En las pasadas décadas los avances se dan en tiempos cada vez más cortos, ampliado los alcances e impacto.

Las transformaciones impactan las actividades, económicas, sociales, salud, alimentación, recursos minerales y energéticos, agua, prevención y mitigación de desastres, etc. Las innovaciones y cambios tecnológicos provienen de unos cuantos países, mientras que el resto emplea parcialmente, lo que ahonda la brecha entre naciones entre aquellas con o sin capacidad de generar conocimiento.

Una sociedad educada cuenta con mejores condiciones para enfrentar con éxito los desafíos y elevar los niveles de bienestar de la población. Bajo estas consideraciones las Naciones Unidas decretó en 2022 el Año Internacional de Ciencias Básicas para el Desarrollo Sostenible (IYBSSD). Los objetivos y metas están basados en los avances científicos e incluyen la construcción de capacidades, colaboraciones, inclusión y asesoría para alcanzar los Objetivos del Milenio y la Agenda 2030. El Consorcio de Universidades por la Ciencia y la Fundación UNAM tienen la representación en el comité científico internacional del IYBSSD.

Las actividades incluyen los ciclos de conferencias Universidades por la Ciencia y los documentales de divulgación científica. En el primer semestre se han tenido los ciclos sobre salud, genética, genómica y neurociencias, con especialistas de diferentes áreas e instituciones. Los estudios del cerebro y las capacidades cognitivas constituyen un área inter- y multidisciplinaria de rápido desarrollo, con nuevas teorías y herramientas. Las investigaciones de biología molecular se han ampliado a la biología evolutiva, con capacidades de analizar la evolución de las especies. Los ciclos han permitido la construcción de redes de colaboración, esenciales para la investigación.

En los programas, un elemento central es el Museo de Ciencias Chicxulub que cuenta con programas académicos y amplias capacidades. El Museo forma parte del selecto grupo de nuevos museos de ciencia, con una fuerte componente de investigación y capacidades de laboratorios. Adicionalmente, las actividades y exposiciones hacen uso de la computación y telecomunicación

ampliando significativamente los alcances. Las nuevas herramientas digitales, simulaciones virtuales, redes neuronales e inteligencia artificial permiten ampliar las experiencias educativas en ambientes inmersivos con contenidos de aprendizaje.

El IICEAC continúa ampliando las redes de colaboración, construyendo acuerdos con instituciones académicas, entre ellas con la Universidad Autónoma de Yucatán, el Centro de Investigación Científica y Educación Superior CINVESTAV – Sede Mérida y el Centro de Investigación Científica de Yucatán CICY. En paralelo a los convenios, se tienen los proyectos, que incluyen estudios en diferentes zonas del estado. En los proyectos se emplean las nuevas capacidades del IICEAC, tales como empleo de drones, sistema LIDAR, radar de penetración terrestre y gravimetría. Los proyectos de cooperación internacional se han ampliado, entre ellos en este número reportamos los resultados de las modelaciones del impacto de asteroides e impacto Chicxulub con la Universidad Texas A&M.

El desarrollo de la electrónica, computación y telecomunicaciones ilustran estas capacidades y cambios en los diferentes niveles y áreas, transformando las economías y los modelos sociales y políticos en formas difíciles de anticipar hace unos pocos años. Los sistemas satelitales de telecomunicaciones y observación terrestre, posicionamiento global, telefonía celular, computadoras portátiles... se han incorporado y transformado desde el quehacer de individuos, grupos, pueblos y países a las relaciones internacionales. Los desafíos incluyen los conflictos bélicos, el cambio climático, contaminación, extinción de organismos, pobreza extrema y sobrepoblación. Para enfrentar estos retos requerimos ampliar las capacidades de investigación e innovación y sociedades educadas, analizando y considerando los futuros posibles para el mundo globalizado.

| Jaime Urrutia Fucugauchi

Contenido



EDITORIAL	3
CONTENIDO	4
ARTÍCULOS	
Instituto y Museo de Ciencias Chicxulub	5
PUBLICACIONES	
Numerical modeling of an asteroid impact on Earth: matching field observations at the Chicxulub Crater using the distinct element method (DEM)	13
NOTAS	
Convenio UADY-IICEAC	14
PROGRAMAS	
Internacional Drilling Workshop 2023	16
Programa Chicxulub de Estancias de Investigación	17
Consortio Universidades por la Ciencia	19
Universidades por la Ciencia, conferencias	20
Universidades por la Ciencia, documentales	21
SEMINARIOS	
Seminarios de Investigación	
Chicxulub 2023.....	22
Modelado gravimétrico del cenote Uitzán, Yucatán	23

Instituto y Museo



Urrutia Fucugauchi J, Pérez Cruz L,
Urrutia Odabachian A

¿Por qué un Museo de Ciencias Chicxulub?

Hace 66 millones de años, un evento que cambió el curso de la evolución de la vida tuvo lugar en Yucatán. El impacto del asteroide Chicxulub en la plataforma marina de Yucatán afectó los sistemas de soporte de vida en el planeta, ocasionando la desaparición de los dinosaurios y numerosas especies en océanos y continentes. Tres de cada cuatro especies se extinguieron, incluyendo los dinosaurios, reptiles marinos y voladores, amonitas y especies de plantas y microorganismos. Esta gran extinción marcó el fin de la era Mesozoica y el inicio de la era Cenozoica - el paso de la era de los dinosaurios a la era de los mamíferos. La huella del colosal impacto es el cráter Chicxulub. Con doscientos kilómetros de diámetro es el cráter de mayores dimensiones mejor preservado en el registro terrestre y un laboratorio para las investigaciones del Sistema Solar.

Las exposiciones y actividades en el Museo de Ciencias Chicxulub relatan la historia de este evento. A través de las exposiciones y módulos interactivos los visitantes exploran cómo los estudios en las diferentes áreas del conocimiento se han entrelazado para descifrar los hallazgos y las interrogantes sobre el impacto, la formación del cráter, las extinciones y la evolución de



la vida. Estudios, en los que el cráter Chicxulub tiene el papel central, y que se continúan realizando.

