



**Geofísica**  
UNAM

**INSTITUTO DE GEOFISICA**

**4<sup>to</sup>** **INFORME DE**  
**ACTIVIDADES**  
**INSTITUTO DE GEOFÍSICA**  
**2021-2025**

**Dr. José Luis Macías Vázquez**  
**DIRECTOR DEL INSTITUTO DE GEOFÍSICA**



## Cuarto informe de actividades del Instituto de Geofísica 2021-2025

Primera edición, 2025

### Coordinación del informe:

Dr. José Luis Macías Vázquez, Director

### Responsable del procesamiento de información:

Mtra. Maricarmen Hernández Cervantes

### Con información de:

Dra. Ana María Soler Arechalde	Informe de la Coordinación de Comunicación
Mtra. Maricarmen Hernández Cervantes	Informe de la Coordinación de Planeación
Lic. Claudia N. Ménendez Gudiel	Informe de la Coordinación de Vinculación y CINIG
Dr. Guillermo Cisneros Máximo	Mapas Servicios Geofísicos
Dr. José Alberto Flandes Mendoza	Informe de Ciencias Espaciales
Dra. Margarita Erna Caballero Miranda	Informe de Geomagnetismo y Exploración Geofísica
Dra. María Aurora Armienta Hernández	Informe de Recursos Naturales
Dr. Vladimir Kostoglodov	Informe de Sismología
Dr. Víctor Manuel Velasco Herrera	Informe Sección de Radiación Solar
Dra. María Guadalupe Cordero Tercero	Informe Sección de Riesgos Espaciales
Dr. Juan Américo González Esparza	Informe de la Unidad Michoacán
Dr. Gerardo Cifuentes Nava	Informe del Servicio Magnético
Dr. Enrique Cabral Cano	Informe del Servicio de Geodesia Satelital
Mtro. Octavio Gómez Ramos	Informe del Servicio Mareográfico Nacional
Dr. Arturo Iglesias Mendoza	Informe del Servicio Sismológico Nacional
Dr. Mauro Germán Valdés Barrón	Informe del Servicio Solarimétrico Mexicano
Dr. Luis Xavier González Méndez	Informe del Servicio de Clima Espacial México
Dr. Gerardo Suárez Reynoso	Informe Comité de Ética
Mtro. Saúl Armendáriz Sánchez	Informe Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra
Mónica L. Salgado Miranda	Informe de la Secretaría Académica
Mónica E. Nava Mancilla	Informe de la Secretaría Académica

**Revisión:** Dra. Ana María Soler Arechalde

**Corrección:** Dra. Betty Zanolli Fabila

**Portada, formación y edición:** Mtra. Catalina Armendáriz Beltrán

**Fotografías:** Mauricio Díaz Roque, Catalina Armendáriz Beltrán, Ricardo Muñiz Córdova, Ana Paula Espinosa Ramírez, Edgar López García, Jacqueline Cisneros Mauries, Manuel Bravo Ayala, Mario Islas Herrera, Luis Xavier González Méndez y Ana Luz Caccavari Garza

Este informe se puede consultar en acceso abierto en

<https://doi.org/10.21766/SSNMX.report.jlmv.2025>

D.R. © 2025, Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geofísica, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales. Hecho en México

# 4<sup>to</sup> INFORME DE ACTIVIDADES INSTITUTO DE GEOFÍSICA 2021-2025



DR. LEONARDO LOMELÍ VANEGAS  
Rector

DR. JOSÉ LUIS MACÍAS VÁZQUEZ  
Director

DRA. PATRICIA DOLORES DÁVILA  
ARANDA  
Secretaria General

DR. GIOVANNI SOSA CEBALLOS  
Secretario Académico

MTRO. HUGO A. CONCHA CANTÚ  
Abogado General

MTRO. AGUSTÍN ISMAEL PINEDA CRUZ  
Secretario Administrativo

MTRO. TOMÁS HUMBERTO RUBIO PÉREZ  
Secretario Administrativo

ARQ. ÓSCAR EDGAR LÓPEZ GARCÍA  
Secretario Técnico

DRA. DIANA TAMARA MARTÍNEZ RUIZ  
Secretaria de Desarrollo Institucional

DRA. ANA MARÍA SOLER ARECHALDE  
Coordinadora de Comunicación

LIC. RAÚL ARCENIO AGUILAR TAMAYO  
Secretario de Prevención, Atención y  
Seguridad Universitaria

LIC. CLAUDIA N. MENÉNDEZ GUDIEL  
Coordinadora de Vinculación

DRA. MARÍA SOLEDAD FUNES ARGÜELLO  
Coordinadora de la Investigación  
Científica

MTRA. MARICARMEN HERNÁNDEZ  
CERVANTES  
Coordinadora de Planeación

DR. MIGUEL ARMANDO LÓPEZ LEYVA  
Coordinador de Humanidades

DRA. NORMA BLAZQUEZ GRAF  
Coordinadora para la Igualdad  
de Género

DRA. ROSA MARÍA BELTRÁN ÁLVAREZ  
Coordinadora de Difusión Cultural

LIC. MAURICIO LÓPEZ VELÁZQUEZ  
Director General de Comunicación Social

**ÍNDICE 5**

**AGRADECIMIENTOS 7**

**INTRODUCCIÓN 8**

**1. COMUNIDAD 26**

**2. INVESTIGACIÓN 76**

**3. DOCENCIA Y FORMACIÓN DE 150**

**RECURSOS HUMANOS**

**4. VINCULACIÓN, DIFUSIÓN Y 162**

**DIVULGACIÓN**

**5. ADMINISTRACIÓN 186**

**6. IGUALDAD DE GÉNERO 193**

**7. SUSTENTABILIDAD 198**



Me es grato presentar el cuarto informe de actividades, en cumplimiento con los compromisos establecidos en mi Plan de Desarrollo Institucional. Este informe abarca las acciones realizadas entre abril de 2021 y febrero de 2025, y ofrece una síntesis de los principales avances logrados durante mi gestión.

La información presentada refleja el esfuerzo, compromiso y dedicación de la comunidad académico-administrativa de nuestro Instituto, cuyo trabajo conjunto ha sido fundamental para su desarrollo y fortalecimiento.

Aprovecho esta oportunidad para reiterar mi más profundo agradecimiento y reconocimiento a quienes han formado parte de este proceso, tanto en el presente como en el pasado.

Dr. José Luis Macías Vázquez  
Director del Instituto de Geofísica



# INTRODUCCIÓN

El período 2021-2025 ha sido un tiempo de crecimiento, consolidación y grandes retos para el Instituto de Geofísica de la UNAM (IGf). A lo largo de estos años, el Instituto ha fortalecido su impacto en la investigación científica, la formación de nuevas generaciones de personal académico y jóvenes que ahora trabajan fuera de la UNAM, cumpliendo de esta manera con el compromiso de generar conocimiento con un alto impacto social. Su labor ha sido clave en la comprensión de los geofenómenos, la prevención de desastres naturales y el desarrollo de procesos aplicados a la observación y monitoreo de la Tierra y el espacio.

Durante este periodo, se ha impulsado el desarrollo de proyectos de investigación, con reconocimiento nacional e internacional. Sus seis unidades académicas y dos secciones han sido fundamentales para el desarrollo de proyectos científicos en áreas clave. Asimismo, el Instituto ha fortalecido la operación de sus seis Servicios Geofísicos.

Además, el Instituto ha participado en la formación y actualización académica, fortaleciendo la vinculación con otras instituciones de educación superior y promoviendo la educación continua. También ha robustecido sus estrategias de difusión y divulgación científicas, alcanzando a un público más amplio y fomentando una cultura basada en la prevención y la resiliencia ante fenómenos naturales.

Este informe presenta un balance detallado de los logros alcanzados en los últimos cuatro años, destacando el compromiso de la comunidad académica, técnica y administrativa en la consolidación del IGf como un referente en la investigación geofísica y en su contribución al desarrollo de la ciencia en beneficio de la sociedad.

## ANTECEDENTES

El Instituto de Geofísica inició sus actividades en el año de 1949, habiendo sido aprobada su creación por el H. Consejo Universitario en 1945. A través de su desarrollo histórico, con el desempeño de su personal académico con categoría de investigador y técnico, del estudiantado y del personal administrativo, ha contribuido al avance del conocimiento en el campo de la Geofísica y de sus disciplinas afines. A su vez, ha dado origen y coadyuvado a la formación de nuevos centros de investigación como lo fueron el Centro de Ciencias del Mar y Limnología en el año 1973, el Centro de Ciencias de la Atmósfera en 1977 y el Centro de Geociencias, que fue establecido en 2002 en el campus universitario de Juriquilla en Querétaro. Su labor de formación de nuevas generaciones de científicas ha sido notable, recibiendo un fuerte impulso a partir de la creación del posgrado en Geofísica de la Facultad de Ciencias hasta la consolidación del Posgrado Universitario, con el que el Instituto de Geofísica participa en los posgrados de Ciencias de la Tierra y de Ciencias del Mar y Limnología.

Cráter del volcán Parícutin

## MISIÓN

Realizar investigación científica y tecnológica de punta en Geofísica y en disciplinas afines. Operar servicios que proporcionan información confiable y oportuna para la toma de decisiones sobre fenómenos naturales que puedan implicar riesgos a la seguridad de la población. Beneficiar a la sociedad en general con actividades de docencia, formación de recursos humanos, divulgación y difusión de los resultados y conocimientos del área de las Ciencias de la Tierra.

## VISIÓN

Ser un referente de investigación, enseñanza y difusión de nuestros conocimientos en Ciencias de la Tierra. Desarrollar investigación multidisciplinaria en beneficio de la sociedad y que aporte soluciones a problemas de seguridad nacional.



## ENTIDAD ACADÉMICA

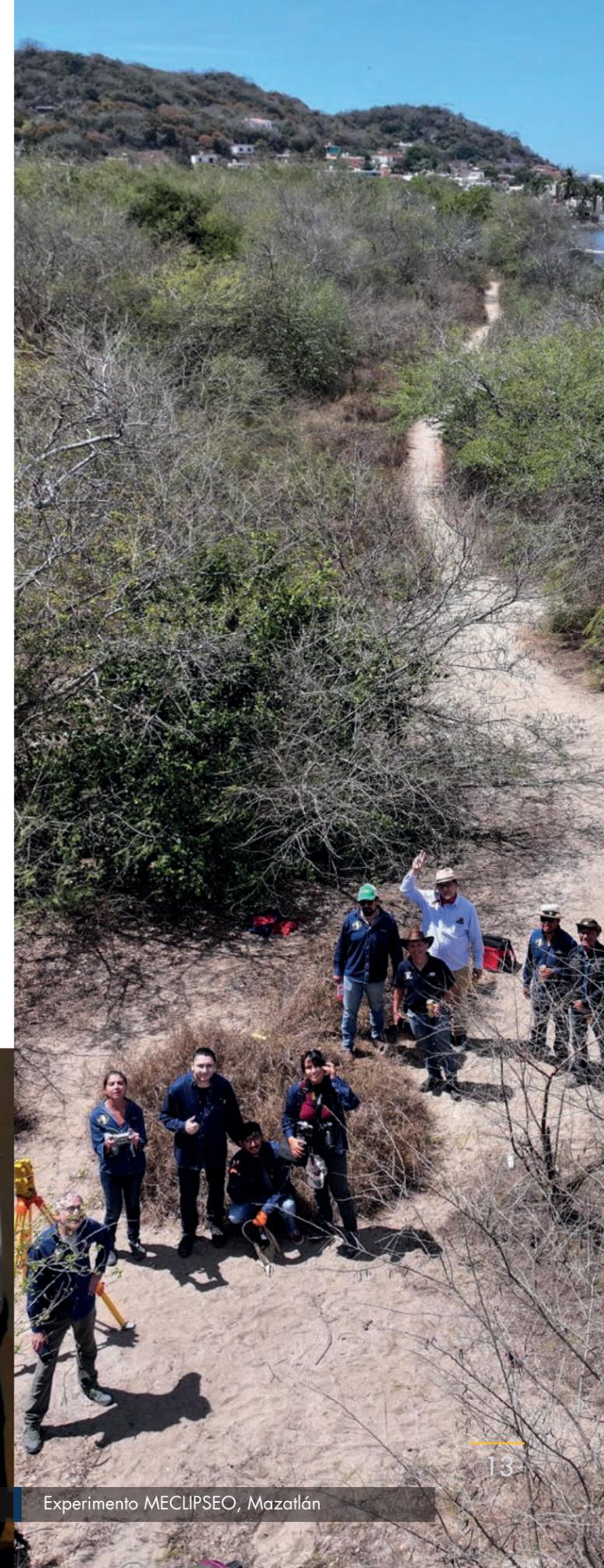
Tras un análisis exhaustivo de la situación del Instituto de Geofísica en el año 2021 y la realización de un diagnóstico del entorno nacional e internacional, se trabajó en la elaboración del Plan de Desarrollo Institucional 2021-2025, diseñado para orientar las acciones del Instituto en ese periodo. Dicho plan se estructuró en siete ejes principales, los cuales, en conjunto con los planes específicos de cada Unidad de Investigación, Servicio Geofísico y Unidad de Apoyo, conforman estrategias y programas alineados con el Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023 de la Rectoría de la UNAM.

Asimismo, se tomaron en cuenta las discusiones sostenidas en las reuniones con el Colegio del Personal Académico (CPA) y algunas propuestas de quienes fueron candidatas y candidatos a la Dirección del Instituto. A partir de estos encuentros, se identificaron preocupaciones, propuestas y áreas de oportunidad expresadas por el personal académico, permitiendo reconocer fortalezas, debilidades y oportunidades dentro de las actividades que se realizan en el Instituto. Este proceso permitió definir acciones para mejorar la gestión institucional y optimizar los recursos disponibles.

A partir de este trabajo de diagnóstico y consulta, se establecieron los objetivos y ejes estratégicos que guían el presente informe, reflejando los avances y logros alcanzados en el periodo.

## EJES ESTRATÉGICOS

1. Comunidad
2. Investigación
3. Docencia y formación de recursos humanos
4. Vinculación, difusión y divulgación
5. Administración
6. Igualdad de género
7. Sustentabilidad



## OBJETIVOS

1. Apoyar a los jóvenes académicos para que adquieran experiencia en investigación y culminen la publicación de sus resultados, consolidando su carrera académica.
2. Impulsar a los académicos para que participen en proyectos multidisciplinarios incorporando las tecnologías, promocionando su vinculación con las dependencias GEOS, sectores públicos y privados para trabajar proyectos conjuntos, relacionados con las Ciencias de la Tierra, tanto a nivel nacional como internacional.
3. Continuar con la descentralización de la UNAM, impulsando la conversión de la Unidad Michoacán en un Centro de Investigación en Ciencia de la Tierra.
4. Consolidar la creación del Centro Alterno de Monitoreo del Servicio Sismológico Nacional y los espacios académicos para oficinas del Geoparque Comarca Minera y catedráticos en la Ciudad del Conocimiento de Pachuca, Hidalgo.

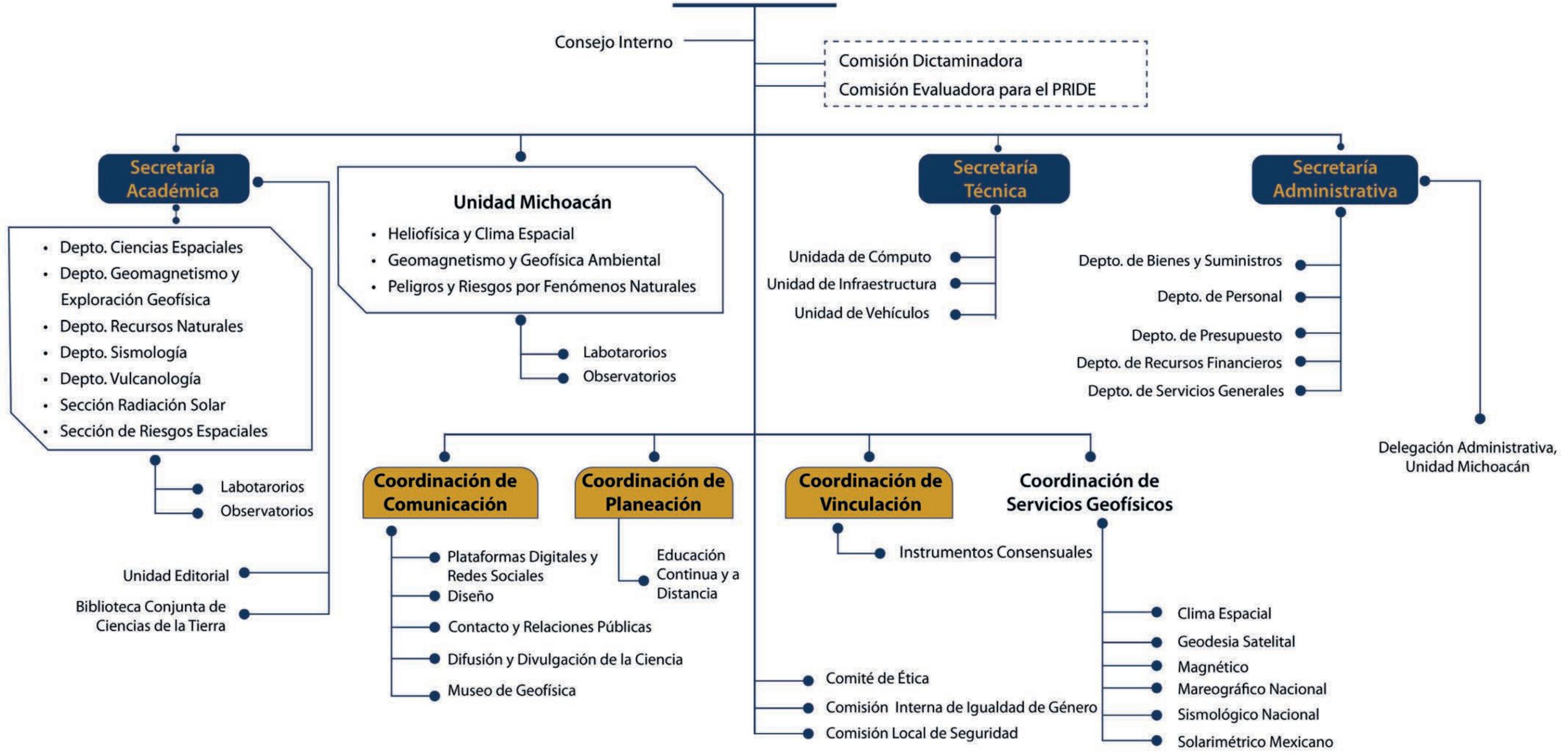
Personal del Servicio Mareográfico Nacional da mantenimiento a estación mareográfica

5. Robustecer las capacidades de los Servicios Geofísicos, Observatorios y Laboratorios, dada su labor estratégica para el país.
6. Mejorar la calidad de la formación de profesionistas en los programas de licenciatura y posgrado en los que participa el IGf, apoyando diferentes modalidades de enseñanza: presencial, a distancia y mixta.
7. Fomentar el uso eficiente de los recursos económicos y humanos del IGf, mediante la simplificación de los trámites académico-administrativos, aprovechando las TIC en todo lo que pueda realizarse por medios digitales.
8. Consolidar al Museo de Geofísica para que continúe con sus actividades de difusión de la ciencia, no sólo dentro de sus instalaciones, sino incorporando las TIC, redes sociales y aplicaciones informáticas.
9. Apoyar la difusión, divulgación y apoyo editorial que se les proporciona a los académicos, posicionando sus publicaciones e investigaciones nacional e internacionalmente.



# Organigrama 2024

## DIRECCIÓN



# ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

La estructura administrativa del IGf está diseñada para garantizar una gestión eficiente y alineada con sus objetivos de investigación, docencia, vinculación, difusión y divulgación de la ciencia. Cada área desempeña un papel clave en el funcionamiento del Instituto, asegurando el cumplimiento de sus compromisos institucionales y el fortalecimiento de sus servicios académicos, administrativos y científicos. A continuación, se presenta la organización administrativa que sustenta el desarrollo de sus actividades.

## Dirección

Asistente ejecutiva de la Dirección

## Secretaría Académica

Departamento de Ciencias Espaciales

Departamento de Geomagnetismo y Exploración Geofísica

Departamento de Recursos Naturales

Departamento de Sismología

Departamento de Vulcanología

Sección de Radiación Solar

Sección de Riesgos Espaciales

Jefa de la Unidad de Apoyo Editorial

Responsable de la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra

Asistente ejecutiva

Asistente ejecutiva

Asistente de procesos académicos

**Dr. José Luis Macías Vázquez**

Vianney A. Tapia Pérez

**Dr. Giovanni Sosa Ceballos**

Dr. José Alberto Flandes Mendoza

Dra. Margarita Erna Caballero Miranda

Dra. María Aurora Armienta Hernández

Dr. Vladimir Kostoglodov

Dra. Marie Noelle Guilbaud

Dr. Víctor Manuel Velasco Herrera

Dra. María Guadalupe Cordero Tercero

Mtra. Andrea Rostan Robledo

Lic. Saúl Armendáriz Sánchez

María Eugenia Martínez Luna

Mónica E. Nava Mancilla

Mónica L. Salgado Miranda

## Unidad Michoacán

Asistente de Jefe de Unidad

Asistente de Procesos

Encargado de cómputo

Asistente de Delegación Administrativa

## Coordinación de Servicios Geofísicos

Clima Espacial México

Geodesia Satelital

Magnético

Mareográfico Nacional

Sismológico Nacional

Solarimétrico Mexicano

## Secretaría Administrativa

Jefa del Departamento de Bienes y Suministros

Jefa del Departamento de Personal

Jefa del Departamento de Presupuesto

Jefa del Departamento de Recursos Financieros

Delegada Administrativa de la Unidad Michoacán

Asistente de Procesos

Superintendente de Obras

Asistente Ejecutiva

**Dr. Juan Américo González Esparza**

M en C. Silvestre Cardona Melchor

Lic. Rubí Ramírez Martínez

Ing. Juan Antonio Gómez Reyes

Biol. Yesenia Rodríguez

Dr. Luis Xavier González Méndez

Dr. Enrique Cabral Cano

Dr. Gerardo Cifuentes Nava

Mtro. Octavio Gómez Ramos

Dr. Arturo Iglesias Mendoza

Dr. Mauro Germán Valdés Barrón

**Mtro. Agustín I. Pineda Cruz**

Lic. Gabriela Torres Navarro

Lic. Araceli Carrasco Castillo

Mónica Ruiz Ávila

Lic. Viviana Torres Valle

Lic. Madelaine Martínez Domínguez

Lic. Jaqueline Castellanos Camino

Ángel Garduño Castro

Edmmé Reyes Manzano

### Secretaría Técnica

Jefe de la Unidad de Cómputo

Jefe de la Unidad de Infraestructura

Jefe de la Unidad de Vehículos

Técnico Mecánico de Precisión "A"

Oficial de Transportes Especializado "C"

Asistente ejecutiva

### Coordinación de Comunicación

Difusión y Divulgación de la Ciencia

Plataformas Digitales y Redes Sociales

Contacto y Relaciones Públicas

Museo de Geofísica

### Coordinación de Planeación

Responsable de Educación Continua

Seguimiento

Asistente

### Coordinación de Vinculación

Responsable de convenios

Asistente ejecutiva

### Arq. Oscar Edgar López García

Lic. Héctor Tecanhuey Sánchez

Arq. Óscar Roa López

Ángel Garduño Castro

Javier Pérez Huerta

Valentín Hernández Sánchez

Guadalupe Rangel Segundo

### Dra. Ana María Soler Arechalde

Mtra. Catalina Armendáriz Beltrán

Ing. Miguel Ángel Vela Rosas

Lic. Jesús Daniel Martínez Gómez

F. Mario Islas Herrera

### Mtra. Maricarmen Hernández Cervantes

Ing. Lucila M. Cortina Urrutia

Moisés C. Fraire Benítez

Karina Álvarez Montero

### Lic. Claudia N. Menéndez Gudiel

Lic. Alejandro Lagar López

Lic. Verónica Govea Moreno



# INSTALACIONES

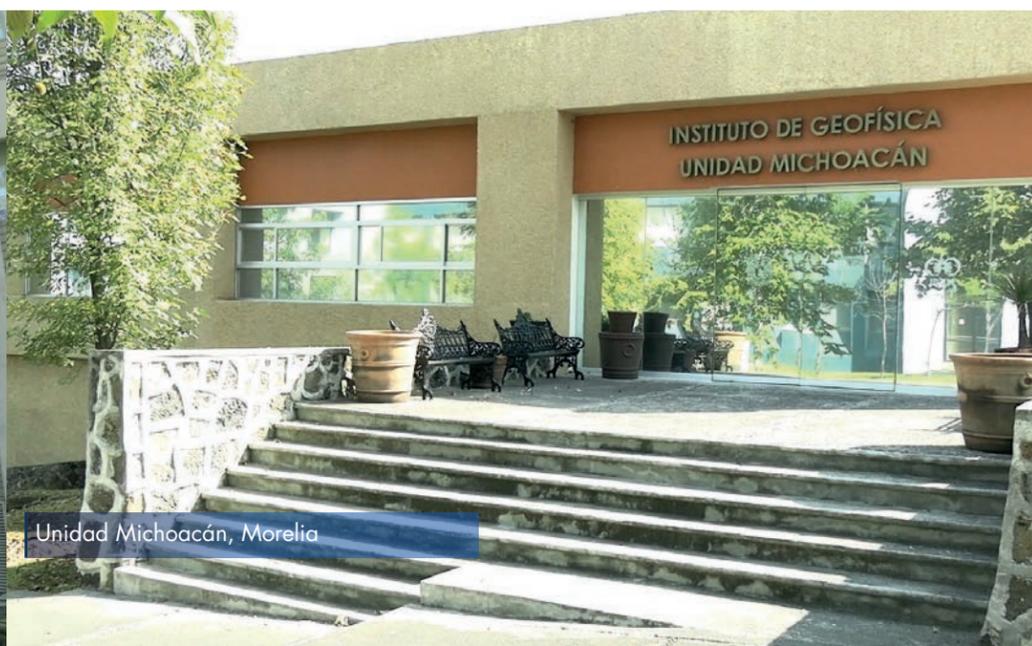
**E**l Instituto de Geofísica tiene tres sedes: Ciudad Universitaria (CU), Instituto de Geofísica Unidad Michoacán (IGUM) en Morelia, Michoacán, y el Centro Alterno (CAM) en Pachuca, Hidalgo.

Cuenta con 30 laboratorios, ocho observatorios, seis Servicios Geofísicos con 335 estaciones en todo el país y un Museo de Geofísica. Además, dispone de las siguientes Unidades de Investigación: Ciencias Espaciales, Geomagnetismo y Exploración Geofísica, Recursos Naturales, Radiación Solar, Riesgos Espaciales, Sismología, Vulcanología y la Unidad Michoacán, además del Museo de Geofísica.

## Laboratorios

NOMBRE	UBICACIÓN
Laboratorio Nacional de Clima Espacial	Unidad Michoacán
Laboratorio Unidad de Geoquímica de Fluidos Geotérmicos	Unidad Michoacán
Laboratorio de Petrología Experimental	Unidad Michoacán
Laboratorio de Microanálisis	Unidad Michoacán

NOMBRE	UBICACIÓN
Unidad de Sistemas de Información Geográfica: Laboratorio de Análisis de Riesgos	Unidad Michoacán
Laboratorio de Vulcanología y Granulometría	Unidad Michoacán
Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural	Unidad Michoacán
Laboratorio Universitario de Geoquímica Isotópica	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, CU
Laboratorio Universitario de Cartografía Oceánica	Sismología, en el ICMyL-CU
Laboratorio Universitario de Petrología	Vulcanología, CU
Laboratorio Universitario de Radiocarbono	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, IIA-CU
Laboratorio Universitario de Geofísica Ambiental	Unidad Michoacán
Laboratorio Servicio Arqueomagnético Nacional	Unidad Michoacán
Laboratorio de Espectrometría de Masas con Fuente de Plasma Acoplado Inductivamente	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, CU



NOMBRE	UBICACIÓN
Laboratorio de Química Analítica	Recursos Naturales, CU
Laboratorio de Termoluminiscencia	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, CU
Laboratorio de Sedimentología Volcánica y sala de Microscopios	Vulcanología, CU
Laboratorio de Petrografía	Unidad Michoacán
Laboratorio de Análisis de Partículas y Separación de Minerales	Unidad Michoacán
Laboratorio de Geodesia Satelital	Sismología, CU
Laboratorio de Radioactividad Natural	Radiación Solar, CU
Laboratorio de Paleoceanografía y Paleoclimas	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, CU
Laboratorio de Paleolimnología	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, CU
Laboratorio de Paleomagnetismo	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, CU
Laboratorio de Análisis de Núcleos de Perforación (Nucleoteca)	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, CU
Laboratorio de Registros Geofísicos y Estratigrafía de Secuencias	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, CU
Laboratorio de Petrografía y Microtermometría de inclusiones fluidas	Recursos Naturales, CU
Laboratorio de Cartografía Digital	Geomagnetismo y Exploración Geofísica, CU
Laboratorio de Investigación Geoquímica	Recursos Naturales, CU
Laboratorio de Electrónica- Sección Geofísica Aplicada	Unidad Michoacán

## Observatorios

NOMBRE	UBICACIÓN
Observatorio Magnético de Teoloyucan	Servicio Magnético, Teoloyucan
Observatorio de Sierra Negra	Sección de Riesgos Espaciales, Sierra Negra, Puebla
Observatorio de Rayos Cósmicos	Sección de Riesgos Espaciales, CU
Observatorio de Centelleo Interplanetario (MEXART)	Unidad Michoacán
Observatorio de Radiación Solar	Sección de Radiación Solar, CU
Observatorio de Radio Astronomía Solar	Ciencias Espaciales
Observatorio Hawk	Ciencias Espaciales, CU
Observatorio Estación de Resonancia Schumann	Sección de Riesgos Espaciales, Coeneo, Michoacán

## Servicios Geofísicos

NOMBRE	NO. DE ESTACIONES
Servicio de Clima Espacial México	16
Servicio de Geodesia Satelital	99
Servicio Magnético	52
Servicio Mareográfico Nacional	27
Servicio Sismológico Nacional	127
Servicio Solarimétrico Mexicano	14



# 1. COMUNIDAD

# POLÍTICA DE PUERTAS ABIERTAS

La comunidad del Instituto de Geofísica está conformada por un equipo altamente calificado y comprometido con la investigación, la docencia, la difusión del conocimiento en las Ciencias de la Tierra, la divulgación de la ciencia y la administración del Instituto. Actualmente, se cuenta con 150 académicas y académicos, así como ocho investigadores del programa Investigadoras e Investigadores por México y 21 posdoctorantes. Además, su operación se sustenta en el trabajo de 98 personas con plaza de base, 18 con plaza de confianza y 17 personas funcionarias, quienes desempeñan un papel esencial en

la gestión y el fortalecimiento de las actividades institucionales. Esta comunidad multidisciplinaria es la base del liderazgo científico y académico del Instituto.

El inicio de actividades de la administración ocurrió mientras aún nos encontrábamos en alerta por la pandemia de COVID-19. Como parte de un diálogo abierto con la comunidad y atendiendo las recomendaciones de la UNAM, se planteó un proceso de remodelación que no sólo incluyera las medidas sanitarias, sino que también considerara el sentir de la comunidad.

## NUMERALIA

- 150** INTEGRANTES DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA
- 8** INVESTIGADORES DEL PROGRAMA INVESTIGADORAS E INVESTIGADORES POR MÉXICO
- 21** POSDOCTORANTES
- 98** PERSONAL ADMINISTRATIVO
- 18** PERSONAL DE CONFIANZA
- 17** PERSONAS FUNCIONARIAS



Laboratorio Universitario de Geoquímica Isotópica, CU



Laboratorio de Química Analítica



Sala de Consejo Interno

Este proyecto se dividió en dos fases. La primera consistió en la remodelación y creación de espacios con mejor ventilación cruzada, salas de reunión cómodas y seguras, así como la dignificación de las áreas destinadas a los estudiantes. Como resultado de esta etapa inicial, se habilitaron 10 salas y siete espacios para alumnos de todos los niveles.

Respecto a la implementación de espacios con ventilación cruzada,

se llevó a cabo un diagnóstico en el IGUM y el IGf distribuido por etapas prioritarias en las que se atendió inicialmente las áreas donde se concentran grupos de trabajo y estudiantado del IGf, reemplazando paulatinamente las ventanas fijas por corredizas cumpliendo con la normatividad de la UNAM en materia de obras. A finales del 2024, el 95% de las oficinas, aulas, laboratorios, auditorios, salas de reunión, talleres y observatorios cuenta con ventilación natural.



Reunión del Consejo Interno Ampliado del 14 de febrero de 2025

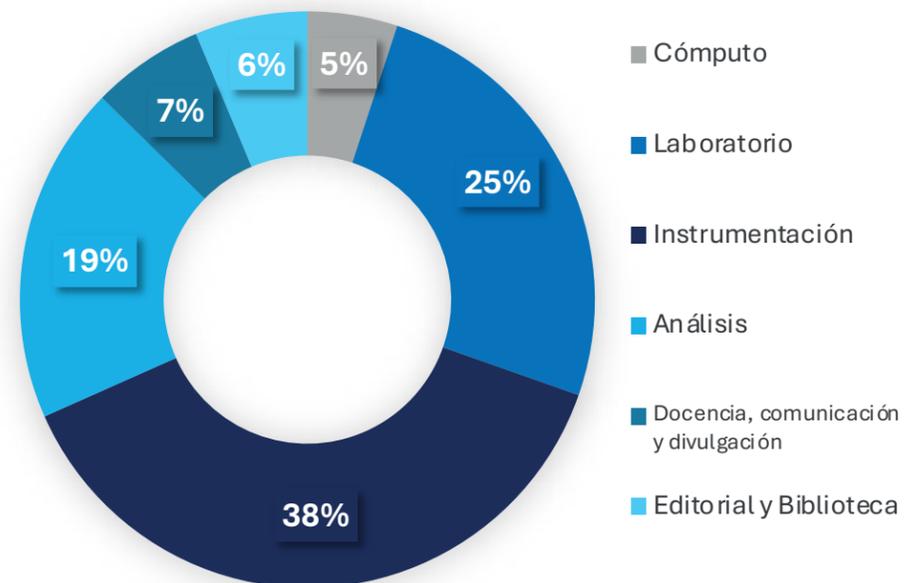
En la segunda fase, se implementaron cambios basados en los protocolos de protección civil, lo que incluyó la liberación de pasillos y rutas de evacuación de emergencia.

Finalmente, esta iniciativa no solo garantizó la seguridad de todas y todos, sino que también marcó el inicio de un diálogo abierto en el que las necesidades comunitarias fueron fundamentales.

## CONSEJO INTERNO

Un paso muy importante para lograr esta estrategia de cambio fue la reestructuración del Consejo Interno, con la incorporación de tres académicas (una investigadora y dos técnicas) invitadas por la Dirección. Esta modificación permitió obtener una visión más integral de las actividades y criterios de evaluación del personal, tanto de la plaza con nombramiento de Técnico Académico como la de Investigador. Este conjunto de acciones permitió consolidar un Consejo Interno más plural e inclusivo.

DISTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS TÉCNICAS ACADÉMICAS DEL IGF



Distribución del personal Técnico Académico por actividades que corresponden a los criterios de evaluación



Entre 2021 y 2022, se registraron cuatro cambios en la conformación del Consejo Interno; estos incluyeron nuevos representantes de los departamentos de Sismología y Vulcanología, la participación de una persona invitada de la sección de Radiación Solar y la integración de un representante de Ciencias Espaciales.

Consejo Interno 2023	Consejo Interno 2024
<b>Dr. José Luis Macías Vázquez</b> Presidente	<b>Dr. José Luis Macías Vázquez</b> Presidente
<b>Dr. Luis Quintanar Robles</b> Secretario	<b>Dr. Giovanni Sosa Ceballos</b> Secretario
<b>Dra. Elsa Leticia Flores Márquez</b> Departamento de Geomagnetismo y Exploración Geofísica	<b>Dr. Rene Efraín Chávez Segura</b> Departamento de Geomagnetismo y Exploración Geofísica
<b>Dr. José Iván Morales Arredondo</b> Departamento de Recursos Naturales	<b>Dra. Nelly Lucero Ramírez Serrato</b> Departamento de Recursos Naturales
<b>Dr. Carlos Mortera Gutiérrez</b> Departamento de Sismología	<b>Dr. Luis Antonio Domínguez Ramírez</b> Departamento de Sismología
<b>Dr. Claus Siebe Grabach</b> Departamento de Vulcanología	<b>Dr. Sébastien Antoine Valade</b> Departamento de Vulcanología
<b>Dra. Ruth Esther Villanueva Estrada</b> Unidad Michoacán	<b>Dra. Rafael García Ruiz</b> Unidad Michoacán
<b>Dr. Gerardo Cifuentes Nava</b> Técnicos Académicos	<b>Ing. Alejandro Hurtado Díaz</b> Técnicos Académicos
<b>Ing. Miguel Ángel García Palacios</b> Técnicos Académicos	<b>Ing. Daniel Rodríguez Osorio</b> Técnicos Académicos
<b>Dr. David Riveros Rosas</b> Invitado	<b>Dr. Mauro Germán Valdés Barrón</b> Invitado
<b>Dr. Rogelio Antonio Caballero López</b> Ciencias Espaciales	<b>Dr. Rogelio Antonio Caballero López</b> Ciencias Espaciales
<b>M. en C. Galia González Hernández</b> Invitada	<b>Dr. Primoz Kajdic</b> Ciencias Espaciales

**Consejo Interno 2023****M. en C. Elizabeth Hernández Álvarez**

Invitada

**Dr. Giovanni Sosa Ceballos**

Consejo Universitario

**Dra. Graciela del Socorro Herrera Zamarrón**

CTIC

**Consejo Interno 2024****M. en C. Galia González Hernández**

Invitada

**M. en C. Elizabeth Hernández Álvarez**

Invitada

**Dra. Graciela del Socorro Herrera Zamarrón**

CTIC



Reunión del Consejo Interno Ampliado, febrero de 2024

De 2022 a 2023, la composición del Consejo Interno permaneció sin cambios; sin embargo, para 2024 se registró la renovación de 10 de sus integrantes. Entre los cambios más destacados, el doctor Luis Quintanar Robles concluyó sus funciones como Secretario Académico, siendo sucedido por el doctor Giovanni Sosa Ceballos.

## REGLAMENTO INTERNO IGf

Después de 15 años (la última actualización fue en 2010), el 6 de febrero de 2025 se aprobó la actualización del Reglamento Interno del IGf en el CTIC. Para ello, se retomaron los trabajos realizados desde 2017

con la organización de nueve mesas de trabajo en el Colegio del Personal Académico. Posteriormente, se llevaron a cabo 10 sesiones ordinarias y ocho extraordinarias con el Consejo Interno. La nueva

versión del *Reglamento Interno* incluyó un organigrama que refleja la organización actual del Instituto, así como las normativas para el funcionamiento de jefaturas y coordinaciones, además de los procedimientos de elección.



Portada del Reglamento Interno 2025

### CONSEJO INTERNO

SO: SESIÓN ORDINARIA  
SF: SESIÓN FORÁNEA  
SE: SESIÓN EXTRAORDINARIA



### COLEGIO DEL PERSONAL ACADÉMICO

#### 9 MESAS

1. Composición de Consejo Interno (CI), rol del CI vs Comité de Planeación.
2. Designación, obligaciones y funciones de Jefes de departamento, unidades académicas.
3. Laboratorios.
4. Estructura (organigrama), creación de Secretarías y Coordinaciones, Jefaturas, Comité de planeación. Vinculación.
5. Servicios geofísicos.
6. Personal académico temporalmente asociado al IGf (postdoc, cátedras CONACyT, etc.).
7. Rol del CPA en el CI y en el IGf.
8. Asignación/Administración de espacios e infraestructura. Programas de mantenimiento.
9. Actividades docentes (licenciatura, posgrado). Análisis en la estructura.

Línea de tiempo del proceso de actualización del Reglamento Interno del IGf aprobado el 6 de febrero de 2025

# COMISIÓN DICTAMINADORA

A lo largo del periodo 2021–2025, la Comisión Dictaminadora ha sostenido diversas reuniones en las que se analizaron y resolvieron casos de distinta índole. A continuación, se presentan los datos anuales:

<b>2021: 9 reuniones</b>	<b>45 casos resueltos</b>
<b>2022: 10 reuniones</b>	<b>55 casos resueltos</b>
<b>2023: 9 reuniones</b>	<b>46 casos resueltos</b>
<b>2024: 10 reuniones</b>	<b>33 casos resueltos</b>
<b>2025: 1 reunión</b>	<b>6 casos resueltos</b>

En total, la Comisión llevó a cabo 39 reuniones y resolvió 185 casos durante este periodo, demostrando un trabajo continuo en la evaluación y dictamen de las solicitudes presentadas.

**Dra. Irene Cruz-González Espinosa**  
*Instituto de Astronomía*



**Dr. Francisco José Sánchez Sesma**  
*Instituto de Ingeniería*



**Dra. Telma Gloria Castro Romero**  
*Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático*



**Dr. Francisco Martín Romero**  
*Instituto de Geología*



**Dr. Luigi Augusto Solari**  
*Instituto de Geociencias*



**Dr. Andrés Tejero Andrade**  
*Facultad de Ingeniería*



## INTEGRANTES DE LA COMISIÓN DICTAMINADORA

2021	2022	2023 y 2024
<b>Dra. Irene Antonia Cruz-González Espinosa</b> <i>Instituto de Astronomía</i>	<b>Dra. Irene Antonia Cruz-González Espinosa</b> <i>Instituto de Astronomía</i>	<b>Dra. Irene Antonia Cruz-González Espinosa</b> <i>Instituto de Astronomía</i>
<b>Dr. Francisco José Sánchez Sesma</b> <i>Instituto de Ingeniería</i>	<b>Dr. Francisco José Sánchez Sesma</b> <i>Instituto de Ingeniería</i>	<b>Dr. Francisco José Sánchez Sesma</b> <i>Instituto de Ingeniería</i>
<b>Dr. Fernando Samaniego Verduzco</b> <i>Facultad de Ingeniería</i>	<b>Dra. Telma Gloria Castro Romero</b> <i>Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático</i>	<b>Dra. Telma Gloria Castro Romero</b> <i>Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático</i>
<b>Dr. Pablo Fabián Velázquez Brito</b> <i>Instituto de Ciencias Nucleares</i>	<b>Dr. Pablo Fabián Velázquez Brito</b> <i>Instituto de Ciencias Nucleares</i>	<b>Dr. Francisco Martín Romero</b> <i>Instituto de Geología</i>
<b>Dr. Andrés Tejero Andrade</b> <i>Facultad de Ingeniería</i>	<b>Dr. Andrés Tejero Andrade</b> <i>Facultad de Ingeniería</i>	<b>Dr. Andrés Tejero Andrade</b> <i>Facultad de Ingeniería</i>
<b>Dr. Luigi Augusto Solari</b> <i>Centro de Geociencias</i>	<b>Dr. Luigi Augusto Solari</b> <i>Centro de Geociencias</i>	<b>Dr. Luigi Augusto Solari</b> <i>Centro de Geociencias</i>

# COMISIÓN EVALUADORA

Durante el periodo 2021–2025, la Comisión Evaluadora llevó a cabo un total de 10 sesiones en las que se analizaron y resolvieron 154 casos. A continuación, se muestra la distribución anual:

<b>2021: 2 sesiones</b>		<b>47 casos</b>
<b>2022: 2 sesiones</b>		<b>27 casos</b>
<b>2023: 2 sesiones</b>		<b>46 casos</b>
<b>2024: 2 sesiones</b>		<b>20 casos</b>
<b>2025: 2 sesiones</b>		<b>14 casos</b>

Estos datos reflejan la continuidad en el trabajo de la Comisión Evaluadora, evidenciando el compromiso por atender de manera sistemática y rigurosa las solicitudes y asuntos presentados en cada periodo.

**Dr. Miguel Alcubierre Moya**  
*Instituto de Ciencias Nucleares*



**Dra. María del Socorro Lozano García**  
*Instituto de Geología*



**Dra. Teresa Pi Puig**  
*Instituto de Geología*



**Dr. Gerardo Carrasco Núñez**  
*Instituto de Geociencias*



**Dr. Martín Cárdenas Soto**  
*Facultad de Ingeniería*



## INTEGRANTES DE LA COMISIÓN EVALUADORA

2021	2022	2023 y 2024
<b>Dr. Eduardo Reinoso Ángulo</b> Instituto de Ingeniería	<b>Dr. Miguel Alcubierre Moya</b> Instituto de Ciencias Nucleares	<b>Dr. Miguel Alcubierre Moya</b> Instituto de Ciencias Nucleares
<b>Dr. Luca Ferrari</b> Centro de Geociencias	<b>Dr. Gerardo Carrasco Núñez</b> Centro de Geociencias	<b>Dr. Gerardo Carrasco Núñez</b> Centro de Geociencias
<b>Dra. María del Socorro Lozano García</b> Instituto de Geología	<b>Dra. María del Socorro Lozano García</b> Instituto de Geología	<b>Dra. María del Socorro Lozano García</b> Instituto de Geología
<b>Dr. Eduardo Ramos Mora</b> Instituto de Energías Renovables	<b>Dr. Martín Cárdenas Soto</b> Facultad de Ingeniería	<b>Dr. Martín Cárdenas Soto</b> Facultad de Ingeniería
<b>Dra. Teresa Pi Puig</b> Instituto de Geología	<b>Dra. Teresa Pi Puig</b> Instituto de Geología	<b>Dra. Teresa Pi Puig</b> Instituto de Geología

En el Instituto de Geofísica hemos adoptado el trabajo colegiado como una herramienta fundamental para analizar, debatir, ponderar y resolver los distintos temas académicos que nos atañen. Por esta razón, varias personas de la comunidad participan en distintos órganos colegiados, realizando una extraordinaria labor.

# COMITÉ DE ÉTICA

Con el objetivo de fomentar una convivencia basada en el respeto, se fortaleció y actualizó el 21 de octubre de 2022 el Comité de Ética (CE). Durante 2024, el Instituto de Geofísica reafirmó su compromiso con la ética y la integridad académica con la elaboración del Reglamento del Comité de Ética, desarrollado por el propio Comité y aprobado en sesión del Consejo Interno el 20 de septiembre.