El Museo de Ciencias Chicxulub es un espacio de investigación científica, aprendizaje y esparcimiento dedicado a la ciencia y educación. Un espacio abierto a la reflexión, análisis, generación de iniciativas y propuestas sobre el cuidado y preservación de la vida y del planeta. Las bellezas naturales de Yucatán albergan frágiles ecosistemas que tenemos que preservar para las futuras generaciones. El recorrido en las exposiciones y módulos interactivos del museo nos remontan a el mundo de los dinosaurios al tiempo que nos llevan el mensaje sobre el cuidado y la preservación de la Tierra - nuestro hogar en el espacio.

Museo de Ciencias Chicxulub

El Museo cuenta con un conjunto de exposiciones, audiovisuales, equipos interactivos, sistemas de cómputo, maquetas y modelos a escala, proyecciones, y materiales de investigación como meteoritos, muestras de rocas de impacto y fósiles.



Las exposiciones, actividades y museografía se basan en los programas de investigación del Instituto IICEAC, en que se cuenta con el conjunto de laboratorios, Litoteca y laboratorio peninsular de riesgos.



I Sala Dinosauria

Propósitos

- Divulgar la cultura, la investigación científica, innovación tecnológica y las actividades educativas entre estudiantes, maestros, comunidad académica y público, con el propósito de mostrar las interrelaciones de los procesos biológicos, geológicos, planetarios en la evolución del planeta y de la vida.
- Presentar una experiencia educativa que permita apreciar ¿por qué el impacto Chicxulub ha generado el interés de la comunidad científica? y el carácter multidisciplinario de los estudios que abarcan un amplio rango de disciplinas. ¿Qué hemos aprendido a través de los diferentes estudios? En las exposiciones se abordan las preguntas e interrogantes, los retos para las investigaciones y los proyectos en marcha, las innovaciones tecnológicas, las implicaciones que el evento de impacto y el cráter presentan para Yucatán en la actualidad, incluyendo los aspectos geohidrológicos y características geológicas, geofísicas y geomorfológicas de Yucatán. Qué representa Chicxulub en la investigación científica en el contexto internacional.
- Contribuir a los objetivos del Sistema de Investigación, Innovación y Educación Superior y del Parque Científico y Tecnológico, aportando elementos que fortalezcan las diferentes actividades, incluyendo en particular la divulgación científica y las educativos, que proporcionen visibilidad a los proyectos y las instituciones de SIIES y SIIDETEX, que promuevan y atraigan colaboraciones y la participación de académicos y estudiantes.
- Proporcionar espacios y foros que atraigan y propicien los proyectos inter- y multidisciplinarios, incluyendo aquellos de carácter aplicado y de potencial beneficio a la sociedad.
- Contribuir a fortalecer al sistema de investigación y educación superior del estado de Yucatán en el contexto nacional e internacional.

Museos como Centros de Generación de Conocimiento

El Museo integra actividades de investigación dentro de las propuestas museográficas, lo que expande y enriquece las experiencias educativas. El museo se construye en los proyectos en marcha sobre Chicxulub, los programas internacionales, estudios geofísicos marinos, terrestres y aéreos y las perforaciones científicas. Entre ellos, los estudios de geofísica marina y geología y geotecnia, perforaciones marinas, karsticidad, anillo de cenotes, acuífero, flujos de agua subterránea e intrusión marina, procesos costeros y relaciones del impacto con la extinción de especies y evolución.



Proyección de videos, documentales y audiovisuales. Sala de proyecciones con el video "Armagedon"



Sala Universo y Sistema Solar

Programa de Actividades para Visitantes

Los espacios del Museo permiten a los grupos escolares, académicos, investigadores y visitantes un amplio rango de actividades educativas y de investigación. Las exposiciones se organizan en las salas de Universo y Sistema Solar, Cráter Chicxulub, Extinciones y Evolución de la Vida y Dinosauria.

En las salas del Museo se presenta el desarrollo de las investigaciones en las diferentes disciplinas. Entre



Sala Sistema Solar y Colisiones



| Eras Geológicas y Evolución de la Vida

éstas: cómo el hallazgo de una delgada capa de arcilla condujo a entender la frontera entre las eras geológicas del Mesozoico y Cenozoico y el paso de la era de los dinosaurios a la era de los mamíferos.

Como los estudios paleontológicos y estratigráficos en secuencias de rocas carbonatadas en Italia y otras partes de Europa, las exploraciones petroleras en el Golfo de México, los análisis de muestras de rocas y suelo lunar de los programas Apollo y Luna han permitido estudiar el origen del sistema Tierra-Luna, las exploraciones de cráteres y astroblemas, los minerales de alta presión y temperatura. De qué forma los estudios sobre las extinciones de especies, los dinosaurios, las extinciones masivas se relacionan con los modelados de efectos de guerras nucleares, los modelos climáticos, las simulaciones de inviernos nucleares. Cómo los análisis químicos de elementos del grupo del platino están asociados a los estudios sobre el polvo cósmico, la evolución y los procesos dinámicos en el cinturón de asteroides, el origen de la dicotomía hemisférica de Marte, los objetos NEO en orbitas dentro del sistema solar interior, los cometas, la nube de Oort y el cinturón de Kuiper en los confines del sistema solar. Cuáles son las re-

laciones entre el origen de cráteres recientes en la Luna y la evolución de las superficies y litosferas planetarias con los ricos yacimientos de níquel y platino del cráter Sudbury en Canadá o los campos petroleros del sureste del Golfo de México y la Sonda de Campeche.

En la evolución del Sol y el sistema planetario, con la formación del proto-sol y la agregación de material y gases se dio paso a la conformación de cuerpos cada vez de mayor tamaño, que constituyeron los planetesimales. La colisión de estos cuerpos fue un proceso importante en el origen de los planetas. En estas etapas iniciales las colisiones y formación de cráteres de gran tamaño fue un proceso dominante, que puede ser parcialmente estudiado en el registro de algunas de las superficies como en la Luna, que conserva vestigios de estas grandes colisiones. En las exhibiciones y módulos interactivos se proporciona una perspectiva de la formación de sistemas planetarios y su evolución. El impacto que forma el cráter Chicxulub es en estos contextos un impacto de menor tamaño, que sin embargo tiene la capacidad de generar efectos globales y modificar los sistemas de soporte de vida en el planeta.