Como parte de este esfuerzo, se diseñó un formulario anónimo que permite a cualquier integrante de la comunidad solicitar apoyo o expresar inquietudes de manera segura y confidencial. La página web del Instituto de Geofísica incluye un apartado del Comité de Ética. Durante este periodo se buscó un entorno basado en el respeto, la transparencia y el ejercicio de buenas prácticas científicas. Adicionalmente, varios miembros del Comité de Ética participaron en reuniones sobre Bioética, integridad académica, inteligencia artificial y prevención de malas prácticas.



Acuerdo del Consejo Interno para la actualización del Comité de Ética del IGF aprobado el 21 de octubre de 2022



Acuerdo del Consejo Interno para la aprobación del Reglamento del Comité de Ética

El Comité de Ética desarrolló un *Código de Conducta* que establece los principios y valores que deben guiar el actuar de todas las personas que integran la comunidad, incluyendo personal académico, administrativo y estudiantil.

### Código de Conducta del Instituto de Geofísica de la UNAM

El presente Código de Ética tiene como objetivo establecer los principios y valores que deben guiar la conducta de todos los miembros del Instituto de Geofísica (IGF), incluyendo a todo el personal y estudiantes.

Con lo descrito en este documento se busca fomentar un ambiente de trabajo ético, responsable y profesional, donde la integridad, el respeto y la colaboración sean valores fundamentales.

- Actuar con integridad en el ejercicio de sus funciones, manteniendo una conducta profesional.
- Mantener en todo momento un ambiente laboral respetuoso y otorgar un trato digno y cordial a compañeras y compañeros de trabajo, y en general a cualquier persona con la que se relacionen por motivo de su función.
- Ninguna persona podrá ser discriminada, excluida o segregada por su origen nacional o étnico, religión, opinión, género, orientación o preferencia sexual, edad, estado civil, color de piel, apariencia física, características genéticas, embarazo, lengua o idioma, situación familiar, condición social, económica, jurídica, laboral o de salud, discapacidad o cualquier otro motivo que atente contra la dignidad humana.
- Se promoverá que todas las personas accedan a las mismas condiciones y oportunidades laborales.
- El personal deberá abstenerse de intervenir en cualquier asunto en el cual tenga algún interés personal o familiar, directo o indirecto.
- Se deberá actuar con relación al logro de resultados y procurar en todo momento un mejor desempeño de las labores que nos encomienda nuestro puesto en la Universidad.
- Se deberá hacer uso responsable de los recursos, eliminando el despilfarro, malgasto, desperdicio u ostentación, ejercida con el presupuesto de la entidad.
- El personal se compromete a conocer y observar las leyes, normas, políticas, lineamientos, procedimientos y mejores prácticas básicas aplicables a su función y actualizarse permanentemente; así como a transmitir y apoyar con sus conocimientos y experiencia, en actividades de capacitación.
- El personal conocerá y mantendrá su compromiso con la misión, visión, objetivos, funciones y atribuciones del IGF y a la UNAM.

Código de conducta del Instituto de Geofísica aprobado el 20 de septiembre de 2024

## INTEGRANTES DEL COMITÉ DE ÉTICA



**Dr. Gerardo Suárez Reynoso**  
Presidente



**M. en C. Galia González Hernández**  
Secretaria



**Dra. Claudia Arango Galván**  
Vocal



**Dr. Arturo Iglesias Mendoza**  
Vocal



**Lic. Claudia N. Menéndez Gudiel**  
Vocal

# SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el Instituto de Geofísica la información oportuna y relevante sobre sus actividades ha constituido el mecanismo idóneo para hacer un uso eficiente y racional de sus recursos, por tal motivo desde 2007 empleó el sistema de registro denominado SALVA, desarrollado en el Instituto de Física, para realizar dicha tarea; sin embargo, con el paso del tiempo, se vio la necesidad de hacer un sistema adecuado a las necesidades propias del Instituto de Geofísica, que tuviera como finalidad registrar, organizar y preservar la información curricular, producción académica, difusión y divulgación del Instituto.

En diciembre de 2024 se implementó un sistema denominado preliminarmente SIAIGEF, diseñado para cumplir tres funciones esenciales:

1. Almacenar informes y planes de trabajo anuales.
2. Registrar información curricular, actividades académicas y la producción científica y editorial generada por el personal académico.
3. Generar reportes de información para diversas instancias institucionales de la UNAM.

En su primera fase, el sistema logró la participación del 100% del personal académico activo y permitió el registro de más de 6,000 actividades académicas.

A partir de esta experiencia inicial, se identificó la necesidad de realizar ajustes para ampliar la integración de información gestionada por la Secretaría Académica. El objetivo es centralizar los datos en un solo sistema, optimizando su acceso y facilitando la toma de decisiones por parte de las autoridades correspondientes.

## Categoría de actividad

- [Presentaciones-Congresos \(142\)](#)
- [Eventos Académicos Organizados y/o Coordinados \(53\)](#)
- [Actividades de Extensión y Difusión \(42\)](#)
- [Actividades de Campo y Laboratorio \(41\)](#)
- [Actividades de Divulgación \(39\)](#)
- [Otras actividades \(29\)](#)
- [Comités tutoriales \(26\)](#)
- [Procedimientos-en-Memorias \(10\)](#)
- [Desarrollo de Técnicas y Metodologías \(9\)](#)
- [Eventos Académicos Presentaciones \(9\)](#)
- [Operación y Mantenimiento de Equipos \(7\)](#)
- [Actividades de Comunicación \(6\)](#)
- [Cuerpos Colegiados \(5\)](#)
- [Entrevistas en Medios de Comunicación \(5\)](#)
- [Participación en Comités Académicos \(5\)](#)
- [Servicios de Apoyo \(5\)](#)

## Histórico de actividades académicas reportadas

Título	Año	Tipo	Categoría
Proyecto PAPIIT: Prospección geofísica en sitios de ocupación humana temprana en el centro de México en Colaboración con la Universidad Autónoma de Chapingo.	2008	Colaboración o reconocimientos en publicaciones y proyectos de investigación	Colaboración o Reconocimientos en Publicaciones y Proyectos de Investigación
Geofísica al Descubierta	2023	Blog y publicaciones electrónicas	Actividades de Extensión y Difusión
Geofísica al Descubierta Cóatl	2023	Blog y publicaciones electrónicas	Actividades de Extensión y Difusión
Geofísica al Descubierta Geominuto	2023	Blog y publicaciones electrónicas	Actividades de Extensión y Difusión
Geofísica al Descubierta Infografías	2023	Blog y publicaciones electrónicas	Actividades de Extensión y Difusión
Geofísica al Descubierta Podcasts	2023	Blog y publicaciones electrónicas	Actividades de Extensión y Difusión

Pantallas del SIAIGEF que registra, organiza y preserva la información curricular, producción académica, difusión y divulgación del Instituto.



Pantalla de la información curricular de un usuario del sistema SIAIGEF

## COMUNIDAD ACADÉMICA

El personal académico del IGf está conformado por 71 personas investigadoras y 79 técnicas académicas distribuidas como se indica en la siguiente tabla:

ÁREA DE ADSCRIPCIÓN	INVESTIGADOR	TÉCNICO ACADÉMICO
Ciencias Espaciales	7	2
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	13	11
Recursos Naturales	9	9
Sismología	15	4
Vulcanología	11	2
Unidad Michoacán	7	6
Radiación Solar	3	1
Riesgos Espaciales	4	1
Servicio de Clima Espacial México	2	2
Servicio de Geodesia Satelital		1
Servicio Magnético		3
Servicio Mareográfico Nacional		3
Servicio Sismológico Nacional		16
Servicio Solarimétrico Mexicano		4
Unidades de Servicio Académico		14
<b>TOTAL</b>	<b>71</b>	<b>79</b>

En los siguientes listados se muestra el personal académico adscrito al Instituto

## CIENCIAS ESPACIALES

NOMBRE	CATEGORÍA
Blanco Cano Xóchitl Guillermina	INV. TIT. "C" T C
Caballero López Rogelio Antonio	INV. TIT. "B" T C
Durand Manterola Héctor Javier	TEC. TIT. "A" T C
Flandes Mendoza José Alberto	INV. TIT. "B" T C
Kajdič Primož	INV. TIT. "B" T C
Lara Sánchez Alejandro	INV. TIT. "C" T C
Martínez Valdés Diego Francisco	TEC. ASO. "C" T C
Pérez de Tejada y Jaime Héctor Antonio	INV. TIT. "C" T C
Rojas Castillo Diana Ivett	INV. ASO. "C" T C

## GEOMAGNETISMO Y EXPLORACIÓN GEOFÍSICA

NOMBRE	CATEGORÍA
Arango Galván Claudia	INV. TIT. "B" T C
Arrieta García Gerardo Fernando	TEC. TIT. "A" T C
Bandy William Lee	INV. TIT. "C" T C
Caballero Miranda Cecilia Irene	TEC. TIT. "C" T C
Caballero Miranda Margarita Erna	INV. TIT. "C" T C
Cabral Cano Enrique	INV. TIT. "B" T C
Campos Enríquez José Óscar	INV. TIT. "C" T C
Chávez Lara Claudia Magali	INV. ASO. "C" T C
Chávez Segura Rene Efraín	INV. TIT. "C" T C
Díaz Flores Miguel Ángel	TEC. TIT. "B" T C

## GEOMAGNETISMO Y EXPLORACIÓN GEOFÍSICA

NOMBRE	CATEGORÍA
Flores Márquez Elsa Leticia	INV. TIT. "C" T C
González Hernández Galia	TEC. TIT. "B" T C
González Rangel José Antonio	TEC. TIT. "A" T C
Hernández Álvarez Elizabeth	TEC. TIT. "C" T C
Hernández Treviño José Teodoro	TEC. TIT. "A" T C
Martínez Serrano Raymundo Gerardo	INV. TIT. "B" T C
Morton Bermea Ofelia	INV. TIT. "C" T C
Ortega Guerrero Beatriz	INV. TIT. "C" T C
Pérez Calderón Daniel Armando	TEC. TIT. "A" T C
Pérez Cruz Ligia Lucina	INV. TIT. "C" T C
Ramírez Luna Ángel	TEC. TIT. "B" T C
Soler Arechalde Ana María	TEC. TIT. "C" T C
Urrutia Fucugauchi Jaime Humberto	INV. EMÉRITO
Venegas Ferrer Rafael	TEC. ASO. "C" T C

## RECURSOS NATURALES

NOMBRE	CATEGORÍA
Aguayo Ríos Alejandra	TEC. TIT. "B" T C
Alduncin González Gonzalo	INV. TIT. "B" T C
Armienta Hernández María Aurora	INV. TIT. "C" T C
Canet Miquel Carlos	INV. TIT. "C" T C
Contreras Trejo Ivan German	TEC. TIT. "A" T C
Cortes Silva Alejandra	TEC. TIT. "C" T C
Cruz Ronquillo Olivia	TEC. TIT. "A" T C

## RECURSOS NATURALES

NOMBRE	CATEGORÍA
De La Cruz Salas Luis Miguel	TEC. TIT. "C" T C
Hernández García Guillermo De Jesús	TEC. TIT. "B" T C
Herrera Revilla Ismael	INV. EMÉRITO
Herrera Zamarrón Graciela Del Socorro	INV. TIT. "B" T C
Jácome Paz Mariana Patricia	INV. TIT. "A" T C
Morales Arredondo José Iván	INV. TIT. "A" T C
Neri Hernández Omar	TEC. ASO. "C" T C
Prol Ledesma Rosa María	INV. TIT. "C" T C
Ramírez Serrato Nelly Lucero	INV. ASO. "C" T C
Rodríguez Diaz Augusto Antonio	TEC. TIT. "A" T C
Vera Guzmán Norberto Carmen	TEC. TIT. "B" T C

## SISMOLOGÍA

NOMBRE	CATEGORÍA
Cruz Atienza Víctor Manuel	INV. TIT. "C" T C
Domínguez Ramírez Luis Antonio	INV. TIT. "A" T C
Franco Sánchez Sara Ivonne	TEC. TIT. "C" T C
Iglesias Mendoza Arturo	INV. TIT. "C" T C
Kazachkina Ekaterina	TEC. TIT. "B" T C
Kostoglodov Vladimir	INV. TIT. "C" T C
Mortera Gutiérrez Carlos Ángel Quintil	INV. TIT. "B" T C
Novelo Casanova David Alberto	INV. TIT. "C" T C
Pérez Campos Xyoli	INV. TIT. "B" T C

## SISMOLOGÍA

NOMBRE	CATEGORÍA
Plata Martínez Raymundo Omar	INV. ASO. "C" T C
Quintanar Robles Luis	INV. TIT. "C" T C
Real Pérez Jorge Arturo	TEC. TIT. "A" T C
Santiago Santiago José Antonio	TEC. TIT. "B" T C
Santoyo García Galiano Miguel Ángel	INV. TIT. "B" T C
Singh Singh Shri Krishna	INV. EMÉRITO
Suarez Reynoso Gerardo	INV. EMÉRITO
Valdés González Carlos Miguel	INV. TIT. "C" T C
Valenzuela Wong Raúl	INV. TIT. "A" T C
Villafuerte Urbina Carlos David	INV. ASO. "C" T C

## VULCANOLOGÍA

NOMBRE	CATEGORÍA
Arciniega Ceballos María Alejandra	INV. TIT. "B" T C
Calò Marco	INV. TIT. "B" T C
Campion Robin Andre Lucien Perceval Tristan Didie	INV. TIT. "A" T C
Delgado Granados Hugo	INV. TIT. "C" T C
Díaz Cruz Mario Alberto	TEC. ASO. "C" T C
Espíndola Castro Juan Manuel	INV. TIT. "C" T C
Guilbaud Marie Noelle	INV. TIT. "B" T C
Legrand Denis Xavier Francois	INV. TIT. "B" T C
Linares López Carlos	TEC. TIT. "A" T C

## VULCANOLOGÍA

NOMBRE	CATEGORÍA
Martin Del Pozzo Ana Lillian	INV. TIT. "C" T C
Schiavo Benedetto	INV. ASO. "C" T C
Siebe Claus	INV. TIT. "C" T C
Valade Sebastien Antoine	INV. TIT. "A" T C

## UNIDAD MICHOACÁN

NOMBRE	CATEGORÍA
Cejudo Ruiz Fredy Rubén	TEC. TIT. "B" T C
Ceniceros Bombela Nora Elia	TEC. TIT. "B" T C
Cisneros Máximo Guillermo	TEC. TIT. "B" T C
García Ruiz Rafael	INV. ASO. "C" T C
García Tenorio Felipe	TEC. TIT. "B" T C
Gogichaishvili Avtandil	INV. TIT. "C" T C
González Esparza Juan Américo	INV. TIT. "C" T C
Macias Vázquez José Luis	INV. TIT. "C" T C
Mendiola López Irma Fabiola	TEC. TIT. "A" T C
Mendoza Cantú Manuel Eduardo	INV. TIT. "C" T C
Mora Chaparro Juan Carlos	INV. TIT. "A" T C
Morales Contreras Juan Julio	TEC. TIT. "C" T C
Sosa Ceballos Giovanni	INV. TIT. "B" T C
Villanueva Estrada Ruth Esther	INV. TIT. "B" T C

## SECCIÓN DE RADIACIÓN SOLAR

NOMBRE	CATEGORÍA
Carabalí Sandoval Giovanni Alberto	INV. TIT. "A" T C
Juárez Sánchez Faustino	TEC. TIT. "C" T C
Riveros Rosas David	INV. TIT. "A" T C
Velasco Herrera Víctor Manuel	INV. TIT. "B" T C

## SECCIÓN DE RIESGOS ESPACIALES

NOMBRE	CATEGORÍA
Cordero Tercero María Guadalupe	INV. TIT. "A" T C
González Méndez Luis Xavier	INV. TIT. "A" T C
Hurtado Pizano Alejandro	TEC. ASO. "C" T C
Maravilla Meza María Dolores	INV. TIT. "B" T C
Valdés Galicia José Francisco	INV. TIT. "C" T C

## SERVICIO CLIMA ESPACIAL MÉXICO

NOMBRE	CATEGORÍA
Aguilar Rodríguez Ernesto	INV. TIT. "B" T C
Andrade Mascote Ernesto	TEC. TIT. "B" T C
González Esparza Juan Américo	INV. TIT. "C" T C
Villanueva Hernández Pablo	TEC. TIT. "A" T C

## SERVICIO DE GEODESIA SATELITAL

NOMBRE	CATEGORÍA
Salazar Tlaczani Luis	TEC. ASO. "C" T C

## SERVICIO MAGNÉTICO

NOMBRE	CATEGORÍA
Caccavari Garza Ana Luz	TEC. TIT. "A" T C
Carrillo Vargas Armando	TEC. TIT. "B" T C
Cifuentes Nava Gerardo	TEC. TIT. "B" T C

## SERVICIO MAREOGRÁFICO NACIONAL

NOMBRE	CATEGORÍA
García Palacios Miguel Ángel	TEC. TIT. "A" T C
Gómez Ramos Octavio	TEC. TIT. "B" T C
Gutiérrez Quijada Sergio Valente	TEC. ASO. "C" T C

## SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL

NOMBRE	CATEGORÍA
Bello Segura Delia Iresine	TEC. TIT. "A" T C
Cárdenas Monroy Caridad	TEC. TIT. "A" T C
Cárdenas Ramírez Arturo Baltazar	TEC. ASO. "C" T C
Cruz Cervantes José Luis	TEC. TIT. "A" T C
Espíndola Castro Víctor Hugo	TEC. TIT. "C" T C

## SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL

NOMBRE	CATEGORÍA
Estrada Castillo Jorge Alberto	TEC. TIT. "A" T C
González Ávila Daniel	TEC. TIT. "A" T C
González López Adriana	TEC. TIT. "A" T C
Hurtado Diaz Alejandro	TEC. TIT. "A" T C
Maldonado Rafael Felix	TEC. ASO. "C" T C
Mendoza Carvajal Antonio De Jesús	TEC. TIT. "A" T C
Navarro Estrada Fernando	TEC. TIT. "A" T C
Pérez Santana Jesús Antonio	TEC. TIT. "B" T C
Rodríguez Rasilla Ivan	TEC. TIT. "A" T C
Sosa Jiménez Miguel Ángel	TEC. ASO. "C" T C
Tan Li Yi	TEC. TIT. "B" T C

## SERVICIO SOLARIMÉTRICO MEXICANO

NOMBRE	CATEGORÍA
Bonifaz Alfonso Roberto	TEC. TIT. "C" T C
Estévez Pérez Héctor Raúl	TEC. ASO. "C" T C
González Cabrera Adriana Elizabeth	TEC. TIT. "A" T C
Valdés Barrón Mauro German	TEC. TIT. "C" T C

## UNIDADES DE SERVICIO ACADÉMICO

NOMBRE	CATEGORÍA
Armendáriz Beltrán Catalina	TEC. ASO. "C" T C
Armendáriz Sánchez Saul	TEC. TIT. "B" T C
Casiano Casiano Luis Manuel	TEC. ASO. "C" T C
Casillas Pérez Gilberto Armando	TEC. TIT. "C" T C
Castro Escamilla Minerva	TEC. TIT. "A" T C
Cortina Urrutia Lucila Margarita	TEC. TIT. "B" T C
Martínez Gómez Jesús Daniel	TEC. TIT. "A" T C
Rodríguez Osorio Daniel	TEC. TIT. "A" T C
Rostan Robledo Andrea	TEC. TIT. "A" T C
Sosa Zaragoza Perla	TEC. TIT. "A" T C
Tecanhuey Sánchez Héctor	TEC. TIT. "A" T C
Vela Rosas Miguel Ángel	TEC. ASO. "C" T C
Velásquez Orozco Manuel	TEC. ASO. "C" T C
Zamudio Ángeles David José	TEC. TIT. "A" T C

## INVESTIGADORAS E INVESTIGADORES POR MÉXICO

Además, se incorporaron ocho personas investigadoras a través del programa que anteriormente se denominaba Cátedras CONACYT y que actualmente recibe el nombre de Investigadoras e Investigadores por México, dependiente de la ahora Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI).



NOMBRE	ASIGNACIÓN
--------	------------

- |                                      |                                                                                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Pedro Corona Romero               | Servicio de Clima Espacial                                                                               |
| 2. Julio Cesar Mejía Ambriz          | Servicio de Clima Espacial                                                                               |
| 3. Luis Xavier González Méndez       | Servicio de Clima Espacial (hasta octubre de 2024)                                                       |
| 4. Denis Ramón Avellán López         | Grupo de Análisis de Peligros y Riesgos de Fenómenos Naturales en el estado de Michoacán                 |
| 5. Janet Morán Ramírez               | Exploración y explotación sustentable de acuíferos                                                       |
| 6. Maria Sergeeva                    | Estudios de perturbaciones ionosféricas sobre el territorio nacional. Servicio de Clima Espacial         |
| 7. Isabel Pérez Martínez             | Implementación de técnicas especializadas para la exploración de sistemas geotérmicos                    |
| 8. Teodoro Carlon Allende            | Comprensión de peligros por eventos geológicos e hidrometeorológicos mediante el uso de dendrocronología |
| 9. Mario Alberto Hernández Hernández | Exploración y explotación sustentable de acuíferos                                                       |
| 10. José Juan González Avilés        | Servicio de Clima Espacial                                                                               |

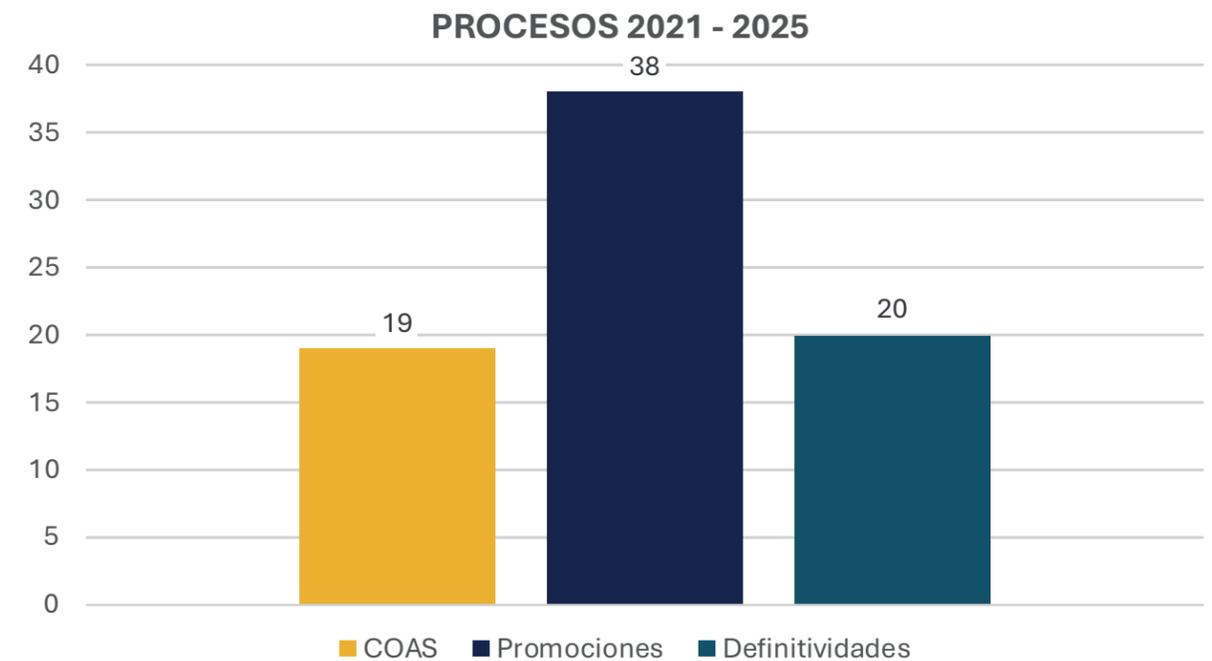
Nuestro trabajo se ha fortalecido gracias a las contribuciones de los posdoctorantes. Actualmente, tenemos 21 personas, 13 de ellas con el apoyo de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) y ocho gracias al apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).

NOMBRE	PROGRAMA	SNII
Aguilera Pantoja Anahí	DGAPA, UNAM	1
Contreras López Manuel	DGAPA, UNAM	1
Ibarra Morales Diana	DGAPA, UNAM	Candidata
Chacón Hernández Francisco	DGAPA, UNAM	Candidato
Aray Castellano Jélime Cecilia	DGAPA, UNAM	NO
Camacho Ascanio Miguel Alejandro	DGAPA, UNAM	NO
Massimetti Francesco	DGAPA, UNAM	NO
Rodríguez Gómez Cecilia	DGAPA, UNAM	NO
Gatica Acevedo Víctor José	SECIHTI	1
Leija Loredó Edgar Gregorio	SECIHTI	1
Rangel Granados Elizabeth	SECIHTI	1

	NOMBRE	PROGRAMA	SNII
	Ruiz Huerta Esther Aurora	SECIHTI	1
	Martínez López María Del Rosario	SECIHTI	Candidata
	Pérez Rodríguez Nayeli	SECIHTI	Candidata
	Vaiciulyte Sandra	SECIHTI	Candidata
	Landa Arreguin Jorge Federico Arturo	SECIHTI	Candidato
	León Sánchez Adrián Misael	SECIHTI	Candidato
	Álvarez García María del Carmen	SECIHTI	NO
	González Guadarrama María de Jesús	SECIHTI	NO
	Gutiérrez Zalapa Raúl	SECIHTI	NO
	Sánchez García Elsa	SECIHTI	NO

# CONSOLIDACIÓN DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA

Con el apoyo de la Secretaría Académica, se llevaron a cabo **19 Concursos de Oposición Abiertos (COA), 20 definitividades y 38 promociones**, de las cuales seis fueron a la categoría de Investigador Titular C y dos a Técnico Académico Titular C.



Procesos realizados de 2021-2025

## 77 PROCESOS

<p><b>INVESTIGADORES</b></p> <p>4 COA</p> <p>5 Definitividades</p> <p>17 Promociones</p>	<p><b>TÉCNICOS</b></p> <p>15 COA</p> <p>15 Definitividades</p> <p>21 Promociones</p>
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

En los siguientes listados se muestra el personal que participó en los **77** procesos

## CONCURSOS DE OPOSICIÓN ABIERTOS

NOMBRE	CATEGORÍA
González Cabrera Adriana Elizabeth	TEC. ASO. "C" T C
Morales Arredondo José Iván	INV. ASO. "C" T C
Sosa Zaragoza Perla	TEC. ASO. "C" T C
Contreras Trejo Iván German	TEC. TIT. "A" T C
Cisneros Máximo Guillermo	TEC. TIT. "A" T C
Arrieta García Gerardo Fernando	TEC. ASO. "C" T C
Estévez Pérez Héctor Raúl	TEC. ASO. "C" T C
Cejudo Ruiz Fredy Rubén	TEC. TIT. "A" T C
González López Adriana	TEC. ASO. "C" T C
Pérez Calderón Daniel Armando	TEC. ASO. "C" T C
Mendoza Carvajal Antonio De Jesús	TEC. ASO. "C" T C
Valade Sebastien Antoine	INV. ASO. "C" T C
González Ávila Daniel	TEC. ASO. "C" T C
García Tenorio Felipe	TEC. TIT. "A" T C
Ramírez Serrato Nelly Lucero	INV. ASO. "C" T C
Jácome Paz Mariana Patricia	INV. ASO. "C" T C
Kazachkina Ekaterina	TEC. TIT. "A" T C
Gutiérrez Quijada Sergio Valente	TEC. ASO. "C" T C
Vela Rosas Miguel Ángel	TEC. ASO. "C" T C

## DEFINITIVIDADES

NOMBRE	CATEGORÍA
Carabalí Sandoval Giovanni Alberto	INV. TIT. "A" T C
Villanueva Estrada Ruth Esther	INV. TIT. "B" T C
Hurtado Díaz Alejandro	TEC. TIT. "A" T C
González Cabrera Adriana Elizabeth	TEC. TIT. "A" T C
Morales Arredondo José Iván	INV. TIT. "A" T C
Sosa Zaragoza Perla	TEC. TIT. "A" T C
Estévez Pérez Héctor Raúl	TEC. ASO. "C" T C
Cejudo Ruiz Fredy Rubén	TEC. TIT. "B" T C
Diaz Flores Miguel Ángel	TEC. TIT. "B" T C
Arrieta García Gerardo Fernando	TEC. TIT. "A" T C
Cisneros Máximo Guillermo	TEC. TIT. "B" T C
Mendoza Carvajal Antonio De Jesús	TEC. TIT. "A" T C
García Tenorio Felipe	TEC. TIT. "B" T C
González Ávila Daniel	TEC. TIT. "A" T C
González López Adriana	TEC. TIT. "A" T C
Pérez Calderón Daniel Armando	TEC. TIT. "A" T C
Valade Sebastien Antoine	INV. TIT. "A" T C
Kazachkina Ekaterina	TEC. TIT. "B" T C
Velásquez Orozco Manuel	TEC. ASO. "C" T C
Cordero Tercero María Guadalupe	INV. TIT. "A" T C

## PROMOCIONES

NOMBRE	CATEGORÍA
Kajdič Primož	INV. TIT. "B" T C
Canet Miquel Carlos	INV. TIT. "C" T C
Guilbaud Marie-Nöelle	INV. TIT. "B" T C
Cruz Atienza Víctor Manuel	INV. TIT. "C" T C
De La Cruz Salas Luis Miguel	TEC. TIT. "C" T C
Rodríguez Osorio Daniel	TEC. TIT. "A" T C
Andrade Mascote Ernesto	TEC. TIT. "B" T C
Herrera Zamarrón Graciela Del Socorro	INV. TIT. "B" T C
Sosa Ceballos Giovanni	INV. TIT. "B" T C
Ortega Guerrero Beatriz	INV. TIT. "C" T C
Hurtado Díaz Alejandro	TEC. TIT. "A" T C
Morales Arredondo José Iván	INV. TIT. "A" T C
González Cabrera Adriana Elizabeth	TEC. TIT. "A" T C
Rodríguez Rasilla Iván	TEC. TIT. "A" T C
Hernández Álvarez Elizabeth	TEC. TIT. "C" T C
Arango Galván Claudia	INV. TIT. "B" T C
Cejudo Ruiz Fredy Rubén	TEC. TIT. "B" T C
Díaz Flores Miguel Ángel	TEC. TIT. "B" T C
Arrieta García Gerardo Fernando	TEC. TIT. "A" T C
Valade Sebastien Antoine	INV. TIT. "A" T C
Cisneros Máximo Guillermo	TEC. TIT. "B" T C

## PROMOCIONES

NOMBRE	CATEGORÍA
Ramírez Luna Ángel	TEC. TIT. "B" T C
Iglesias Mendoza Arturo	INV. TIT. "C" T C
Mendoza Carvajal Antonio De Jesús	TEC. TIT. "A" T C
Navarro Estrada Fernando	TEC. TIT. "A" T C
García Tenorio Felipe	TEC. TIT. "B" T C
González Ávila Daniel	TEC. TIT. "A" T C
González López Adriana	TEC. TIT. "A" T C
Sosa Zaragoza Perla	TEC. TIT. "A" T C
Villanueva Estrada Ruth Esther	INV. TIT. "B" T C
Pérez Calderón Daniel Armando	TEC. TIT. "A" T C
Cortina Urrutia Lucila Margarita	TEC. TIT. "B" T C
Jácome Paz Mariana Patricia	INV. TIT. "A" T C
Kazachkina Ekaterina	TEC. TIT. "B" T C
Novelo Casanova David Alberto	INV. TIT. "C" T C
Pérez Cruz Ligia Lucina	INV. TIT. "C" T C
Suárez Reynoso Gerardo	INV. EMÉRITO

# JUBILACIONES

En el periodo 2021-2025 hubo seis personas que realizaron su trámite de jubilación, tres de ellas por medio del Subprograma de retiro voluntario por jubilación de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).



**Dr. Iouri Tarán Sobol**  
Departamento de Vulcanología  
Investigador Titular "C"  
1 de febrero de 2023

**Dr. Peter G. Schaaf**  
Departamento de Geomagnetismo y  
Exploración Geofísica  
Investigador Titular "C"  
1 de enero de 2024



**Dra. Blanca E. Mendoza Ortega**  
Sección de Riesgos Espaciales  
Investigador Titular "C"  
1 de agosto de 2024

**Dr. Jorge Alberto Pérez y Peraza**  
Sección de Riesgos Espaciales  
Investigador Titular "C"  
1 de enero de 2023



**Ing. Octavio Félix Musalem Clemente**  
Sección de Riesgos Espaciales  
Técnico Académico Titular "B"  
1 de enero de 2024

**Dr. Tomás González Morán**  
Departamento Recursos Naturales  
Investigador Titular "A"  
1 de enero de 2025



En este periodo creció y se consolidó la planta académica mediante la incorporación de 15 integrantes (8 personas investigadoras y 7 técnicas) en las distintas unidades académicas y servicios del Instituto.

## Nuevas contrataciones

### INVESTIGADORES



**Dra. Claudia Magali Chávez Lara**  
Geomagnetismo y  
Exploración Geofísica  
Investigadora Asociada "C"

2  
0  
2  
2

**Dr. Luis Antonio Domínguez Ramírez**  
Sismología  
Investigador Asociado "C"



**Dr. Raymundo Omar Plata Martínez**  
Sismología  
Investigador Asociado "C"

2  
0  
2  
3

**Dr. Carlos David Villafuerte Urbina**  
Sismología  
Investigador Asociado "C"



**Dr. Luis Xavier González**  
Riesgos Espaciales  
Investigador Titular "A"

2  
0  
2  
4

**Dr. Benedetto Schiavo**  
Vulcanología  
Investigador Asociado "C"



**Dr. Bernardo I. García Amador**  
Geomagnetismo y  
Exploración Geofísica  
Investigador Asociado "C"  
Inicio de contrato 1 de abril

2  
0  
2  
5

**Dr. Pedro Corona Romero**  
Unidad Michoacán  
Investigador Titular "A"  
Inicio de contrato 1 de abril



## Nuevas contrataciones

### TÉCNICOS ACADÉMICOS



**M. en C. Rafael Felix Maldonado**  
Servicio Sismológico Nacional  
Técnico Asociado "C"

**2**  
**0**  
**2**  
**1**



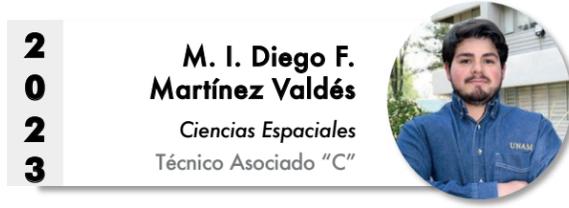
**Mtra. Catalina Armendáriz Beltrán**  
Comunicación  
Técnica Asociada "C"

**2**  
**0**  
**2**  
**3**



**Ing. Miguel Ángel Sosa Jiménez**  
Servicio Sismológico Nacional  
Técnico Asociado "C"

**2**  
**0**  
**2**  
**1**



**M. I. Diego F. Martínez Valdés**  
Ciencias Espaciales  
Técnico Asociado "C"

**2**  
**0**  
**2**  
**3**



**Dr. Oscar Augusto Morales Olivares**  
Riesgos Espaciales  
Técnico Asociado "C"  
Inicio de contrato 1 de abril

**2**  
**0**  
**2**  
**5**

Estas acciones reflejan el éxito de la estrategia implementada, ya que permitieron otorgar al personal académico del Instituto estabilidad laboral y reconocimiento profesional. Esto marcó un hito sin precedentes en la historia del Instituto, fortaleciendo el desempeño de sus actividades.

## PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

Entre 2021 y 2025, la comunidad académica del IGf alcanzó un destacado reconocimiento tanto a nivel nacional como internacional, gracias a sus contribuciones científicas y académicas de excelencia. Durante este periodo, sus integrantes recibieron una amplia variedad de distinciones, entre las que se incluyen premios, medallas y reconocimientos que reflejan su liderazgo e impacto en el ámbito científico.

En 2021, los académicos recibieron dos premios, cuatro distinciones, un reconocimiento y dos medallas por parte de la UNAM, además de cinco premios, una medalla y dos distinciones nacionales, así como cuatro distincio-

nes internacionales. Destacaron el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz para la maestra Elizabeth Hernández y el Premio Estatal de Ciencia para el doctor Juan Américo González.

En 2022, se entregaron tres reconocimientos, cuatro medallas, nueve distinciones (tres internacionales) y dos premios en el extranjero. La doctora Alejandra Arciniega recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, mientras que el doctor Avto Gogichashvili obtuvo el Premio Internacional de Arqueometría 2022. Además, cinco investigadores fueron distinguidos como Investigadores Nacionales Eméritos en el SNII.



De izq. a der., Fabiola Mendiola, Ruth Villanueva, Alejandra Arciniega y Elizabeth Hernández



Premio BAL-UNAM en Ciencias de la Tierra



La Dra. María Aurora Armienta Hernández, Distinción Mujeres Transformando Sinaloa

**2022 INTERNATIONAL  
ARCHAEOMETRY AWARD**



Dr. AVTANDIL GOGICHAISHVILI,  
an outstanding researcher at the Institute of Geophysics of  
the National Autonomous University of Mexico, has won  
the 2022 International Archaeometry Award from the  
journal *Arqueología Iberoamericana* for his fruitful  
scientific contribution to the archaeomagnetic study  
of the pre-Hispanic cultural heritage of America.

October 28, 2022

El Dr. Avto Gogichaishvili obtuvo el Premio Internacio-  
nal de Arqueometría 2022



Dra. Ana Lillian Martin del Pozzo obtuvo la  
Medalla al Mérito en Ciencias 2023

En 2023, el reconocimiento interna-  
cional a los académicos del IGf se  
incrementó, y el Instituto otorgó 15  
reconocimientos internos. Entre los  
galardones más destacados, la maes-  
tra Irma Fabiola Mendiola recibió el  
reconocimiento Sor Juana Inés de la  
Cruz. La doctora María Aurora Ar-  
mienta Hernández obtuvo la Distin-



El Dr. Víctor Manuel Cruz Atienza fue premiado por la Univer-  
sidad de Kioto

ción Mujeres Transformando  
Sinaloa. Dos alumnos gana-  
ron el primer y tercer lugar  
del premio BAL-UNAM en  
Ciencias de la Tierra.

Para 2024, el impacto del  
IGf se consolidó con cuatro  
premios, tres distinciones,  
seis reconocimientos y nue-  
ve medallas. Entre los ga-  
lardonados, la doctora Ana  
Lillian Martin del Pozzo re-  
cibió la Medalla al Mérito  
en Ciencias "Alfonso Luis  
Herrera" 2023, el doctor  
Víctor Manuel Cruz Atienza  
fue premiado por la Univer-  
sidad de Kioto por su labor



INVESTIGADOR EMÉRITO  
DR. GERARDO SUÁREZ REYNOSO

El doctor Gerardo Suárez obtuvo su Emeritazgo

en prevención de desastres, y el doctor Jaime Humberto Urrutia Fucugauchi obtuvo el Premio Crónica 2024. Además, se reconoció la contribución del Instituto al rescate y valoración del patrimonio arqueológico.

El doctor Gerardo Suárez obtuvo su Emeritazgo en la sesión de Consejo Universitario del 18 de octubre de

2024, dadas sus notables aportaciones en el estudio de la tectónica de placas que ha permitido explicar la distribución del vulcanismo en México y la brecha sísmica en Guerrero. Además, su investigación sobre la subducción de la Placa de Cocos con la Placa Norteamericana ayudó a comprender los sismos lentos y la disposición de la Faja Volcánica Mexicana. Aunado a



El Dr. Jaime Humberto Urrutia Fucugauchi obtuvo el Premio Crónica 2024

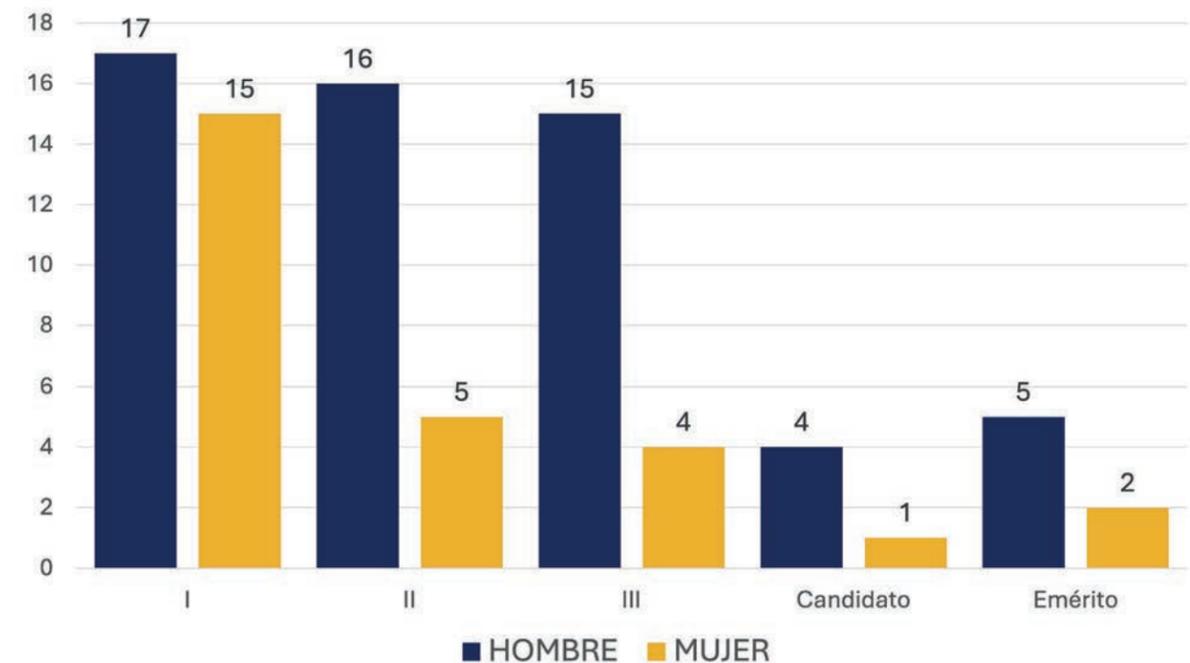


Dr. Iván Granados Chavarría, Premio a la Excelencia Lomnitz - Castaños 2023

lo anterior, también contribuyó al desarrollo y modernización del sistema de alerta sísmica, optimizando sus algoritmos de detección y facilitando su financiamiento gubernamental.

La comunidad científica del IGf siguió consolidando su carrera académica en el Sistema Nacional de Investiga-

dores e Investigadoras (SNII) con 14 promociones a nivel 1, 8 a nivel 2 y 7 a nivel 3. Además, cinco investigadores obtuvieron el emeritazgo en el sistema; estos fueron: Rosa María Prol Ledesma, Hugo Delgado Granados, Vladimir Kostoglodov, María Aurora Armienta Hernández y Peter Schaaf.



## CARGOS RELEVANTES

**E**n reconocimiento a la excelencia, compromiso y destacada trayectoria, algunas personas de la comunidad académica han sido designadas en cargos clave dentro y fuera de la UNAM. Algunas de ellas son:



• **Directora de la ENCiT**  
Dra. Beatriz Ortega Guerrero



• **Coordinador del Posgrado de Ciencias de la Tierra**  
Dr. Miguel Ángel Santoyo García Galiano



• **Presidente de la Unión Geofísica Mexicana**  
Dr. Arturo Iglesias Mendoza



• **Presidente de la Unión Geofísica Mexicana**  
Dr. José Luis Macías Vázquez



• **Directora del Sistema Internacional del CTBTO y Federation of Digital Seismograph Networks. Representante de la UNAM**  
Dra. Xyoli Pérez Campos



• **Representante Nacional de la International Association of Hydrological Sciences del IUGG, Comité Científico Asesor de Fenómenos Hidrometeorológicos del Sistema Nacional de Protección Civil (CCA del SINAROC)**  
Dra. Graciela Herrera Zamarrón



• **Presidente de la Asociación Latinoamericana de Geofísica Espacial**  
Dr. Juan Américo González



• **Presidente del Consejo Científico de Riesgos Geológicos**  
Dr. David Novelo Casanova



• **Consejo directivo Society of Environmental Geochemistry**  
Dra. Ofelia Morton Bermea



• **Miembro del comité evaluador del nuevo plan de Doctorado en Ingeniería Ambiental y Tecnologías Sustentables de la UAEM**  
Dr. Giovanni Carabalí Sandoval



• **Coordinador del Programa Espacial Universitario y Comité Universitario de Ética**  
Dr. José Francisco Valdés Galicia



• **International Secretary of the American Geophysical Union y Coordinadora de Plataformas Oceanográficas**  
Dra. Ligia Pérez Cruz



• **Representante del IGf ante el CTBTO**  
Dr. Raúl Valenzuela Wong



• **Integrante del Comité Científico Asesor del Volcán Popocatepetl, CENAPRED, Secretaría de Seguridad**  
Dra. María Aurora Armienta Hernández



• **Integrante del Comité Científico Asesor del Volcán Popocatepetl, CENAPRED, Secretaría de Seguridad**  
Dr. Enrique Cabral Cano



• **Integrante del Comité Científico Asesor del Volcán Popocatepetl, CENAPRED, Secretaría de Seguridad**  
Dr. Robin Campion



• **Integrante del Comité Científico Asesor del Volcán Popocatepetl, CENAPRED, Secretaría de Seguridad**  
Dr. Hugo Delgado Granados



• **Presidenta del Consejo Asesor del Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl**  
• **Integrante del Comité Científico Asesor del Volcán Popocatepetl, CENAPRED, Secretaría de Seguridad**  
Dra. Ana Lilian Martin Del Pozzo



• **Integrante del Comité Científico Asesor del Volcán Popocatepetl, CENAPRED, Secretaría de Seguridad**  
Dr. Claus Siebe



• **Integrante del Comité Científico Asesor del Volcán Popocatepetl, CENAPRED, Secretaría de Seguridad**  
Dr. Carlos Valdés González



• **Miembro del Comité Científico Asesor del Sistema Nacional de Protección Civil Mexicano y del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), enfocado en la actividad volcánica del volcán Popocatepetl**  
• **Integrante del Comité Científico Asesor del Volcán Popocatepetl, CENAPRED, Secretaría de Seguridad**  
Dr. Antoine Sébastien Valade



• **Comité de Catalogación del Patrimonio Cultural de la Universidad Autónoma de México; 'Voting member' de la Sub-commission on Heritage Stones (HSS) de la International Union of Geological Sciences (IUGS)**  
Dr. Carles Canet Miquel



• **Miembro de la comisión del "ICWG III/Iva on Disaster Management (2022-2026)" del International society for Photogrammetry and Remote Sensing, ISPRS**  
• **Miembro de la mesa directiva de la Sociedad Latinoamericana en Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial, SELPER, capítulo México.**  
Dra. Nelly Lucero Ramírez Serrato



• **Integrated Research on Disaster Risk, International Science Council, IRDR Committee; Inter-Academy Partnership IAP Policy Advice Committee**  
Dr. Jaime Humberto Urrutia Fucugauchi



• **Co-líder de la Comisión sobre el Volcanismo Monogenético de la IAVCEI**  
Dra. Marie-Noëlle Guilbaud



• **Comisión Evaluadora Conicet Argentina**  
Dr. Avtandil Gogichaishvili



## 2. INVESTIGACIÓN

# UNIDADES DE INVESTIGACIÓN

El Instituto de Geofísica está integrado por **ocho Unidades** de Investigación que concentran a 109 personas investigadoras y técnicas académicas. Además, cuenta con **seis servicios geofísicos** con 27 técnicos y técnicas académicas.