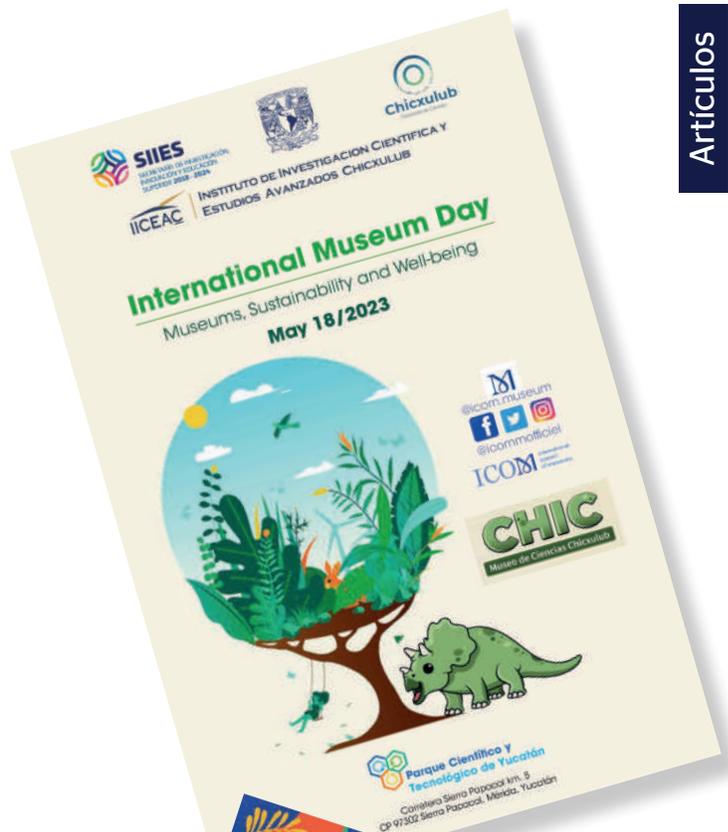
| Sala Dinosauria



Impacto Chicxulub y la extinción de los dinosaurios

Eventos y actividades especiales

El programa de eventos especiales incluye el festival de ciencia, el día internacional de museos, las noches de museos, los ciclos de conferencias y documentales de divulgación científica, seminarios y foros y las conferencias magistrales.

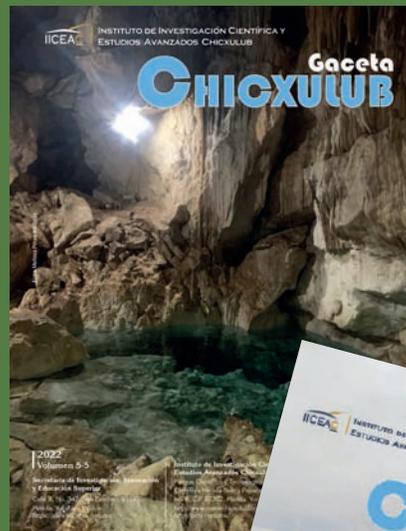


Programa de Publicaciones y Comunicación de la Ciencia

El programa de publicaciones y difusión se ha expandido en estos años, incluyendo la publicación bimensual de la Gaceta Chicxulub, que está en su sexto año. La gaceta constituye el medio de comunicación de las actividades del Instituto y del Museo, reportando los ciclos de conferencias y de documentales, ensayos, noticias, convocatorias y programas.

Las publicaciones incluyen los artículos de investigación en revistas especializadas y los anuncios, panfletos, reportes y calendarios.

Una componente importante del programa de comunicación es a través de las páginas web de Chicxulub (<http://www.craterchicxulub.com>) y los canales de documentales y conferencias, en colaboración con el Consorcio Universidades por la Ciencia.



Programas de Formación de Recursos Especializados y Capacitación

El complejo Instituto-Museo tiene un amplio programa de formación de recursos especializados, con programas de becas, proyectos educativos, capacitación, tesis prácticas académicas. Los estudiantes de diferentes instituciones de educación superior participan en los proyectos, incluyendo los proyectos de geofísica marina y oceanografía y programas de perforaciones.

Los proyectos de tesis cubren un amplio rango de estudios, incluyendo el desarrollo de métodos de adquisición, procesado y modelado de datos geofísicos.

Como parte de las actividades, los resultados y avances de los proyectos se presentan en los ciclos de seminarios Chicxulub. El ciclo abre un foro de discusión y análisis, que permite desarrollar colaboraciones e iniciativas interdisciplinarias.

Proyectos de Investigación

El Museo forma parte del complejo de investigación del Instituto lo que permite interacciones y retroalimentación entre las exposiciones, divulgación, proyectos y estudios.

El IICEAC cuenta con un conjunto de laboratorios, la litoteca y el laboratorio de análisis de núcleos de perforación. Los hallazgos y resultados de las investigaciones son incluidos en las actividades del museo, permitiendo que los visitantes amplíen la experiencia con visitas a los laboratorios y que las exposiciones se actualicen.

Los proyectos de investigación tienen una red de colaboración amplia, con grupos de diferentes disciplinas. Parte de las actividades incluyen conferencias, seminarios y foros de discusión, que forman parte de los eventos conjuntos con el museo.

Las investigaciones, que en su inicio involucraron geofísica, geología, química, biología y paleontología, actualmente abarcan muy diversas disciplinas, explorando interconexiones, integrando datos e hipótesis dentro de contextos cada vez más amplios. Los estudios han contribuido a las investigaciones del origen y evolución del Golfo de México y del Caribe y en especial de la plataforma carbonatada y península de Yucatán. La estructura del cráter tiene relaciones con las características geológicas de la península, los flujos de agua subterránea, la intrusión de agua marina, formación de estructuras cársticas y cenotes y la morfología superficial y de las zonas costeras.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y ESTUDIOS AVANZADOS CHICXULUB
SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN
Chicxulub 2021

12:00 horas
Inscripción en vivo

Parque Científico y Tecnológico de Yucatán
Carretera Mérida-Progreso Pk 200+1.5, C.P. 97302
Mérida, Yucatán, México. www.iiceac.org.mx

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y ESTUDIOS AVANZADOS CHICXULUB
Seminarios de Investigación
Chicxulub 2022

12:00 h
zoom

Parque Científico y Tecnológico de Yucatán
Carretera Mérida-Progreso Pk 200+1.5, C.P. 97302
Mérida, Yucatán, México. www.iiceac.org.mx

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y ESTUDIOS AVANZADOS CHICXULUB
Seminarios de Investigación
Chicxulub 2023

12:00 h
zoom

Parque Científico y Tecnológico de Yucatán
Carretera Mérida-Progreso Pk 200+1.5, C.P. 97302
Mérida, Yucatán, México. www.iiceac.org.mx

Artículos

Programas Internacionales

El museo forma parte de las redes internacionales, con colaboraciones y actividades con otros museos de ciencia.

El complejo Instituto-Museo ha ampliado los programas de colaboración y desarrollado nuevas iniciativas. Estas incluyen la creación y operación del Consorcio de Universidades por la Ciencia, que agrupa universidades de diferentes países. El Consorcio coordina con Fundación UNAM los ciclos de conferencias y documentales de divulgación científica, en los que participan cientos de investigadores y profesores del país y extranjero. Los programas abarcan las diferentes áreas del conocimiento, en salud, medicina, biología molecular, ecología, física, astronomía, ciencias planetarias, ingenierías, arte, música, ciencias sociales y humanidades. El Consorcio forma

parte del Año Internacional de Ciencias Básicas para el Desarrollo Sostenible IYBSSD de las Naciones Unidas y UNESCO y tiene la representación junto a Fundación UNAM en el consejo consultivo del IYBSSD. Los programas tienen altos costos, que incluyen las transmisiones en televisión.

Se cuenta con colaboraciones y acuerdos con instituciones del estado, nacionales e internacionales. Estos incluyen proyectos de infraestructura como Sendero Jurídico, el parque temático construido en Chicxulub Puerto, que tiene exposiciones y actividades directamente relacionadas al impacto Chicxulub y la extinción masiva del Cretácico/Paleógeno. Otras colaboraciones mayores con altos costos y alcances son las mencionadas del Consorcio Universidades por la Ciencia y el año internacional de ciencias básicas de ONU-UNESCO.

Bibliografía

- Pérez Cruz L, Urrutia Fucugauchi J 2015. Los museos como espacios de experimentación, exploración y entretenimiento. *Memoria El Colegio Nacional, México*, 2: 379-394.
- Stevenson J 1991. The long-term impact of interactive exhibits. *International Journal of Science Education* 13(5): 521-531.
- Stewart IS, Nield T 2013. Earth stories: context and narrative in the communication of popular geoscience, *Proceedings of the Geologists' Association*, 124: 699-712.
- Urrutia Fucugauchi J, Perez Cruz L 2011. Buried impact basins, the evolution of planetary surfaces and the Chicxulub multiring crater. *Geology Today*, 27(6): 220-225.
- Urrutia Fucugauchi J, Pérez Cruz L 2015. Chicxulub asteroid impact: An extreme event at the Cretaceous/Paleogene boundary. *Extreme Events: Observations, Modeling, and Economics*, 93-111.
- Urrutia Fucugauchi J, Pérez Cruz L, Urrutia Odabachian A 2021 Chicxulub museum, geosciences in Mexico, outreach and science communication—built from the crater up. *Geoscience Communication*, 4(2): 267-280.



Numerical modeling of an asteroid impact on Earth: matching field observations at the Chicxulub Crater using the distinct element method (DEM)



In recent years, an international consortium of research organizations conducted investigations at the Chicxulub Crater in Yucatan, Mexico, to better understand the crater's formation mechanisms and the effects produced by the impact of the asteroid that is hypothesized to have caused one of the major life extinctions on Earth. This study aims to reproduce the asteroid's impact mechanics by matching computer simulations obtained with the use of the distinct element method (DEM) against the latest topographic data observed across the crater footprint. A 2D model was formulated using ITASCA's PFC2D software to reproduce the asteroid's impact on Earth. The model ground conditions prior to impact were replicated based on available geological and geophysical field information. Also, the proposed DEM model configuration was designed

to reproduce a far-field effect to ascertain the energy dissipation of the asteroid's impact at the model's boundaries. Impact conditions of the asteroid were defined based on previous asteroid impact investigations. A parametric analysis including the asteroid's impact angle and the asteroid's impact velocity was conducted to assess their influence on the crater formation process. Results of the simulations included the final crater topography and stratigraphy, stress profiles, contact force chains, and velocity fields. Numerical simulations showed that both the asteroid velocity and impact inclination play a major role in the crater formation process, and that the use of DEM provides interesting insights into impact crater formation.

Duong TNM, Hernawan B, Medina-Cetina Z, Urrutia Fucugauchi J 2023. Numerical Modeling of an Asteroid Impact on Earth: Matching Field Observations at the Chicxulub Crater Using the Distinct Element Method (DEM). *Geosciences*, 13, 139, <https://doi.org/10.3390/geosciences13050139>

Convenio UADY - IICEAC



El pasado 8 de mayo de 2023 en el Salón del Consejo del Centro Cultural Universitario en Mérida, Yucatán se firmó el Convenio General de Colaboración entre el IICEAC (Instituto de Investigación Científica y Estudios Avanzados Chicxulub) y la AUDY (Universidad Autónoma de Yucatán) por el rector de la AUDY, Carlos Alberto Estrada Pinto, y el director del IICEAC, Jaime Urrutia Fucugauchi.

El convenio dará lugar al fortalecimiento de las actividades culturales, científicas y académicas de ambas instituciones, además de llevar a cabo en conjunto proyectos de investigación y trabajos de tesis.

Por otro lado, una Comisión Técnica implementará las acciones pertinentes para que dichas instituciones ofrezcan programas de divulgación científica y cultural a la sociedad en general y de esta forma fortalecer relaciones entre sí.