## Departamento de Ciencias Espaciales



De izq. a der. Alejandro Lara, Héctor J. Durand, Xóchitl Blanco, Diana Rojas, Rogelio A. Caballero, Héctor A. Pérez de Tejada y Primož Kajdič

Somos investigadores dedicados al estudio de la dinámica, la estructura y las propiedades del Sistema Solar.

Nuestro departamento fue fundado en 1962, con el nombre de "Departamento del Espacio Exterior", por la investigadora de origen polaco nacionalizada mexicana Ruth Gall (1920-2003), estudiante del físico Manuel Sandoval Vallarta (1879-1977), uno de los pio-

neros del estudio de rayos cósmicos.

Dos personajes que contribuyeron a la consolidación del grupo fueron Javier Otaola Lizarzaburu (1944-1995), estudioso también de la radiación cósmica y quien estuvo a cargo de la Estación de Rayos Cósmicos de Ciudad Universitaria que ahora lleva su nombre; y Silvia Bravo Núñez (1945-2000), investigadora dedicada al estudio de la

Física solar y recordada en el mundo académico por sus contribuciones al estudio de la configuración del campo magnético solar, así como por su labor docente y de divulgación científica.

Las disciplinas más relevantes dentro de las que se desarrollan nuestras investigaciones son:

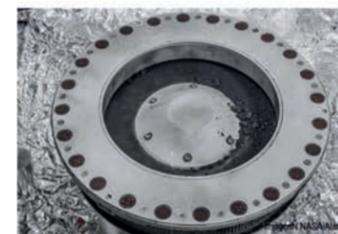
- Física solar
- Física del medio interplanetario
- Física magnetosférica
- Física ionosférica
- Física planetaria
- Física de rayos cósmicos

El Departamento de Ciencias Espaciales tuvo una producción científica des-

tacada y una amplia participación en proyectos internacionales. **Se publicaron más de 50 artículos** en revistas indexadas (SCI), capítulos de libros y el libro *Vortex Structures in Planetary Wakes* (Cambridge), además de colaboraciones con el *International Space Science Institute* y el grupo internacional de HAWC (*High-Altitude Water Cherenkov Observatory*). Se gestionaron **19 proyectos de investigación**, incluyendo colaboraciones nacionales e internacionales en astrofísica y geociencias espaciales.

En el ámbito de formación académica, apoyaron la graduación de 10 estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado. Se impartieron 18 cursos

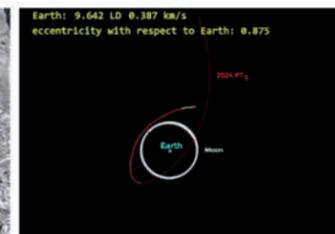
## MÁS NOTICIAS



Por: Alberto Flandes (31/enero/2025)

### Benu, el asteroide rico en compuestos orgánicos

En septiembre de 2023, una cápsula con muestras del asteroide Benu cayó en el desierto de Utah, Estados Unidos. La cápsula contenía 120 gramos de polvo y pequeños fragmentos del asteroide Benu, que fueron tomados de la superficie de este asteroide con el brazo robótico de la nave Osiris-Rex (de la NASA) cuando ésta se acercó a él en diciembre de 2018. Benu es un asteroide del grupo de los NEO u objetos cuyas órbitas



Por: Alberto Flandes (22/enero/2025)

### La otra luna de la Tierra

Durante la segunda parte de 2024, la Tierra tuvo una segunda luna de sólo 11 metros que se designó como 2024 PT5. Esta miniluna fue descubierta por el Sistema de Monitoreo ATLAS de Sudáfrica. Estudios preliminares concluyeron que se trataba de un pequeño asteroide que se acercó temporalmente a la Tierra y completó una órbita única alrededor de ella. Nuevos estudios realizados por investigadores del Observatorio Lowell de Arizona, del Laboratorio de Propulsión, JPL de



Por: Alberto Flandes (22/agosto/2024)

### El océano marciano perdido

Con los datos obtenidos por la sonda *insight* de la NASA, investigadores de las Universidades de California, San Diego y Berkeley, creen haber descubierto el océano que el planeta Marte perdió hace 3500 millones de años. La sonda *insight*, que ya no es funcional, es un laboratorio sísmico que se colocó en la superficie de Marte (al norte de su ecuador) en noviembre de 2018. Entre finales de 2018 y a lo largo de 2022 detectó, al menos, un

Pantalla del sitio web *Noticias Espaciales*

regulares en la Facultad de Ciencias, Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra y el Posgrado en Ciencias de la Tierra (PCT), y se ofrecieron 35 pláticas en foros académicos y de divulgación. Además, se promovió la participación en congresos internacionales, grupos de trabajo y estancias de investigación en prestigiosas instituciones como en el *Goddard Space Flight Center de la NASA* y el *Max-Planck für Sonnensystemforschung*.

La divulgación científica fue una prioridad, con iniciativas como la página web "Noticias Espaciales", una presencia activa en redes sociales y la organización de eventos como el Ciclo de Ciencias Espaciales, la **Semana Mundial del Espacio**, la **Noche de las Estrellas** y la **cobertura de los eclipses**

**solares de 2023 y 2024**. Se realizaron actividades en museos, estaciones del metro y espacios públicos, además de conferencias de prensa y publicaciones en medios nacionales.

En términos de infraestructura y desarrollo tecnológico, **se fortaleció la operación de los observatorios de Radioastronomía Solar y HAWC**, además del diseño y construcción de una estación portátil de recepción de ondas de baja frecuencia para el monitoreo de la ionosfera baja durante eclipses solares. Con estos avances, el Departamento de Ciencias Espaciales reafirma su compromiso con la generación de conocimiento y su impacto en la sociedad a través de la investigación y la divulgación de las ciencias del espacio.

## Departamento de Geomagnetismo y Exploración Geofísica



De izq. a der. Teodoro Hernández, René Chávez, Raymundo Martínez, Galia González, Ana María Soler, José Antonio González, Beatriz Ortega, Luis Alva, Ofelia Morton, Cecilia Cballero, Margarita Caballero, Magali Chávez, Leticia Flores, Peter Schaaf, Geraro Arrieta, Ligia Pérez, William Lee Bandy, Ángel Ramírez, Daniel Pérez y Rafael Venegas

Tenemos como misión la investigación científica y tecnológica de los procesos geológicos, geofísicos y geoquímicos del interior de la Tierra y de su superficie, abarcando la evolución geológica, geodinámica, deformación, variabilidad paleoclimática, paleoambiental y la contaminación ambiental.

Realizamos investigación de frontera y de impacto social vinculada directamente con la evaluación de riesgos geológicos, la identificación de procesos generadores de desastres y la exploración de recursos naturales.

Nuestro trabajo incide directamente en la formación de recursos humanos de alto nivel, así como en la difusión del conocimiento generado a la sociedad.

Las disciplinas más relevantes dentro de las que se desarrollan nuestras investigaciones son:

- **Exploración Geofísica**
- **Geodesia Satelital**
- **Geofísica Marina**
- **Geoquímica ambiental**
- **Geoquímica Isotópica y Geocronología**
- **Paleoambientes y Paleoclimas**
- **Paleomagnetismo**
- **Radiocarbono**

Durante el periodo 2021-2025, el Departamento de Geomagnetismo y Exploración Geofísica mantuvo altos niveles de productividad científica y fortaleció

**Semana Mundial del Espacio 2024**  
"Espacio y Cambio Climático"

Instituto de Geofísica, UNAM  
Depto. de Ciencias Espaciales

**Martes 8 de octubre**  
12:00 a 15:00 h.  
Auditorio Ricardo Monges López, Edificio Principal, 2o Piso

• Charlas de divulgación

- 12:00 h Diana Rojas Castillo (IGEF, UNAM)
- 12:30 h Wolfgang Stremme (ICAYCC, UNAM)
- 13:00 h Antígona Segura (ICN, UNAM)
- 13:30 h Ferdinand Plaschke (TUBS, Alemania)
- 14:00 h Xóchitl Blanco (IGEF, UNAM)

Registro: <https://u.ma/9ixsaper>

World Space Week México | AEM Hacia el Espacio | SEMEX2024 | Informe: dianarc@igeofisica.unam.mx

**¡TE ESPERAMOS!**

Cartel de la Semana Mundial del Espacio 2024 organizada por la doctora Diana Rojas



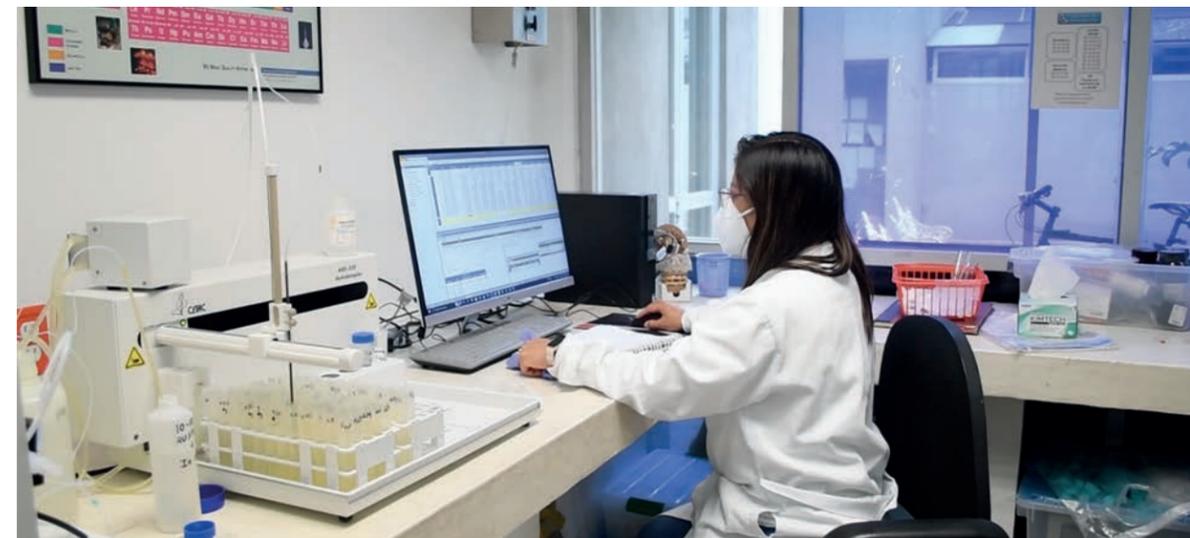
La doctora Claudia Arango fue inspectora para el Tratado Para la Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares

su impacto tanto a nivel nacional como internacional. Investigadoras e investigadores del departamento asumieron cargos destacados en organismos científicos globales, como la doctora Ligia Pérez Cruz, quien ocupó puestos importantes dentro de la *American Geophysical Union (AGU)* y formó parte del Comité Internacional para las Geociencias de la UNESCO, la doctora Ofelia Morton Bermea perteneció al consejo directivo de la *Society of Environmental Geochemistry*, la doctora Claudia Arango fue inspectora para el Tratado Para la Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares y el doctor Enrique Cabral fue miembro de *Land Subsidence International Initiative (LASII)* de IHS-UNESCO y representante ante la UNAVCO.

El personal académico también desempeñó un papel clave en comités editoriales de revistas científicas especializadas, tanto nacionales como in-

ternacionales, contribuyendo a la validación y difusión del conocimiento. La doctora Margarita Caballero, forma parte del Comité Editorial del *Journal of Quaternary Science* y es co-editora en jefe del *Journal of Paleolimnology*. La doctora Ofelia Morton Bermea es editora asociada de *Environmental Geochemistry and Health*.

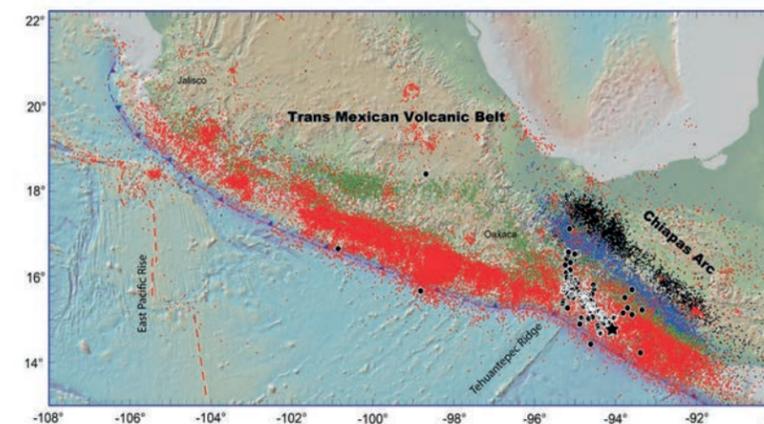
La infraestructura del departamento incluye once laboratorios, dos de ellos Universitarios, y siete con registro LabUNAM, fundamentales para la investigación que realizó. Uno de nuestros laboratorios (ICP-MS) se incorporó como miembro activo al Laboratorio Nacional de Toxicología de CONAHCYT. Se realizó la adquisición e instalación de un equipo especial para la preparación de muestras para análisis de geoquímica orgánica para el Laboratorio de Paleolimnología.



Laboratorio ICP-MS se incorporó como miembro activo al Laboratorio Nacional de Toxicología

En el ámbito de investigación aplicada se realizaron numerosas contribuciones, con el desarrollo de seis proyectos PRONACE-CONAHCYT y la participación en el proyecto internacional "Magnetotelluric Experiment in Zapotec and Chiapas Ancient Lands" para el modelado del riesgo sísmico en la zona del Istmo de Tehuantepec. En el área de la geofísica aplicada, destaca la detección y caracterización de subsidencia

del terreno en zonas urbanas de México, identificando 1,560 localidades urbanas afectadas por este fenómeno y señalando que más de 9.4 millones de viviendas presentan riesgos estructurales, así mismo se identificaron riesgos por asentamientos que afectan al Sistema de Transporte Colectivo Metro de la Ciudad de México. También participó en un estudio geofísico-geológico del poniente de la Ciudad de



Proyecto internacional "Magnetotelluric Experiment in Zapotec and Chiapas Ancient Lands"

México para evaluar el origen de los microsismos que han afectado a esta zona de la ciudad. En el área de paleoambientes y paleoclimas, se describieron dos nuevas especies de diatomeas en los sedimentos lacustres de Chalco, aportando conocimiento sobre la evolución ambiental de la

Cuenca de México durante los últimos 150,000 años. También se publicaron datos sobre la evolución de la circulación oceánica en el Golfo de Guaymas durante los últimos 30,000 años.

En formación de recursos humanos, el departamento registró un aumento en el número de graduados, teniendo un total de 38 y un alto número de clases frente a grupo tanto a nivel licenciatura como posgrado. Asimismo, se observó una mayor asistencia a su Seminario de Investigación, impulsando la divulgación y el intercambio científico. Con estos logros, el departamento reafirmó su compromiso con la excelencia científica, la formación de profesionistas y la generación de conocimiento con impacto social y científico.

## Departamento de Recursos Naturales



De izq. a der., Gonzalo Alducín, Nelly Ramírez, Graciela Herrera, Carles Canet, Guillermo Hernández, Ismael Herrera, Isabel Pérez, Ivan Morales y Patricia Jácome

Desarrollamos trabajos de investigación de manera integral en temas del agua subterránea, exploración geotérmica, caracterización de zonas geotermales, problemática ambiental de zonas mineras, alternativas sustentables para remediar aguas subterráneas y suelos contaminados por arsénico, fluoruro y metales pesados; colaborando de manera mul-

tidisciplinaria con otros institutos, dependencias (internas y externas) y grupos de investigación.

Realizamos trabajos de exploración, evaluación y gestión integrada de los georrecursos, gestión integral del agua subterránea, geofísica computacional y análisis de imágenes multiespectrales y de radar con fines de prospección y conservación del medio ambiente.

Las disciplinas más relevantes dentro de las que se desarrollan nuestras investigaciones son:

- **Geotermia, geoquímica de fluidos y alteración hidrotermal**
- **Geofísica Matemática y Computacional**
- **Geoquímica Ambiental en Zonas Mineras**
- **Hidrogeología y Geoquímica Ambiental**
- **Percepción Remota, procesamiento de Imágenes Digitales y fotogrametría**
- **Estudios para la Selección de Campos Eólicos mediante el uso de algoritmos genéticos**
- **Yacimientos minerales: Geología y Geofísica**
- **Geodiversidad y Patrimonio geológico**

Durante el periodo 2021-2025, el Departamento de Recursos Naturales llevó a cabo importantes proyectos de investigación centrados en la gestión sustentable de los acuíferos, la exploración geotérmica, la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, métodos sustentables de remediación de acuífe-



Volcán Chichón en Chiapas

ros y monitoreo geoquímico. Obtuvo apoyo del programa anteriormente llamado Cátedras CONAHCYT, y se impulsó el análisis de la explotación sustentable de los acuíferos, mientras que los proyectos PAPIIT y PAPIME permitieron profundizar en el estudio de la contaminación del agua, la subsidencia del Valle de México y la exploración de recursos geotérmicos en diversas regiones del país, que incluyeron trabajos de campo y gabinete y generaron publicaciones científicas; además se desarrollaron geomapas para facilitar la comprensión del potencial geotérmico del país. De manera paralela, el monitoreo geoquímico del volcán El Chichón incluyó la coordinación de muestreos en campo, la interpretación de resultados y la entrega de informes, contribuyendo al



Proyectos de investigación centrados en la gestión sustentable de los acuíferos



**PROYECTO**  
Soluciones basadas en la naturaleza para la remoción de compuestos de nitrógeno en aguas subterráneas  
Fondo: Ciencia de Frontera CONAHCYT

REUNIÓN SACMEX - INSTITUTO DE GEOFÍSICA, UNAM  
14 de febrero de 2024

Presentación de proyecto a SACMEX



Pantalla de la plataforma Macti 2.0

seguimiento de la actividad volcánica y sus implicaciones ambientales.

der su evolución histórica y proyectar escenarios futuros.

También se desarrollaron **diversos proyectos a solicitud del Sistema de Aguas de la Ciudad de México y del Municipio de Tuxtla Gutiérrez así como con el apoyo del CONAHCYT** como la evaluación de la presencia de vanadio en agua y suelo en la alcaldía Coyoacán; la investigación sobre soluciones basadas en la naturaleza para la contaminación del agua subterránea por especies de nitrógeno, y la aplicación de herramientas hidrogeológicas e isotópicas en acuíferos contaminados con arsénico y flúor en el centro de México.

En el ámbito educativo, se impulsaron proyectos para la **innovación en la enseñanza de las Ciencias de la Tierra, como MACTI 2.0**, enfocado en el desarrollo del pensamiento computacional en matemáticas, y metodologías para promover la interactividad en clase y la adquisición de habilidades STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, por sus siglas en inglés). Además, se trabajó en la creación de colecciones y recursos digitales para la enseñanza mineralógica, así como en el análisis del origen y transporte de metales críticos en el manto, con implicaciones en la formación de sistemas minerales en zonas de subducción.

Adicionalmente, **con apoyo del PAPIIT se desarrollaron estudios sobre procesos climáticos y ambientales en un socioecosistema lagunar tropical del sureste de México**, con el fin de enten-

A lo largo del periodo, se registraron 59 estudiantes graduados en distintos niveles académicos, consolidando el

compromiso del Departamento con la formación de nuevas generaciones de especialistas. Asimismo, se mantuvo una activa colaboración con diversas instituciones nacionales e internacionales, fortaleciendo las investigaciones. Con estos avances, el departamento de Recursos Naturales continúa contribuyendo al conocimiento y manejo sustentable de los recursos en México, promoviendo estrategias de conservación y mitigación ambiental con impacto directo en la sociedad.

## Departamento de Sismología



De izq. a der., Gerardo Suárez, José Antonio Santiago, Shri Krishna Singh Singh, Carlos Mortera, Xyoli Pérez, Raúl Valenzuela, Ekaterina Kazachkina, Luis Domínguez, Vladimir Kostoglodov, Sara Ivonne Franco y Arturo Iglesias

Nuestro departamento es uno de los centros de investigación sismológica más importantes de México.

Trabajamos en líneas clásicas y diversas de investigación, como son la propagación de ondas en el territorio mexicano, la determinación de la estructura y anisotropía litosféricas, el estudio de la sismicidad cortical y en la zona de subducción, la tomografía

de la cinemática, la dinámica de la fuente sísmica, entre otras.

La sismología es una ciencia muy estimulante. Nos permite entender dónde, por qué y cómo se producen los sismos, así como la evolución tectónica de la región donde éstos se producen. Para estudiar la sismología es preciso tomar una perspectiva tanto geográfica como histórica.

Por otra parte, la sismología realiza contribuciones importantes a la sociedad, ya que nos ayuda a cuantificar la amenaza sísmica que afecta a nuestras poblaciones.

Las disciplinas más relevantes dentro de las que se desarrollan nuestras investigaciones son:

- Sismicidad y Sismotectónica
- Fuente Sísmica
- Movimientos Fuertes

- Sismología Computacional
- Estructura y Anisotropía Terrestre
- Geodesia y Tectonofísica
- Sismología Volcánica
- Peligro Sísmico, Volcánico y Gestión de Riesgos por Fenómenos Naturales
- Sismicidad Histórica
- Geofísica Marina

Durante el periodo 2021-2025, el Departamento de Sismología lideró y colaboró en diversos proyectos de



Colaboración IGF y la Universidad de Kioto en el buque El Puma, para la recuperación y reinstalación de sensores de presión y sismómetros de fondo oceánico

investigación, entre los que destacan iniciativas fundamentales para la evaluación de riesgos sísmicos en México. Uno de los proyectos relevantes en los que trabajaron fue el *Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation (SATREPS)*, una colaboración entre México y Japón que permitió realizar por primera vez en el país mediciones de sismicidad y deformaciones de la litosfera en el fondo del océano Pacífico.

Como parte de esta colaboración, un equipo del IGf y la Universidad de Kio-to llevó a cabo tres cruceros en el buque El Puma, logrando la recuperación y reinstalación de sensores de presión y sismómetros de fondo oceánico (OBS y OBP), y obteniendo datos críticos sobre la sismicidad y los desplazamientos de la corteza oceánica en la Brecha Sísmica de Guerrero.