“Nosotros estudiamos diversas cosas, incluyendo la parte geológica, de la biosfera y con otros organismos, nos da mucho gusto que se concrete esta posibilidad de colaboración. Tenemos muchos años trabajando en conjunto, pero sabemos que con esto lo mejor está por venir”

Jaime Urrutia Fucugauchi

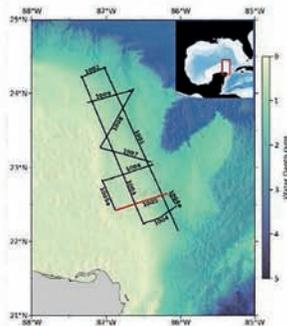
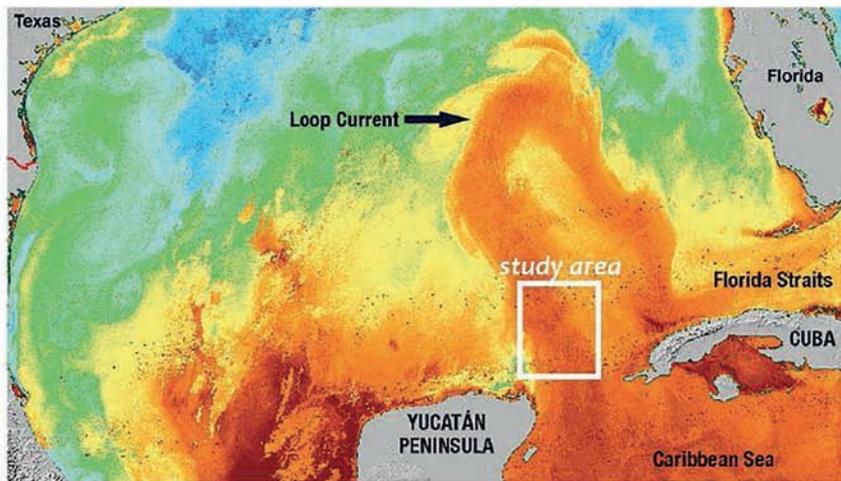
Fuente: <https://uady.mx/noticias/url/se-consolida-relacion-con-instituto-de-investigacion-cientifica-uady>



INTERNATIONAL DRILLING
WORKSHOP 2023



“Developing Strategies for the Scientific Investigation of Sediment Drifts on Campeche Bank, Gulf of Mexico”



The primary motivation for this drilling is to sample Cenozoic sediment drifts which record the inception and history of the Loop Current, which feeds the Gulf Stream and influences the surface hydrography of the Gulf of Mexico.

Christopher J Lowery
Ligia Pérez Cruz
Jaime Urrutia Fucugauchi
Jamie Austin

August 16-18/2023
Unidad de Seminarios
Jardín Botánico
UNAM



Chicxulub Academic Research Program for Visiting Scholars and Students 2022-2023

The academic research program for scholars and students is part of the strategic plan of the Chicxulub Research Institute for Advanced Studies (IICEAC).

The program provides the facilities for short- and long-term visits of scholars and students interested in joint inter- and multidisciplinary projects.



- Short- and Long- Term Research Visits
Short- and long-term stays for collaboration in research projects.
- Postdoctoral Researchers
Postdoctoral fellowships for one year renewable for two years.
- Sabbatical Scholars
Stays for extended periods up to one year for scholars in sabbatical leave collaborating in joint projects.

The IICEAC is an inter- and multidisciplinary center dedicated to research, education, outreach and science communication in the Earth, Life and Planetary sciences.

Main areas of interest include the Chicxulub impact, mass extinctions, impact cratering, macroevolution, the Cretaceous/Paleogene boundary, paleogeography, paleoclimates, paleoceanography, meteorites and planetary systems.

Current research projects include geophysical surveys in the Chicxulub crater, Yucatan and Gulf of Mexico, drilling projects and experimental and theoretical studies, focusing on the Chicxulub impact, Cretaceous/Paleogene boundary, End-Cretaceous mass extinction, Mesozoic-Cenozoic paleoclimates, Paleocene-Eocene thermal maximum, origin and tectonic evolution of Gulf of Mexico-Caribbean, Yucatan aquifer and geology, geological risks, etc.



Consortio Universidades por la Ciencia



Universidades por la Ciencia conferencias



CICLO DE CONFERENCIAS
CONSORCIO UNIVERSIDADES
POR LA CIENCIA 2023

MARAVILLAS Y MISTERIOS DE LOS ACÁEVES Y SUS MURCIÉLAGOS POLINIZADORES:
 LA OBRA MAESTRA DE LA COEVOLUCIÓN

DR. LUIS ENRIQUE EGUIARTE FRUNS
 Instituto de Ecología, UNAM

MARTES 20 DE JUNIO, 12:00 HRS TIEMPO CENTRO DE MÉXICO
 Coordinan: Lic. Dionisio A. Meade, Dr. Jaime Urrutia y Dra. Araxi Urrutia
 Transmisión por: www.funam.mx

CICLO DE CONFERENCIAS
CONSORCIO UNIVERSIDADES
POR LA CIENCIA 2023

EVOLUCIÓN Y DIVERSIDAD DEL COLOR DE LA PIEL

DRA. PAOLA EVERARDO MARTÍNEZ
 Posgrado en Ciencias Genómicas

MARTES 2 DE MAYO, 12:00 HRS TIEMPO CENTRO DE MÉXICO
 Coordinan: Lic. Dionisio A. Meade, Dr. Jaime Urrutia, Dra. Araxi Urrutia y h
 Transmisión por: www.funam.mx

CICLO DE CONFERENCIAS
CONSORCIO UNIVERSIDADES
POR LA CIENCIA 2023

LA GEOGRAFÍA: SU DIMENSIÓN INTEGRAL E INTEGRADORA COMO ALIADA
 PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE

DRA. IRASEMA ALCÁNTARA AYALA
 Instituto de Geografía, UNAM

MARTES 13 DE JUNIO, 12:00 HRS TIEMPO CENTRO DE MÉXICO
 Coordinan: Lic. Dionisio A. Meade, Dr. Jaime Urrutia y Dra. Araxi Urrutia
 Transmisión por: www.funam.mx

CICLO DE CONFERENCIAS
CONSORCIO UNIVERSIDADES
POR LA CIENCIA 2023

LONGEVIDAD: EL GENOMA DE UNA LARGA VIDA

DRA. ARAXI URRUTIA ODABACHIAN
 Instituto de Ecología, UNAM

MARTES 6 DE JUNIO, 12:00 HRS TIEMPO CENTRO DE MÉXICO
 Coordinan: Lic. Dionisio A. Meade, Dr. Jaime Urrutia y Dra. Araxi Urrutia
 Transmisión por: www.funam.mx

CICLO DE CONFERENCIAS
CONSORCIO UNIVERSIDADES
POR LA CIENCIA 2023

EL PERRO EN EL CONTEXTO DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS AMERICANOS

DR. RAÚL VALADEZ AZÚA
 Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM

MARTES 9 DE MAYO, 12:00 HRS TIEMPO CENTRO DE MÉXICO
 Coordinan: Lic. Dionisio A. Meade, Dr. Jaime Urrutia, Dra. Araxi Urrutia y Mtro. Víctor Acuña Alonso
 Transmisión por: www.funam.mx

CICLO DE CONFERENCIAS
CONSORCIO UNIVERSIDADES
POR LA CIENCIA 2023

REPASO DE UNA TRAYECTORIA ARQUEOGENÓMICA

DRA. CRISTINA VALDIOSERA
 Universidad de Burgos, España

MARTES 30 DE MAYO, 12:00 HRS TIEMPO CENTRO DE MÉXICO
 Coordinan: Lic. Dionisio A. Meade, Dr. Jaime Urrutia, Dra. Araxi Urrutia y Mtro. Víctor Acuña Alonso
 Transmisión por: www.funam.mx

CICLO DE CONFERENCIAS
CONSORCIO UNIVERSIDADES
POR LA CIENCIA 2023

APROXIMACIÓN PALEOGENÓMICA PARA ESTUDIAR PROCESOS EVOLUTIVOS EN MAMUTS

PROFESSOR J. CAMILO CHACÓN-DUQUE
 Centro de Paleogenética y Departamento de Arqueología, Universidad de Estocolmo, Suecia

MARTES 23 DE MAYO, 12:00 HRS TIEMPO CENTRO DE MÉXICO
 Coordinan: Lic. Dionisio A. Meade, Dr. Jaime Urrutia, Dra. Araxi Urrutia y Mtro. Víctor Acuña Alonso
 Transmisión por: www.funam.mx

CICLO DE CONFERENCIAS
CONSORCIO UNIVERSIDADES
POR LA CIENCIA 2023

ANTIDEPRESIVOS DE ACCIÓN RÁPIDA Y EL RELOJ CIRCADIANO

DR. DAVID RICARDO OROZCO SOLÍS
 Instituto Nacional De Medicina Genómica, México

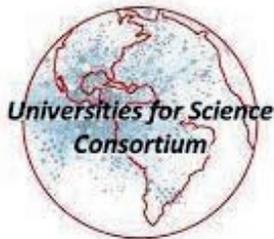
MARTES 27 DE JUNIO, 12:00 HRS TIEMPO CENTRO DE MÉXICO
 Coordinan: Lic. Dionisio A. Meade, Dr. Jaime Urrutia y Dra. Araxi Urrutia
 Transmisión por: www.funam.mx

CICLO DE CONFERENCIAS
CONSORCIO UNIVERSIDADES
POR LA CIENCIA 2023

CROSSROADS: UNA CONVERSACIÓN ENTRE GENÉTICA, ANTROPOLOGÍA Y BIOARQUEOLOGÍA

PROFESSOR RODRIGO BARQUERA LOZANO
 Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva, Alemania

MARTES 16 DE MAYO, 12:00 HRS TIEMPO CENTRO DE MÉXICO
 Coordinan: Lic. Dionisio A. Meade, Dr. Jaime Urrutia, Dra. Araxi Urrutia y Mtro. Víctor Acuña Alonso
 Transmisión por: www.funam.mx



Universidades por la Ciencia documentales

Programas

UNAM **3C** **tv-unam** **IVSS5000**

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

PÍLDORAS, POLVOS Y POMADAS
DESDE EL HERBARIO A LA INGENIERÍA GENÉTICA

22 de junio | 18:00 horas.
Transmisión por:
tv-unam

DIRIGIDO POR KLAUS STEINDL
Diálogo con expertos

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade
Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia
Dra. Araxi Urrutia

201 de televisión abierta | (22) 201
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

www.facebook.com/fundacion.unam.mx

UNAM **3C** **tv-unam** **IVSS5000**

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

MONTAR AL TIGRE,
UNA GUÍA POR EL CEREBRO BIPOLAR

Dirigido por Ed Moore
Diálogo con expertos

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade
Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia
Dra. Araxi Urrutia

1 de junio | 15:00 horas.
Transmisión por:
tv-unam

201 de televisión abierta | (22) 201
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

www.funam.mx

UNAM **3C** **tv-unam** **IVSS5000**

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

PARASOMNIA
EL SUEÑO IMPOSIBLE

Documental de:
Maro Chermayeff y Cristine Le Goff
Diálogo con expertos:
Dr. David Ricardo Orozco

11 de mayo | 15:00 horas.
Transmisión por:
tv-unam

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade
Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia
Dra. Araxi Urrutia

201 de televisión abierta | (22) 201
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

www.facebook.com/fundacion.unam.mx

UNAM **3C** **tv-unam** **IVSS5000**

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

CI: UNA HISTORIA DE ENGAÑO

Documental de: Stéphane Bentura
Diálogo con expertos

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade

www.facebook.com/fundacion.unam.mx

UNAM **3C** **tv-unam** **IVSS5000**

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

DOLOR, HISTORIA DE LA ANESTESIA

DIRIGIDO POR STEVE WEBB
Diálogo con expertos

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade
Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia
Dra. Araxi Urrutia

29 de junio | 15:00 horas.

www.funam.mx

UNAM **3C** **tv-unam** **IVSS5000**

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

EL CEREBRO EN EL ESPEJO

Documental
Diálogo con expertos:
Dr. Federico Bermúdez
Dra. Perla Moreno

4 de mayo | 15:00 horas.
Transmisión por:
tv-unam

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade
Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia
Dra. Araxi Urrutia

201 de televisión abierta | (22) 201
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