Se avanzó en la instrumentación de la costa del Pacífico en Guerrero y Oaxaca, incluyendo la Brecha Sísmica de Guerrero, con el proyecto KESTREL. Este proyecto, financiado por el Instituto de Seguridad en las Construcciones de la Ciudad de México, consiste en instalar una red sismogeodésica

con 15 estaciones equipadas con acelerógrafos y GPS. Dicha red permite el monitoreo del desplazamiento y la aceleración sísmica para la estimación en tiempo real de los parámetros de terremotos significativos ( $M_w > 6.5$ ).

Paralelamente, el Sistema de Información Sísmica de la Ciudad de México, impulsado por la SECTEI, integró datos de múltiples redes sísmicas en el Servicio Sismológico Nacional, lo que ha proporcionado una base de datos robusta para evaluar el peligro sísmico y analizar la amplificación del movimiento del suelo en la capital.

En este periodo, los investigadores del departamento han publicado 61 artí-

culos científicos en revistas de alto nivel y 35 estudiantes se han graduado en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado con el apoyo y la tutoría de los académicos del departamento, consolidando su impacto en la formación de especialistas en sismología.

Finalmente, el departamento fortaleció su infraestructura con el funciona-

miento de laboratorios Universitarios de Cartografía Oceánica y LAGEOS, que continúan siendo clave en el desarrollo de estudios de geociencias. Con estos logros, el Departamento de Sismología reafirma su compromiso con la generación de conocimiento y el desarrollo de herramientas para la prevención y mitigación de desastres sísmicos en México.

## Departamento de Vulcanología



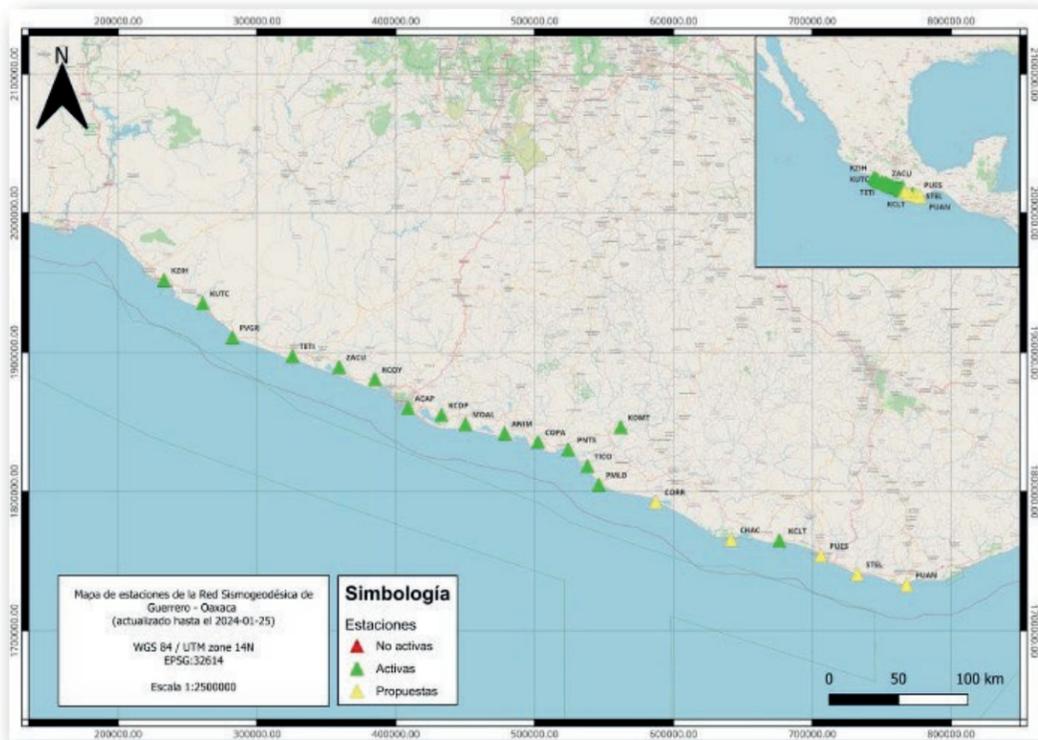
De izq. a der., Robin Campion, Claus Siebe, Sébastien Valade, Carlos Linares, Marie Nöelle Guilbaud, Alejandra Arciniega, Ana Lillian Martin, Juan Manuel Espíndola y Marco Calò

Tenemos como objetivo principal la comprensión de los fenómenos volcánicos y sus consecuencias para la sociedad y el medio ambiente.

Nuestra misión es advertir sobre los peligros volcánicos a las autoridades y a la población, para mitigar los riesgos asociados y así prevenir desastres. Varios de nuestros académicos son

parte de Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana del Gobierno de México y actúan en diversos organismos internacionales.

Estudiamos el fenómeno volcánico en todas sus facetas y su distribución temporal y geográfica en México.



Red Sismo-geodésica en la Costa Pacífico de México

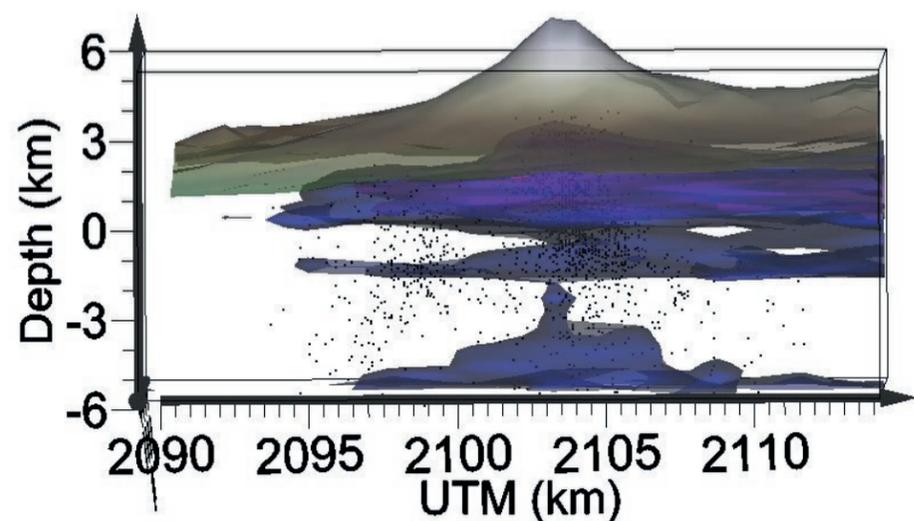
Nuestras investigaciones están encaminadas a comprender los procesos físicos y químicos que lo originan, así como su aplicación en la toma de decisiones relacionadas a medidas de prevención y encaminadas a la protección de personas y bienes.

Las disciplinas más relevantes dentro de las que se desarrollan nuestras investigaciones son:

- **Reconocimiento e interpretación de los precursores de las erupciones**
- **Historia eruptiva de volcanes y campos volcánicos monogenéticos**
- **Estudio de la estructura interna de los volcanes y campos geotérmicos asociados**
- **Estudio de la dinámica de las erupciones volcánicas**

- **Evaluación del peligro volcánico y metodología de mitigación de riesgo**
- **Estudios sobre el geopatrimonio en zonas volcánicas**

Durante el periodo 2021-2025, el Departamento de Vulcanología se consolidó como un referente en la investigación de fenómenos volcánicos, manteniendo una alta producción científica. Se fortaleció la formación académica mediante cursos, talleres y seminarios, además de la reactivación del seminario de Charlas de Vulcanología, lo que permitió la actualización constante de la comunidad científica en este campo. También se realizaron mejoras en infraestructura, incluyendo la remodelación del laboratorio de Sedimentología y la reactivación de



Tomografía sísmica del volcán Popocatepetl



Reunión del Comité Científico del volcán Popocatepetl

la sala de microscopios, optimizando así las condiciones para el análisis de muestras volcánicas.

El departamento obtuvo la aprobación de proyectos de alto impacto, consiguiendo varios financiamientos institucionales para desarrollar metodologías enfocadas en la integración de observaciones satelitales y terrestres para la previsión de crisis eruptivas, caracterización de la estructura interna de los volcanes y monitoreo de las emisiones de volcanes activos entre otros; financiamientos estatales y nacionales, (como SECTEI y SECIH-TI) para desarrollar sistemas de pronóstico de dispersión de cenizas del volcán Popocatepetl y conservar el geopatrimonio de la ciudad de Mé-

xico, del sector privado para el monitoreo y caracterización de campos geotérmicos; e internacionales, como el proyecto UNESCO IGPC 692, enfocado en la geoconservación y el desarrollo sostenible mediante la capacitación de comunidades locales en países en desarrollo. Estas iniciativas fortalecieron la investigación aplicada y la vinculación con la sociedad.

A nivel internacional, el equipo mantuvo una amplia visibilidad y colaboración, participando en comités de vigilancia de la actividad volcánica, estancias de investigación en el extranjero y equipos multidisciplinarios para la interpretación de datos. Su liderazgo en comisiones internacio-

nales reforzó su impacto en la comunidad vulcanológica global. Además, se destacó en la organización de sesiones en congresos nacionales e internacionales, así como en la divulgación científica mediante entrevistas, videos, podcasts e infografías. Se recalca la organización de múltiples actividades para los 80 años del nacimiento del Volcán Parícutin y los 30 años de la reactivación del volcán Popocatepetl.

En términos de infraestructura y formación académica, el departa-

mento consolidó su labor con los Laboratorios Universitarios de Petrología y Sedimentología Volcánica, fundamentales para el desarrollo de investigaciones en el área. Asimismo, 24 estudiantes concluyeron sus estudios bajo la tutoría del equipo académico, contribuyendo a la formación de nuevas generaciones de profesionistas.

Con estos logros, el Departamento reafirma su compromiso con la investigación, la educación, el monitoreo y la mitigación de riesgos volcánicos.



Laboratorio de Sedimentología Volcánica

## Sección de Radiación Solar



De izq. a der., Faustino Juárez, Roberto Bonifaz, David Riveros, Héctor Estévez, Adriana González, Mauro Valdés, Giovanni Carabalí y Víctor Velasco

En la Sección de Radiación Solar promovemos la investigación en torno a la radiación solar y su interacción con la atmósfera.

Nuestro objetivo es realizar investigación en el campo de los procesos de interacción de la radiación solar dentro y fuera de la atmósfera terrestre; sus componentes, así como sus implicaciones energéticas de conservación y aprovechamiento.

Las disciplinas más relevantes dentro de las que se desarrollan nuestras investigaciones son:

- **Estudio de las propiedades microfísicas del aerosol atmosférico**
- **Climatología de los principales parámetros físicos del aerosol atmosférico**
- **Caracterización molecular del aerosol atmosférico**
- **Modelación de la radiación solar en sistemas de concentración solar**
- **Pronóstico y reconstrucción de la radiación solar**
- **Actividad solar y cambio climático**

- Evaluación del recurso solar
- Climatología Solar
- Pronóstico y reconstrucción de fenómenos naturales mediante técnicas de Inteligencia Artificial y Ciencias de Datos
- Percepción Remota
- Estudio de radón-222 "in door" y "out door"
- Efecto de dopantes en estructuras poliméricas expuestas a radiación alfa
- Caracterización electrostática de mica-obsidiana-mercurio en sitios arqueológicos
- Obtención de salmueras de litio y su procesamiento con energía solar

- Extracción y recuperación de metales empleando agrominería

Durante el periodo 2021-2025, la Sección de Radiación Solar se consolidó como un referente en el estudio de la radiación solar y sus aplicaciones. Se mantuvo una activa participación en la formación de estudiantes, titulando a 18 estudiantes de licenciatura y posgrado de la UNAM y otras instituciones, como la Universidad Autónoma de Zacatecas y la Universidad Autónoma de Nayarit. También se fortaleció la colaboración con el Servicio Solarimétrico Mexicano, brindando asesoría a estudiantes de servicio social mediante plataformas digitales y estancias en Ciudad Universitaria.

Además, se incrementó la audiencia en seminarios organizados por la Facultad de Química gracias a la transmisión en redes sociales.

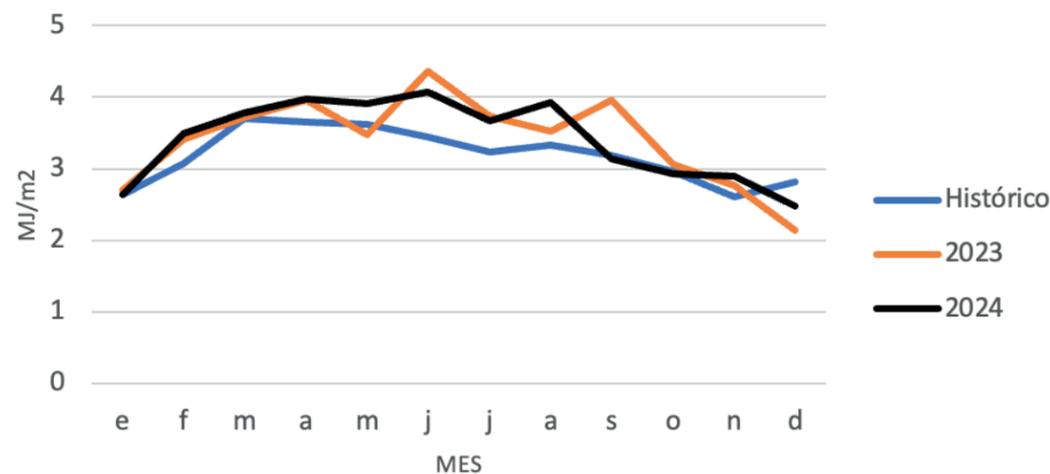
En el ámbito de la investigación, la Sección participó en proyectos de gran impacto, como el estudio de la influencia del aerosol atmosférico en la medición de parámetros radiactivos, el estudio de los efectos de micorrizas en el desarrollo de la agrominería, la aplicación de métodos geofísicos y geoquímica nuclear en estudios forenses, y la fijación de elementos radiactivos en suelos y plantas, la aplicación de inteligencia artificial en sistemas de alerta temprana y estudios sobre propiedades petrofísicas de rocas volcánicas mediante

tomografía computarizada. También se avanzó en la recuperación de plata y zinc en minerales de minas abandonadas en San Luis Potosí, explorando la viabilidad de su reapertura.

En lo que respecta a la publicación de artículos en el SCI en los últimos cuatro años, la Sección de Radiación Solar tiene en promedio entre cinco y siete artículos por año. Además, ha participado en diferentes actividades de difusión y divulgación de la ciencia, así como en entrevistas en diferentes medios de comunicación.

Se fortaleció la vinculación con instituciones internacionales, destacando colaboraciones con la Universidad

Radiación Solar Ultravioleta Banda "B"  
Promedio diario.



Histórico de la radiación solar ultravioleta banda B de 2023 a 2024



Medición de UV

de Almería (España), la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (Perú), el Observatorio Solar de Púlkovo (Rusia), la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y el Laboratorio Físico Meteorológico de Davos (Suiza), entre otros.

La Sección tuvo un papel clave en la actualización del Atlas Nacional de México, liderado por el Instituto de Geografía, revisando y ajustando los mapas de radiación solar. Se generaron bases de datos de gran valor, como el índice cromosférico solar (1937-2022) y la composición de grupos de manchas solares (1610-2022). También se implementaron modelos de predicción de irradiancia solar a corto plazo (*now-casting*) y pronósticos probabilísticos de fenómenos naturales como incendios forestales, huracanes y sismos fuertes mediante inteligencia artificial.

Con estos logros, la Sección de Radiación Solar reafirma su compromiso con la investigación, la docencia y la divulgación científica en el ámbito de la energía solar y sus aplicaciones geofísicas.



Instrumentación de la sección de Radiación Solar

## Sección de Riesgos Espaciales



De izq. a der., José Francisco Valdés, Alejandro Hurtado, Dolores Maravilla, Guadalupe Cordero y Luis Xavier González

En el espacio cercano a la Tierra ocurren fenómenos que pueden representar riesgos para el planeta. Los asociados al Clima Espacial (CE) y a las colisiones con objetos cósmicos poseen particular relevancia, es por ello que han captado la atención de científicos y merecido acciones de gobierno en diversos países en los últimos años. En la Sección de Riesgos Espaciales del Instituto de Geofísica de la UNAM, se trabaja en dos grandes temas: Clima Espacial y colisiones con objetos cósmicos.

El Clima Espacial o Meteorología del Espacio es un conjunto de fenómenos que se han convertido en uno de los temas emergentes que relacionan la investigación básica con aplicaciones útiles para la sociedad. El estudio del CE requiere de la medición y del análisis de propiedades físicas del Sol, el medio interplanetario, la magnetosfera, la atmósfera y la superficie terrestre que se encuentran influenciadas directa o indirectamente por la actividad solar. El CE puede impactar, por ejemplo, en la meteorología terrestre, la infraestructura, la tecnología y la salud, por ello, representa riesgos para la sociedad.

Las colisiones de la Tierra con asteroides y núcleos cometarios son otro fenómeno potencialmente peligroso para la Tierra. Frecuentemente, entra material asteroidal y comenario a nuestra atmósfera, siendo mucho más probable el impacto con un cuerpo de pocos metros que pudiera producir daños en aviones, personas y propiedades, que con uno de mayores dimensiones como el que originó el cráter de impacto de Chicxulub.

Las disciplinas más relevantes dentro de las que se desarrollan nuestras investigaciones son:

- **Clima espacial**
- **Estación de Resonancia Schumann**
- **Colisiones con objetos cósmicos**

Durante el periodo 2021-2025, la Sección de Riesgos Espaciales consolidó su liderazgo en la investiga-

ción y monitoreo del clima espacial, la radiación cósmica y las colisiones con asteroides y núcleos cometarios. Se lograron avances significativos en la operación y mejoramiento de estaciones de resonancia Schumann, el Monitor de Neutrones (MN) en CU y el Telescopio Centellador de Rayos Cósmicos (SciCRT) en Sierra Negra, Puebla, siendo estos referentes mundiales en sus respectivas áreas. Además, se detectó por primera vez en el mundo la señal de neutrones solares en el Telescopio de muones de CU, lo cual fue publicado en la revista *Advances in Space Research*.

En el ámbito instrumental, se fortaleció la Red Mexicana de Meteoros y se renovó el Telescopio de muones en Ciudad Universitaria, asegurando la continuidad del monitoreo de rayos cósmicos. La sección también participó en proyectos de alto impacto, como la constelación de satélites Aztechsat para monitoreo ambiental y la



Observatorio de Rayos Cósmicos, CU



Observatorio de Sierra Negra

Misión Satelital IXAYA, centrada en la observación terrestre en el espectro visible e infrarrojo.

Por otro lado, participó en la escritura de varios capítulos de un libro de texto, a nivel licenciatura y posgrado, titulado *Astrobiología: una visión transdisciplinaria de la vida en el Universo*, impreso en formato digital por el Fondo de Cultura Económica en colaboración con la UNAM.



Sitio web de la Red Mexicana de Meteoros



En la formación de profesionistas, se graduaron 13 estudiantes de licenciatura y posgrado, y se apoyó tanto a estudiantes de servicio social como a personas que realizaron estancias de investigación y prácticas profesionales en la Sección. Además, se asesoró a estudiantes en el programa Jóvenes hacia la Investigación, algunos de los cuales obtuvieron los primeros lugares tras evaluar sus trabajos.

Se publicaron artículos en revistas arbitradas y memorias de congresos, abordando temas como meteoroides, bólidos, ondas de choque causadas por la entrada de asteroides en la atmósfera, eventos de neutrones solares, clima espacial, eclipses y efectos de campos eléctricos atmosféricos sobre los rayos cósmicos, entre otros.

Se participó con entrevistas en diversos medios y en plataformas de streaming, incrementando la divulgación del conocimiento en riesgos espaciales. Con estos logros, la sección de Riesgos Espaciales reafirma su compromiso con la investigación de frontera, la formación académica y la divulgación científica, fortaleciendo la capacidad de respuesta ante fenómenos espaciales y su impacto en la sociedad.

## Unidad Michoacán (IGUM)



La posición geográfica y las características geológicas del estado de Michoacán y regiones vecinas la hacen una zona de gran interés para estudios de fenómenos terrestres diversos, pero al mismo tiempo, su población e infraestructura se encuentran expuestas a diferentes tipos de peligros naturales como sismos, actividad volcánica, hundimientos, grietas, deslaves y otros, los cuales es necesario conocer.

Estas condiciones de la zona, así como la colaboración con grupos de científicos afines en instituciones de la región, facilitaron la conformación de un grupo de excelencia en investigación y docencia en prevención de riesgos por fenómenos naturales, vulcanismo, tectónica, geomagnetis-

mo, arqueometría, estudios de clima espacial y exploración geofísica en el estado, formando así la Unidad Michoacán del Instituto de Geofísica.

Grupos de investigación:

- **Geomagnetismo y Geofísica Ambiental**
- **Heliofísica y Clima Espacial**
- **Peligros y Riesgos por Fenómenos Naturales**

Durante el periodo 2021-2025, la Unidad Michoacán mantuvo un alto nivel de productividad en investigación, docencia y divulgación, consolidando su infraestructura científica y fortaleciendo su impacto en la comunidad académica y social.



Laboratorio de Geoquímica de Fluidos Geotérmicos

En 2023, el Consejo Interno aprobó por unanimidad el inicio del proceso para la creación del Centro de Investigaciones de la Tierra y el Espacio (CITE), cuya propuesta fue enviada a la CIC y transitó por una primera revisión favorable.

A pesar de las limitaciones derivadas de la pandemia, se logró la aprobación del Programa de Man-

tenimiento para el Equipo Especializado del Laboratorio de Geoquímica de Fluidos Geotérmicos, con un financiamiento de \$1,830,582.45 M.N. otorgado por el CONAHCYT. Asimismo, el Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE) recibió apoyos financieros anuales de la CIC por un monto total de \$5,220,000.00, destinados al fortalecimiento, consolidación y mantenimiento de sus redes de instrumentos.