UNAM **3C** **tv-unam** **IVSS5000**

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

EL VIENTRE, NUESTRO SEGUNDO CEREBRO

DIRIGIDO POR CÉCILE DENJEAN
Diálogo con expertos

8 de junio | 15:00 horas.
Transmisión por:
tv-unam

201 de televisión abierta | (22) 201
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

UNAM **3C** **tv-unam** **IVSS5000**

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

UNA HISTORIA NATURAL DE LA RISA

Documental de: Jacques Mitsch
Diálogo con expertos:
Dr. Ranier Gutierrez
Dr. Daniel Osorio

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade
Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia
Dra. Araxi Urrutia

18 de mayo | 15:00 horas.
Transmisión por:
tv-unam

201 de televisión abierta | (22) 201
Totalplay 020 | Megacable 120 | Sky 120

www.funam.mx

UNAM **3C** **tv-unam** **IVSS5000**

NUESTRA NUEVA REALIDAD
Jueves de Ciencia

AFRODISÍACOS
DE MANDRAGORA, CHILES Y VIAGRA

DIRIGIDO POR GUSTAV W. TRAMPTSCH
Diálogo con expertos

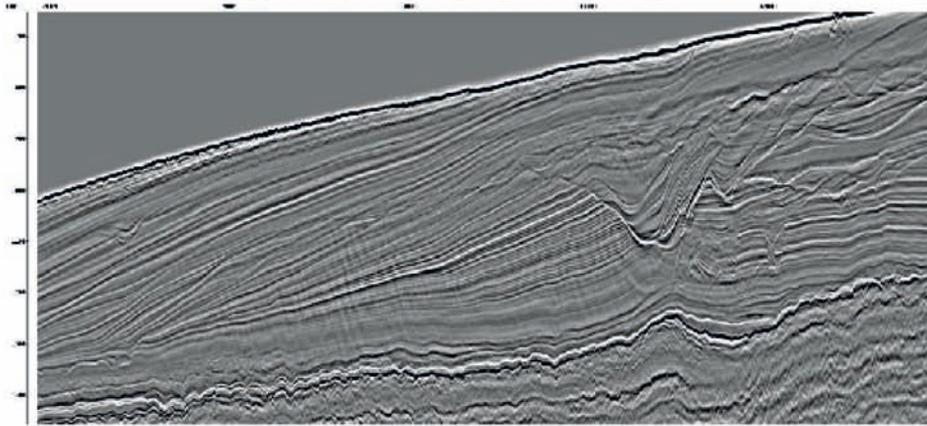
15 de junio | 15:00 horas.
Transmisión por:
tv-unam

Con la presencia de:
Lic. Dionisio A. Meade
Lic. Araceli Rodríguez
Dr. Jaime Urrutia
Dra. Araxi Urrutia

www.facebook.com/fundacion.unam.mx



Seminarios de Investigación Chicxulub 2023



2/agosto

Modelado gravimétrico del cenote Uitzán, Mérida, Yucatán.

Rodrigo Negrete Juárez

9/agosto

Procesamiento sísmico 2D marino de alta resolución de la zona noreste de la plataforma de Yucatán.

Alberto Rivera Magaña

23/agosto

Adquisición y procesamiento de datos LiDAR y fotogrametría con objetivos hidrogeológicos y arquitectónicos.

Axel Xavier Lara Omaña

6/septiembre

Operadores para el realce de anomalías en métodos potenciales.

Israel Fernández Martínez

20/septiembre

Adquisición e interpretación GRP en zonas kársticas.

Selma Verónica Avilés Ortiz

4/octubre

Inversión gravimétrica 2D & 3D por algoritmos genéticos.

Carlos Alfonso Rosales Armendáriz

18/octubre

Interpretación sísmica 2D en la parte oriental del Bloque de Yucatán.

Leonardo Garrido Barrientos

25/octubre

Análisis y modelado de anomalías de campos potenciales en el Bloque de Yucatán.

Melissa Pérez Barzaga

8/noviembre

Procesamiento sísmico 3D marino de alta resolución del cráter Chicxulub.

Hugo Gilberto Martínez Vázquez

15/noviembre

Inversión 3D del volcán Xico por algoritmos evolutivos.

Leonardo Fabián Castillo Viveros

22/noviembre

Inversión no lineal de magnetización remanente.

Jorge Alejandro Vázquez Ayala

29/noviembre

Deconvolución sísmica y deghosting mediante algoritmos de mínima entropía.

Jonathan Alejandro Trujillo Moreno

6/diciembre

Criterio de selección de fuentes de campo potencial por el gradiente horizontal normalizado.

Julián Zapotitla Román

13/diciembre

Geofísica marina y la plataforma carbonatada de Yucatán.

Jaime Urrutia Fucugauchi

zoom/12:00 h

<https://cuaieed-unam.zoom.us/j/83260696738?pwd=Y01iWXpqNVoydDhiY3k2RHdpMHJxUT09>

ID de reunión: 832 6069 6738 Código de acceso: 448206



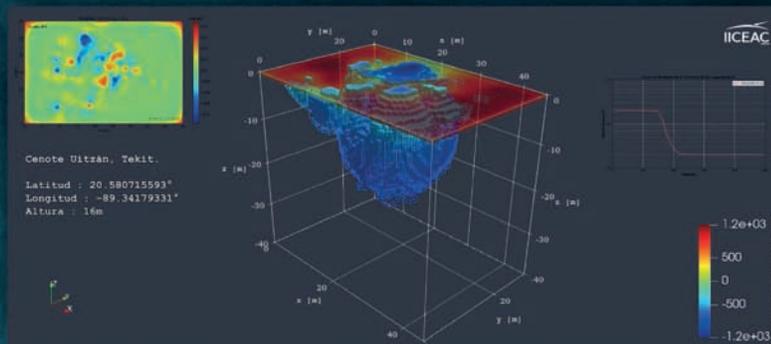
Parque Científico y Tecnológico de Yucatán
Carretera Sierra Papacal km. 5
CP 97302 Sierra Papacal, Mérida, Yucatán
<https://pcty.com.mx/>





SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN
CHICXULUB 2023

Modelado gravimétrico del cenote Uitzán, Yucatán



La península de Yucatán se caracteriza por sus estructuras kársticas. El método gravimétrico resulta adecuado para modelar zonas de disolución distinguidas por un déficit de masa.