Además, en 2021, la Unidad Michoacán obtuvo dos proyectos de CONAHCYT por un total aproximado de \$2,805,000.00. También se fortalecieron las colaboraciones con instancias gubernamentales, municipales y estatales, mediante la asignación de los siguientes proyectos:

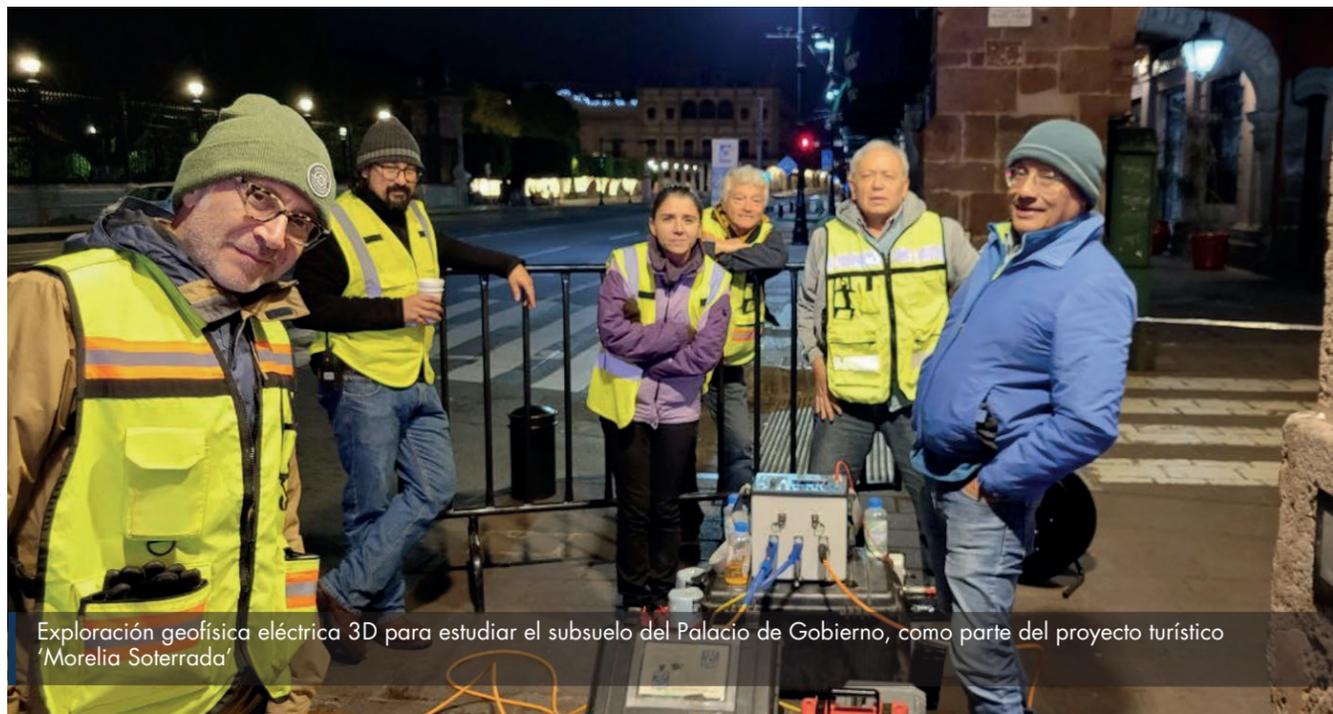
- Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán: "Lirios acuáticos como bioindicadores y filtros naturales de metales traza para la promoción de un desarrollo sustentable".
- Secretaría de Turismo del Estado de Michoacán: "Exploración geofísica eléctrica 3D para estudiar el subsuelo del Palacio de Gobierno, como parte del proyecto turístico 'Morelia Soterrada'".
- Instituto Municipal de Planeación de Morelia (IMPLAN): "Atlas de Riesgos del Municipio de Morelia, Michoacán".

Estos proyectos contaron con una asignación de recursos aproximada de \$2,842,500.00.

La Unidad Michoacán opera el Servicio de Clima Espacial México (SCiES-MEX) y el Servicio Magnético, fortaleciendo la capacidad de brindar información estratégica para la toma de decisiones. Además, el Laboratorio del Servicio Arqueomagnético Nacional recibió diversos reconocimientos internacionales por su contribución a la investigación en arqueomagnetismo.

En materia de Sistemas de Gestión de Calidad (SGC), se logró la recertificación del ISO 9001:2015 para el LANCE y se reactivó la implementación de estos sistemas en cuatro laboratorios adicionales.

En el ámbito de eventos académicos y de divulgación, en 2023 la Unidad Michoacán organizó el Congreso In-



Exploración geofísica eléctrica 3D para estudiar el subsuelo del Palacio de Gobierno, como parte del proyecto turístico 'Morelia Soterrada'



La antena del MEXART consiste en un arreglo de 4096 (64x64) antenas (tipo dipolo) cubriendo un área física total de 9500 metros cuadrados.



ternacional por el 80° Aniversario del Nacimiento del Volcán Parícutin en Morelia, Michoacán. En 2024, organizó el XIV Congreso Latinoamericano de Geofísica Espacial (COLAGE 2024) en Monterrey, N.L., y en 2025 será sede de la Conferencia Internacional de *LatinMag* en Morelia, Michoacán.

En cuanto a infraestructura, con el apoyo de la Dirección General de Obras y Conservación (DGOyC), se llevó a cabo la ampliación de ocho cubículos, la construcción de tres nuevos laboratorios y un aula de seminarios, además de la edificación de la escalera de la entrada principal del edificio. Adicionalmente, se realizaron remo-



Remodelación del Volcancito, integrando tecnología de realidad virtual para la divulgación científica

delación en el Volcancito, integrando tecnología de realidad virtual para la divulgación científica, y en el Observatorio de Coeneo, donde se modernizaron el Cuarto de Control II (CCII), se realizó el mantenimiento integral de los pararrayos del arreglo de antenas y se instaló el sistema biodigestor.

El personal académico de la Unidad Michoacán contribuyó a la formación de 41 estudiantes graduados y facilitó la movilidad académica, con cinco estancias de investigación en instituciones nacionales e internacionales. Asimismo, se consolidó la infraestructura con diez laboratorios especializados, uno de ellos con reconocimiento nacional, y el Observatorio MEXART, esenciales para el desarrollo de investigaciones de vanguardia.

En el ámbito de vinculación y divulgación científica, la Unidad Michoacán participó activamente en la recertificación del Geoparque Mundial de la UNESCO Comarca Minera Hidalgo y fortaleció su impacto social mediante actividades como visitas guiadas al Paseo de la Ciencia y el Volcancito en el campus Morelia, la conmemoración del Aniversario del Parícutin, el Día de Puertas Abiertas de la Unidad, y el Día de Puertas Abiertas del LANCE en Coeneo, Michoacán.

Con estos logros, la Unidad Michoacán reafirma su liderazgo en la investigación geocientífica, así como



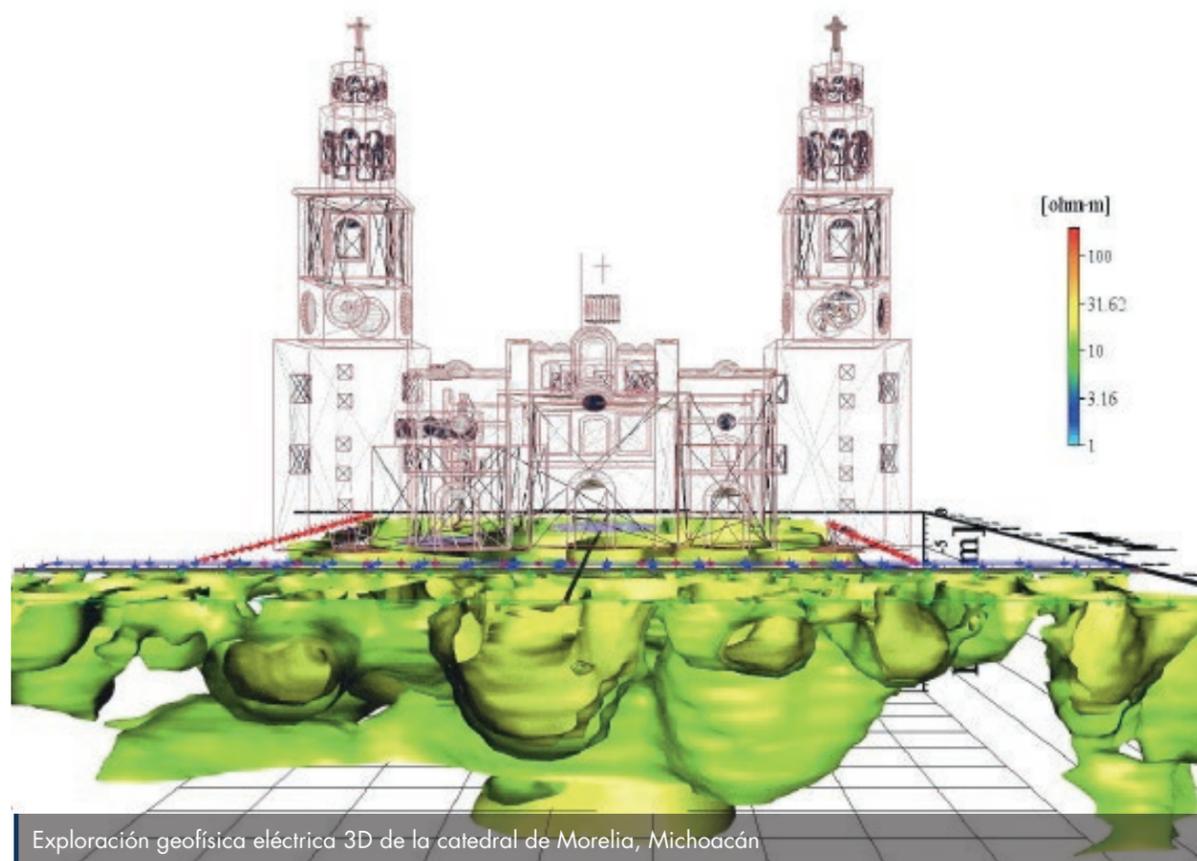
Día de Puertas Abiertas del LANCE en Coeneo, Michoacán



Recorrido a autoridades locales al LANCE en Coeneo, Michoacán

su compromiso con la generación de conocimiento, la docencia, la difusión y divulgación de la ciencia, contribuyendo al interés de las nuevas generaciones en las ciencias de la Tierra y del espacio.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN



Exploración geofísica eléctrica 3D de la catedral de Morelia, Michoacán

Se incentivó la participación de jóvenes académicos en proyectos de investigadores experimentados para introducirlos en la gestión, elaboración de proyectos, desarrollo de publicaciones y promoción de su carrera académica. Los proyectos en los que participan varios de ellos, son:

1. Operación de la red de estaciones de monitoreo sísmico integrada por las seis estaciones a cargo de la UV que se encuentran en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, con la finalidad de fortalecer las capacidades de monitoreo de esta zona del territorio nacional.

2. Estudio geofísico en la primera sección de la colonia San Juan de Aragón.

3. Caracterización hidrogeoquímica e hidrométrica de las aguas superficiales, someras y profundas en la región de Emiliano Zapata y Santiago Tuczano, de la microcuenca del Sabinalito, Chiapas.

4. Estudio geofísico en la alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, segunda etapa 2022.

5. Mantenimiento operativo de un observatorio sismológico que contribuirá al estudio y monitoreo de la sismicidad correspondiente a los estados de Oaxaca, Chiapas, Puebla, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Estado de México, Morelos y Ciudad de México, así como al mejoramiento del moni-

to, evaluación y prevención del peligro sísmico tanto de dicha región como del territorio nacional.

6. Exploración geofísica eléctrica 3D, para estudiar el subsuelo del Palacio de Gobierno para la implementación del proyecto turístico "Morelia soterrada", el cual consiste en el rescate y habilitación de los túneles descubiertos en el subsuelo del Centro Histórico de la ciudad de Morelia a fin de incrementar nuevos productos turísticos en el estado de Michoacán.

7. Impartición, administración y actualización del curso en línea denominado "Introducción a la Geotermia", con una duración de 13 horas.



Antena Callisto



Caracterización hidrogeoquímica e hidrométrica de las aguas superficiales, someras y profundas en la región de Emiliano Zapata y Santiago Tuxtano

**8.** Colaboración con la Universidad Autónoma de Chiapas (UACH) con el fin de que la UNAM realice la instalación, operación y mantenimiento de la estación Callisto dentro de las instalaciones de la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas de la UACH, con objeto de que forme parte de la red de espectrómetros Callisto de México del LANCE del Instituto de Geofísica.

**9.** Estudio de polarización inducida (PI) y correlación estratigráfica de los sondeos geotécnicos realizados en la Col. San Juan de Aragón, Alcaldía Gustavo A. Madero, en la Ciudad de México.

**10.** Exploración y aprovechamiento de la energía geotérmica.

**11.** SIG y teledetección aplicados a la gestión del medio litoral.

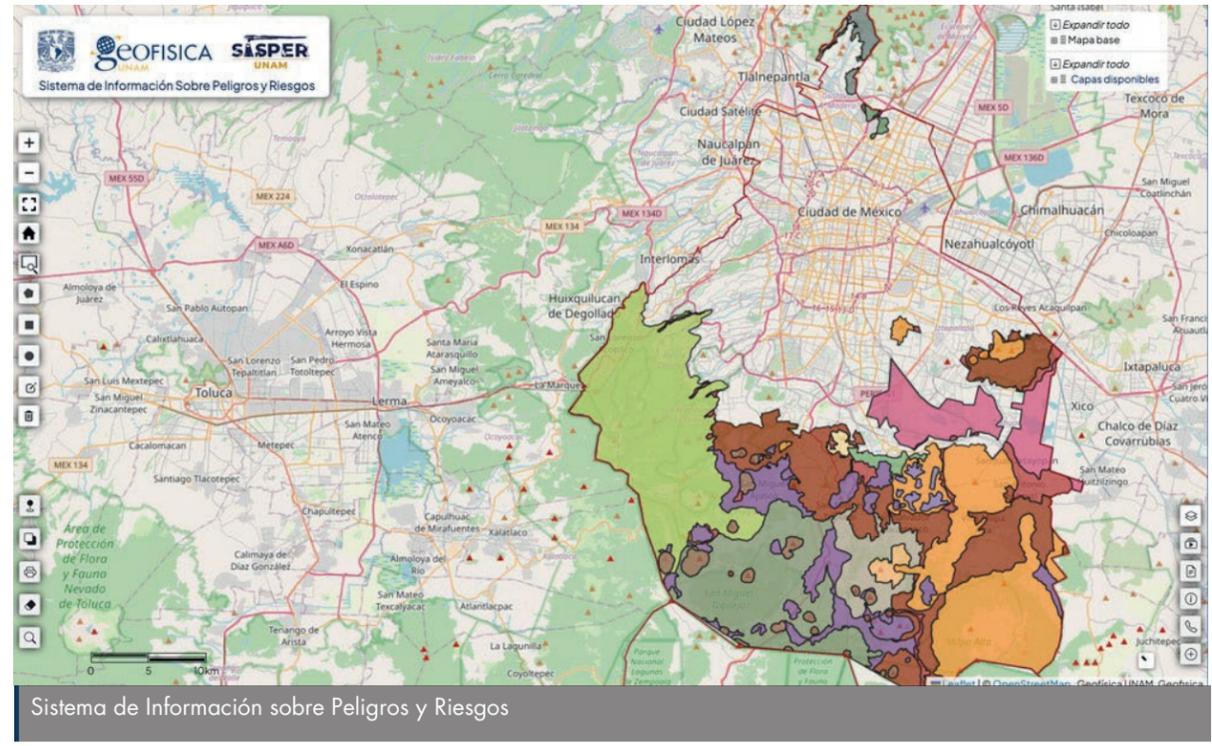
## PROYECTOS MULTIDISCIPLINARIOS

**D**urante esta administración, la comunidad del Instituto colaboró y desarrolló proyectos multidisciplinarios e interdisciplinarios donde participaron institutos y facultades de la UNAM, además de instancias gubernamentales, municipales, estatales y alcaldías. Estos proyectos analizaron la recuperación de sistemas lagunares en Tabasco; el estudio de la calidad del agua en la Ciudad de México con SACMEX; contaminación de agua con el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; problemas de hundimiento, fracturamiento y microsismos en varias alcaldías de la CDMX, así como en redes de vigilancia del volcán Popocatepetl, entre otras investigaciones.

Algunos proyectos centraron su esfuerzo en aumentar la capacidad instrumental de la red de monitoreo sísmico en la Ciudad de México a través del financiamiento otorgado por la SECTEI, así como, nuevas estaciones de monitoreo en varios estados del país pertenecientes al Servicio Sismológico Nacional (SSN) como parte de la asignación de fondos federales correspondientes al Proyecto "Red Sísmica Mexicana" en su segunda fase, a través de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. Asimismo, en colaboración con la Secretaría de Marina, dio inicio la puesta en marcha de la instrumentación de la Red Sismogeodésica en la costa del Pacífico con 16 estaciones, contribuyendo al sistema de alertamiento de tsunamis asociados a sismos locales.



Proyecto de investigación en el Sistema Lagunar de Tabasco



El Sistema de Información sobre Peligros y Riesgos fue desarrollado por la comunidad científica de los Institutos de Geofísica, Geología, Geografía, Geofísica, Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático e Ingeniería, gracias al apoyo de la DGAPA, SECTEI, Cenapred y CONAHCYT. El sistema está en funcionamiento y ha brindado capacitación gratuita al personal de Protección Civil de las alcaldías y municipios cercanos a la Ciudad de México.

Aunado a ello, varios de nuestros investigadores e investigadoras aportaron sus conocimientos para estudiar el fondo marino en las Islas Revillagigedo

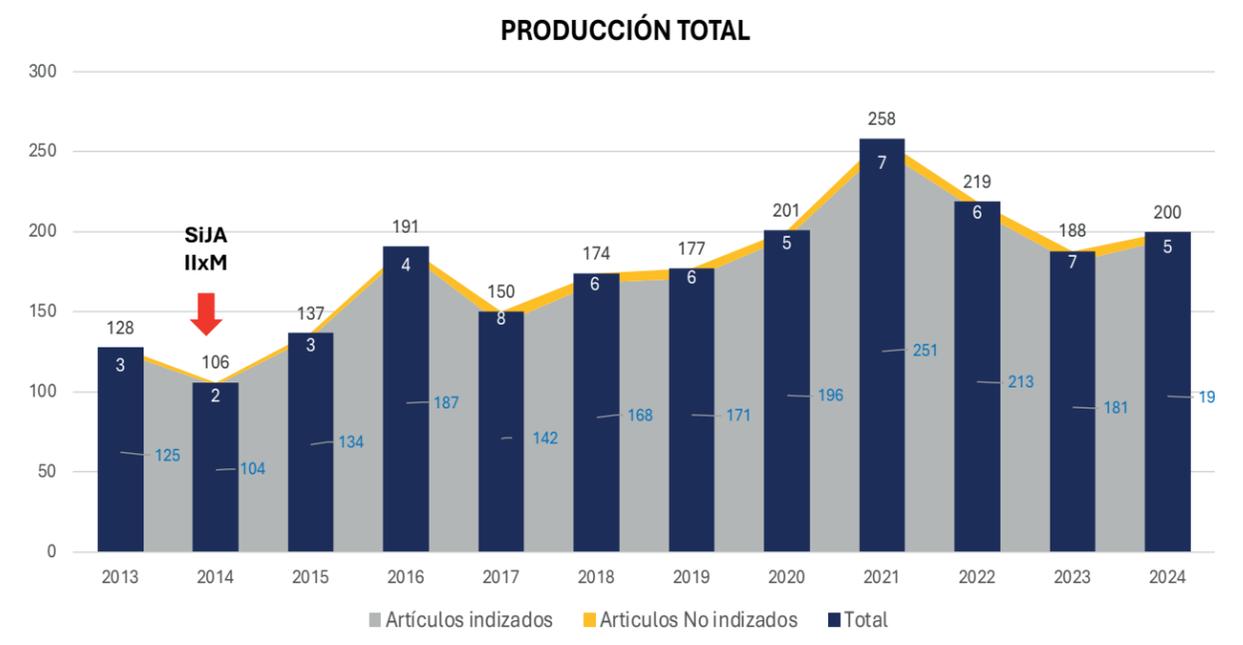


Investigación de los sismos lentos en las Costa del Pacífico

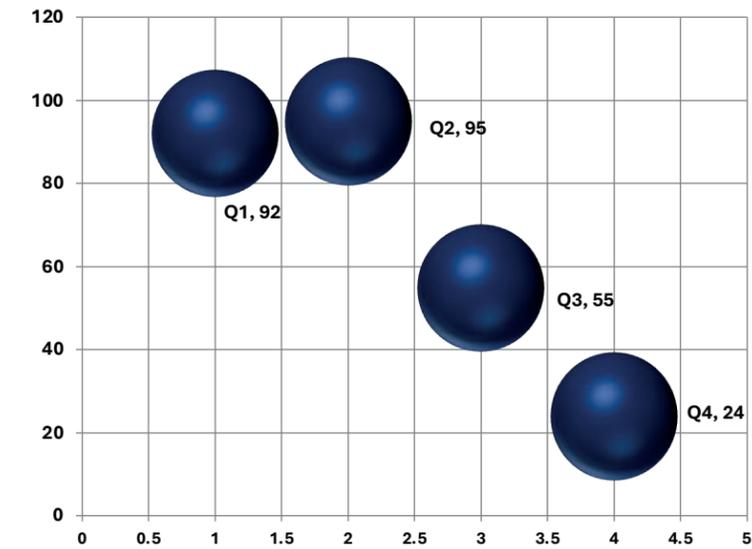
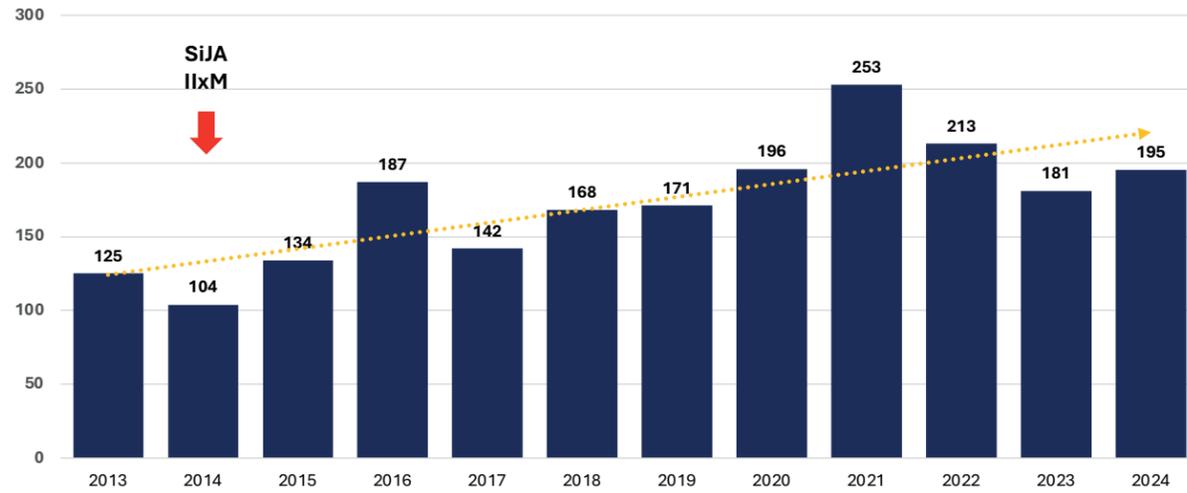
do y en la Cuenca de Guaymas, para estudiar los sismos lentos en la Costa del Pacífico y la investigación oceanográfica vinculada a la agenda de océanos sostenibles y cambio climático: "Humboldt-Golfo de California" Con este fin abordaron los buques de la UNAM y buques internacionales, colaborando con importantes universidades como la de Kioto en Japón, Brown en Texas y Georgia en Estados Unidos y Universidades e Instituciones de México y Chile.