En este seminario se presentan los resultados del estudio gravimétrico del cenote Uitzán, en la zona del anillo de cenotes de Chicxulub. En el estudio se implementa un proceso de modelado inverso conjugando los algoritmos Linear Back-Projection y Simulated Annealing que permite obtener un modelo 3D de distribución de densidades y corroborar la efectividad en el modelado de estructuras kársticas a través de un levantamiento gravimétrico.

Imparte:
Rodrigo Negrete Juárez
2 agosto/2023
12:00 h



<https://euaieed-unam.zoom.us/j/83260696738?pwd=Y01iWXpqNVoydDhiY3k2RHdpMHJxUT09>
ID de reunión: 832 6069 6738 Código de acceso: 448206

Parque Científico y Tecnológico de Yucatán
Carretera Sierra Papacal km. 5
CP 97302 Sierra Papacal, Mérida, Yucatán
<http://pcty.com.mx/>
<https://www.cenaterchicxulub.com.mx/>



Imagen: jeremy-bishop by Unsplash



Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior

Mtro. Mauricio Cámara Leal

Dirección General de Investigación e Innovación

Mtro. Gerardo Vela Monforte



Parque Científico Tecnológico de Yucatán

Mtra. Vanessa Burgos Alonso



Instituto de Investigación Científica y Estudios Avanzados Chicxulub

Jaime Urrutia Fucugauchi

Ligia Pérez Cruz

IICEAC

Araxi Urrutia Odabachian

Karina F. Navarro

Daffné Karina Piña González

Karen Reyes Ayala

Marysol Valdes Hernández

Selma V. Avilés Ortiz

Pablo Sánchez Solís

Liliana Judith Cruz Cruz

Carlos Ortiz Alemán

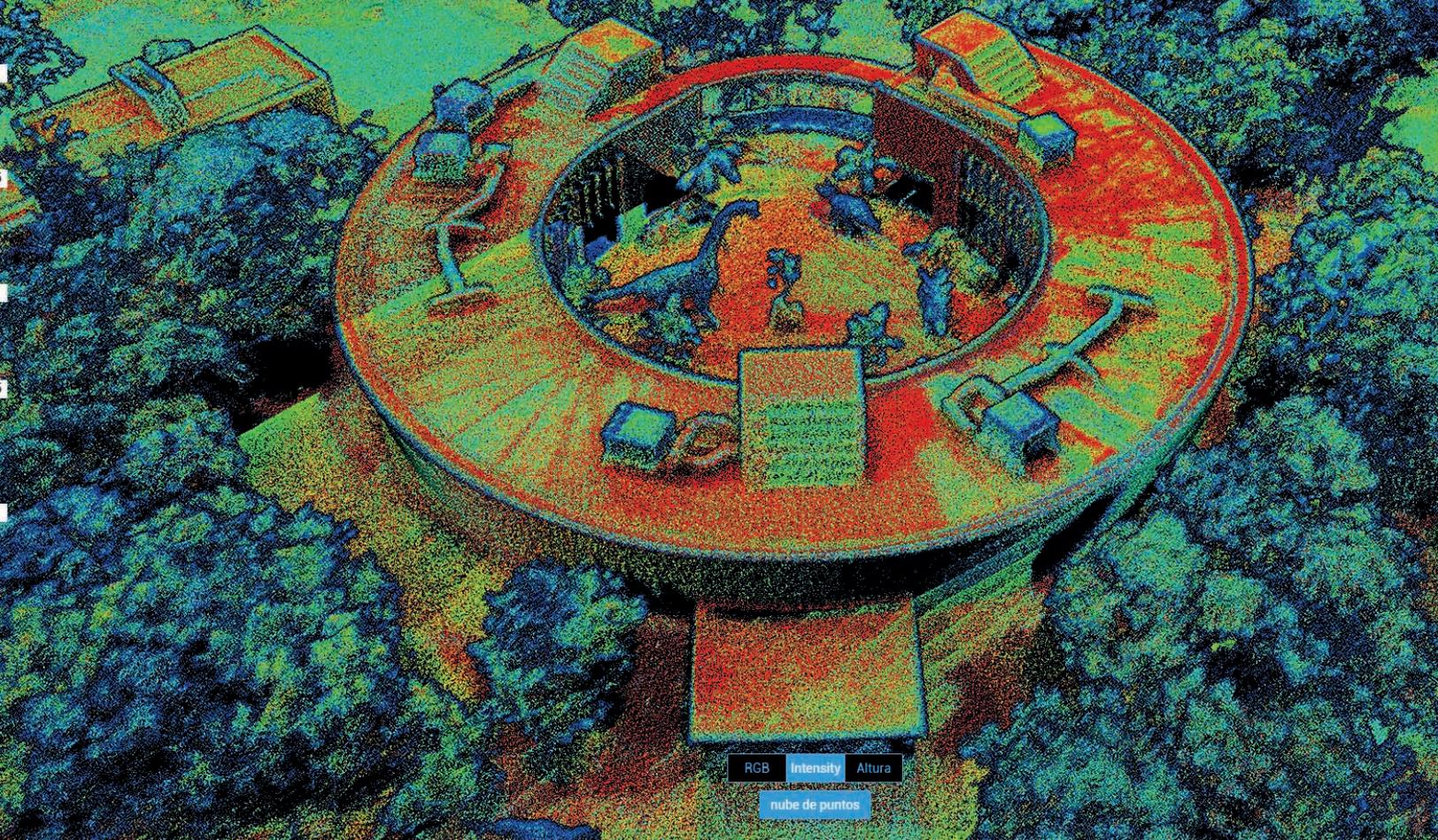
Julián Zapotitla Román

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 SIIDETEX. 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

Consejo Editorial

Jaime Urrutia Fucugauchi

Ligia Pérez Cruz

Araxi Urrutia Odabachian

Vanessa Burgos Alonso

Raúl Godoy Montañez

 INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
ESTUDIOS AVANZADOS CHICXULUB



**Parque Científico y
Tecnológico de Yucatán**

**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/>



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