# PRODUCCIÓN

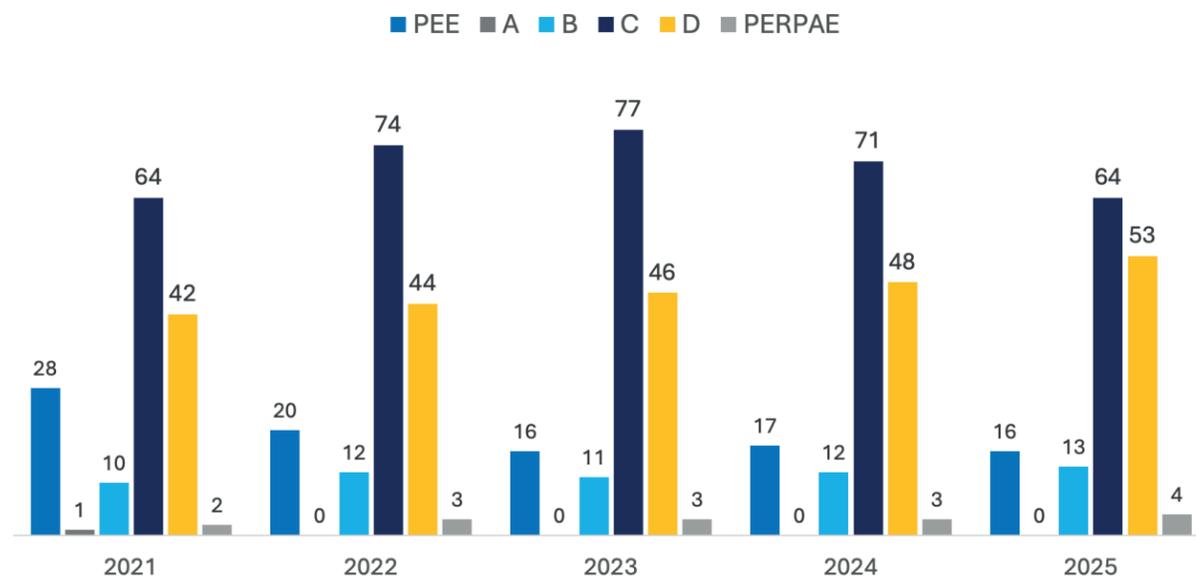
Durante estos cuatro años, el personal del Instituto se ha esforzado por mantener una producción científica destacada. Como resultado, hasta diciembre de 2024, se han publicado un total de 842 artículos, de los cuales el 70% apareció en revistas de los cuartiles 1 y 2. Estas publicaciones han recibido un total de 28,594 citas, lo que equivale a un promedio de 2.97 artículos por persona.



ARTÍCULOS INDIZADOS



HISTÓRICO DEL PRIDE DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA DEL IGF



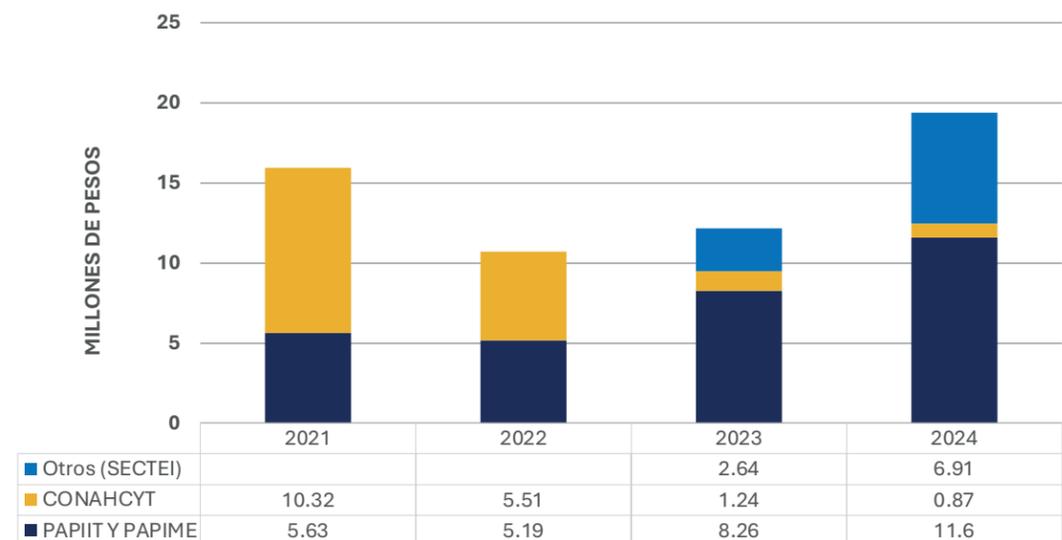
El **70%** de estos artículos fueron publicados en revistas de los cuartiles 1 y 2, **acumulando un total de 28,594 citas.**

Desde la pandemia, el número total de proyectos financiados creció significativamente. Los proyectos PAPIIT y PAPIIME casi se duplicaron, reflejando un

importante impulso en la investigación. Además, hemos contado con financiamiento de SECTEI, cuyo número de proyectos coincide con el año en que fueron aprobados; sin embargo, al igual que en toda la UNAM, los proyectos CONAHCYT han sufrido una caída drástica.

La consolidación de estos proyectos se aprecia en las promociones en los diferentes niveles académicos de la Universidad y en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, así como un investigador emérito de la UNAM y cinco del SNI.

PROYECTOS



# DESCENTRALIZACIÓN DE LA UNAM

## CENTRO ALTERNO DE MONITOREO

Gracias a la aportación de recursos por parte del H. Congreso de la Unión a la UNAM, la coparticipación del Proyecto “Red Sísmica Mexicana” y la donación de un terreno de más de 5 mil metros cuadrados por parte del Gobierno del Estado de Hidalgo en Pachuca, fue construido el Centro Alterno de Monitoreo (CAM) del SSN.



Fachada del Centro Alterno de Monitoreo en Pachuca, Hidalgo

Su inauguración tuvo lugar el 14 de septiembre de 2023 a cargo del Dr. Enrique Graue, rector de la UNAM, acompañado por el Gobernador del Estado de Hidalgo, Lic. Julio Menchaca Salazar; el Ing. Enrique Guevara Ortiz, director general del Centro Nacional de Prevención de desastres, así como directores de otras dependencias universitarias, académicos de nuestro Instituto y funcionarios del gobierno hidalguense.



Inauguración del CAM a cargo del rector Dr. Enrique Graue en septiembre de 2023



El Lic. Julio Menchaca Salazar, gobernador del estado de Hidalgo, y el rector Dr. Enrique Graue inauguraron el CAM

El propósito del CAM es funcionar como un sitio redundante del SSN, fortaleciendo la estrategia en la detección de sismos a nivel nacional. Funciona en paralelo a las actividades del SSN en Ciudad Universitaria, teniendo el mismo nivel de detección de sismos.

# UNIDAD MICHOACÁN (IGUM)



Fachada de la Unidad Michoacán

La Unidad Michoacán (UM) del Instituto de Geofísica ha operado como un polo estratégico, contribuyendo significativamente a la solución de problemas geocientíficos de relevancia regional, nacional e internacional, y fortaleciendo la presencia de la UNAM en Michoacán. La UM ha consolidado líneas de investigación únicas en México, como heliofísica y clima espacial, magnetismo ambiental, petrología experimental y fluidos geotérmicos, complementadas por disciplinas más tradicionales como vulcanología, geomagnetismo, den-

drocronología y peligros naturales. Estas áreas de trabajo han permitido establecer colaboraciones sólidas con instituciones académicas nacionales e internacionales, así como con sectores gubernamentales y privados, especialmente en los ámbitos de protección civil, la industria energética y la gestión ambiental. La UM cuenta con una alta producción académica (682 publicaciones), 12 laboratorios (uno nacional, LANCE) y el Servicio de Clima Espacial México. Ha graduado más de 120 estudiantes de licenciatura y posgrado y participa activamente con la ENES Morelia.

dad Michoacán, con el objetivo de consolidarla como un polo de desarrollo de investigación regional en el estado. El Proyecto de transformación de la Unidad Michoacán del Instituto de Geofísica fue aprobado por el Consejo Interno, se envió a la CIC y logró superar la primera revisión en el CTIC. De este modo, el Instituto continúa con sus esfuerzos de descentralización de la Universidad.

El crecimiento y su contribución estratégica en la región respalda su transformación a Centro, el Centro de Investigaciones de la Tierra y el Espacio (CITE), fortaleciendo la presencia de la UNAM en el Occidente del país. El CITE se constituirá como un referente nacional e internacional en geociencias y clima espacial.

Como parte de la descentralización universitaria, el Instituto continuó fortaleciendo la infraestructura, la planta académica y el proyecto de la Uni-



Proyecto de transformación de la Unidad Michoacán (UM) del Instituto de Geofísica en el

Centro de Investigaciones sobre la Tierra y el Espacio (CITE)



CONSULTA EL DOCUMENTO DIGITAL



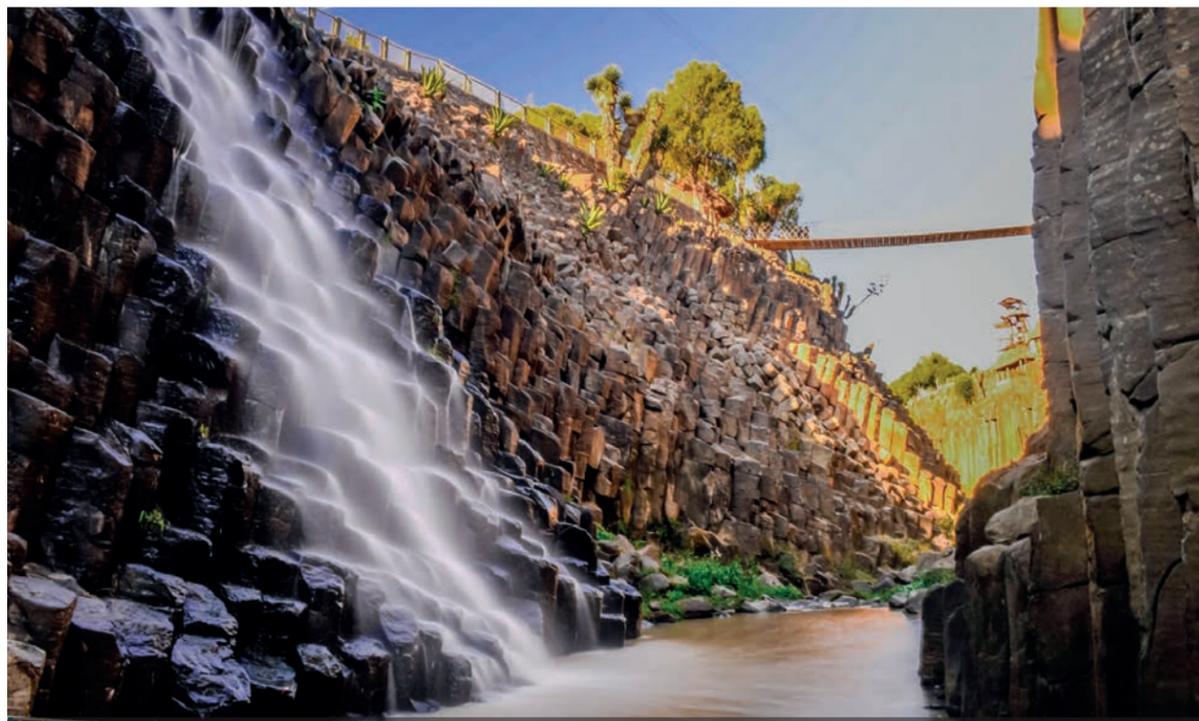
2025

Proyecto de transformación del IGUM a Centro



Proyecto para la remodelación del IGUM

# GEOPARQUE COMARCA MINERA



Geositio Prismas Basálticos en el Geoparque Mundial UNESCO Comarca Minera

Como parte de una estrategia integral para la geoconservación, la educación y la divulgación de las Ciencias de la Tierra, se impulsó el Geoparque Mundial UNESCO Comarca Minera. La Comarca Minera es una región en el Estado de Hidalgo que desde mayo de 2017 fue designada como Geoparque Mundial de la UNESCO y tiene una red de 31 geositios en nueve municipios que abarcan aproximadamente 543 comunidades en 19,000 Km<sup>2</sup>

Su propósito general es la geoconservación, el aprovechamiento turístico y educativo del Geopatrimonio. Derivado de lo anterior, obtuvo las dos revaluaciones otorgadas por la UNESCO en los años 2022 y 2024.

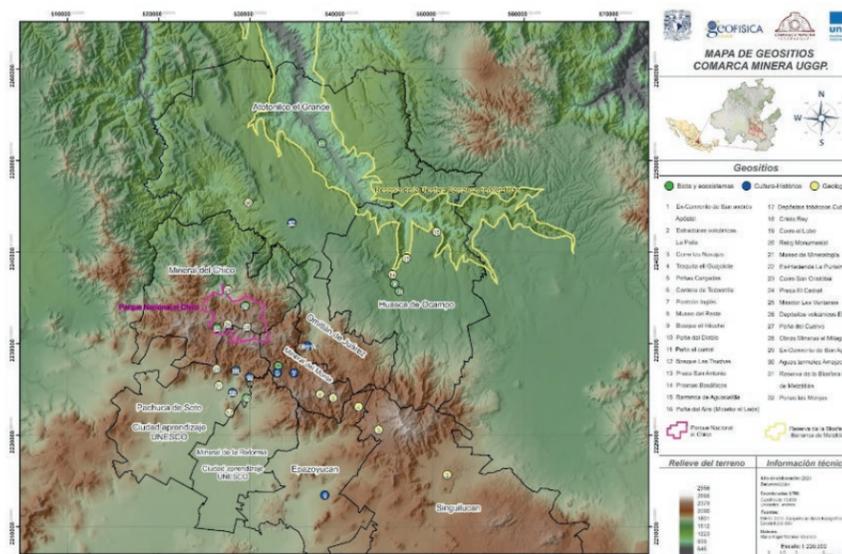
GMU Comarca Minera, Hidalgo, Mx.

- 9 Municipios
- 543 Comunidades
- 1900 Km<sup>2</sup>
- 31 Geositios
- 628,746 Habitantes (INEGI 2020)



## MUNICIPIOS

- Singuilucan
- Epazoyucan
- Mineral de la Reforma
- Mineral del Monte
- Pachuca de Soto
- Omitlán de Juárez
- Huasca de Ocampo
- Atotonilco El Grande
- Mineral el Chico



Implementación del Proyecto como *Basura Cero* y *Manejo integral del agua* en CECyTE de Omitlán, HidalgoCierre de actividades del Curso-taller *Guardianes del geoparque* en Omitlán

El Museo de Geofísica impartió charlas y talleres en la escuela primaria de un geositio del Geoparque Mundial de la UNESCO Comarca Minera

La educación en geociencias es fundamental para que el Geoparque sea foco del desarrollo sostenible. Por ello, se han realizado proyectos como *Basura Cero con escuelas* y *Manejo integral del agua desde casa*, *Manejo de residuos sólidos* y *Cuidado del medio ambiente*.

Con el objetivo de familiarizar a la población del Geoparque con los distintos fenómenos terrestres, el Museo de Geofísica realiza visitas a escuelas, plazas y ferias, con talleres que han sido desarrollados para diferentes públicos. Los talleres son una gran oportunidad para que el público manifieste sus dudas en un ambiente relajado y con enfoque lúdico para que se dé un diálogo abierto.

Los talleristas del museo, en su mayoría estudiantes de licenciaturas y posgrados de carreras afines a las Ciencias de la Tierra, generan un ambiente muy fresco. En el caso particular de escuelas, se habla con los profesores para que los talleres sirvan como ejemplificación de los temas de currículo.

El geoparque también realiza talleres para la capacitación de sus guías junto con el ICATHI y continuará esta labor a través de la Unidad de Educación Continua y a Distancia del Instituto sobre temas de Geopatrimonio y Geociencias.

La Comisión de Igualdad de Género también ha trabajado con las mujeres

líderes del geoparque para que conozcan las actividades de la UNAM sobre estos tópicos.

Varios académicos del Instituto forman parte del Comité Técnico Científico y planean actividades y proyectos dentro del Geoparque con el objetivo de impulsar los conceptos de Geopatrimonio, Geoparque, Sustentabilidad y geoducción.

El equipo del geoparque desarrolló la Estrategia de Marketing y Plan de Social Media del Geoparque Mundial Unesco Comarca Minera, cuyos objetivos son:

- Impulsar y difundir el territorio como un espacio de geoturismo responsable y sostenible.

- Ganar visibilidad, aumentar las visitas y la generación de seguidores entre la comunidad hidalguense y zonas aledañas.

La estrategia de marketing partió de un análisis situacional de la comunicación del Geoparque para, después, plantear recomendaciones, crear un plan de medios, desarrollar la Campaña *¿Sabías qué?*, plan de contingencia y los procedimientos de evaluación.

Toda la información del Geoparque puede consultarse en su página: <https://geoparquecomarcaminerahidalgo.com/> Con el Geoparque Comarca Minera, el IGF consolida su presencia en el estado de Hidalgo.

# SERVICIOS GEOFÍSICOS

Entre 2021 y 2025, el Instituto de Geofísica (IGf) mantuvo en operación sus seis Servicios Geofísicos, asegurando su funcionamiento continuo incluso durante la emergencia sanitaria.

Durante este periodo, los Servicios Geofísicos incrementaron sus capacidades, lo que permitió un impacto significativo en la investigación, la docencia y la vinculación social. Entre los eventos globales realizados destacan:

El Servicio de Clima Espacial México analizó y gestionó la emergencia de la "Tormenta solar del 10 de mayo".

De dicho acontecimiento se logró la publicación de la *Guía de Recomendaciones de Clima Espacial en México*.

El Servicio Mareográfico Nacional colaboró en el monitoreo del Huracán OTIS, siendo nuestras estaciones las que detectaron en el momento crítico del fenómeno meteorológico una velocidad registrada de 329.76 kilómetros por hora el 25 de octubre de 2024 a las 0:40 h., tiempo del centro de México. Dicha información formó parte de publicaciones, eventos académicos y desarrollo del curso Introducción a los tsunamis.



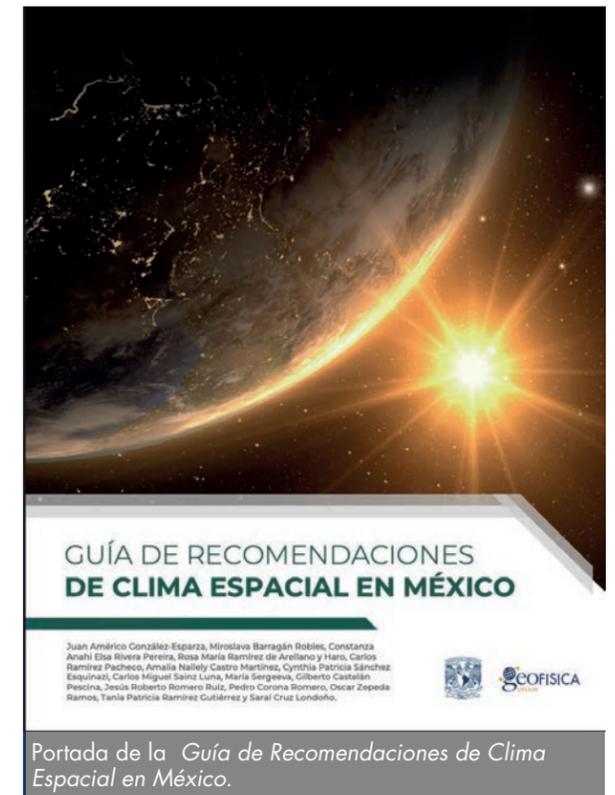
Los Servicios Geofísicos cuentan con 336 estaciones en todo el país

El Servicio Magnético realizó el experimento MECLIPSEO -único en su tipo en Latinoamérica-, que proporcionará datos relevantes sobre los fenómenos que ocurren en el planeta durante los eclipses solares totales.

El Servicio de Geodesia Satelital desarrolló una importante investigación sobre las subsidencias a nivel nacional, encontrando y comunicando sus hallazgos a la Comarca Lagunera, ya que es uno de los espacios que se hunden con mayor velocidad en el país.

El Servicio Solarimétrico Mexicano, participó como relator de la región de Centro América y el Caribe, así como miembro del grupo evaluador del Fondo Fiduciario, gracias al trabajo en la medición de ozono estratosférico. Ambos grupos están relacionados con la medición y protección de la capa de ozono, cumpliendo con los compromisos de México en la Convención de Viena y Protocolo de Montreal y Enmienda de Kigali.

El Servicio Sismológico Nacional amplió sus capacidades y comenzó a recibir el apoyo que entre 2024 y 2026 le permitirá instalar y poner en operación nuevas estaciones sismológicas en el territorio nacional, ascendiendo a poco más de 70 millones de pesos por cuanto al ejercicio del año 2024. Actualmente, contamos con un total de 336 estaciones que reciben un mantenimiento anual.



Portada de la *Guía de Recomendaciones de Clima Espacial en México*.



### Semanario

La Laguna, literal, se hunde cada año



Una investigación en curso del Instituto de Geofísica de la UNAM arroja que la región Laguna es la zona del país con la mayor superficie de hundimiento, y la cuarta zona del país que más

Nota publicada con información del Servicio de Geodesia Satelital sobre subsidencias en la Comarca Lagunera

## Servicio de Clima Espacial México (SCIESMEX)



Instalaciones del Laboratorio Nacional de Ciencias Espaciales

El SCIESMEX ha llevado a cabo una serie de acciones estratégicas y colaborativas para fortalecer su capacidad de observación, investigación y divulgación en materia de clima espacial. A continuación, se detallan las principales iniciativas realizadas:

### 1. Cooperación internacional y acuerdos institucionales

- Firma de protocolo de intenciones Brasil-México-Argentina-Chile. Este acuerdo marca un hito en la colaboración regional para el monitoreo del clima espacial, promoviendo el intercambio de datos, tecnologías y conocimientos entre los países participantes.
- Firma de convenio específico de colaboración entre la UNAM, México y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba en materia de cooperación científico-tecnológica.
- Firma de convenio específico de colaboración entre el Instituto de Geofísica de la UNAM, México y la UABC, México.
- Firma de bases de colaboración entre el Instituto de Geofísica y la ENES-Mérida, UNAM.

- Se colabora con la Universidad Autónoma de Nuevo León en la instalación de Instrumentación conjunta en la cima de "El Picacho", Iturbide, Nuevo León.
- Se ha establecido una colaboración estrecha con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) para integrar el monitoreo del clima espacial en las estrategias nacionales de prevención y mitigación de riesgos.

### 2. Modernización tecnológica e infraestructura

- Se completó la modernización del backend del Radio Telescopio Mexicano (MEXART), mejorando su capacidad para la detección y análisis de eventos solares y su impacto en la Tierra.
- Se puso en marcha una estación ionosférica y estación geomagnética en Coeneo, Michoacán, y dos en Iturbide, Nuevo León. Esta nueva infraestructura permite el estudio detallado de la ionósfera y el campo magnético terrestre, contribuyendo al monitoreo del clima espacial en la región. Además, se realizó la puesta en marcha de las estaciones ionosféricas en Chiapas y en Mérida.
- Se obtuvo la autorización del Instituto Federal de Telecomunicaciones para operar y expandir la red de estaciones ionosféricas, garantizando su funcionamiento continuo y eficiente.
- Se modernizaron equipos periféricos, servidores y software del Observatorio de Sierra Negra.
- Se realizó la compra del terreno en Coeneo, Michoacán. Adquisición que asegura la operación a largo plazo de la estación de monitoreo en esta ubicación estratégica.



Presentación de la Guía de Reconocimiento de Clima Espacial en México

### 3. Expansión y fortalecimiento de redes de monitoreo

- Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx). Se instalaron cuatro estaciones que permiten la observación de fulguraciones solares y otros fenómenos asociados al clima espacial.
- Repositorio Institucional de Clima Espacial (RICE). Se creó un repositorio digital para almacenar, organizar y compartir datos relacionados con el clima espacial, facilitando el acceso a datos para la investigación.
- Recertificación del boletín de Clima Espacial del LANCE en 2023. Con este logro refuerza la calidad y confiabilidad de los boletines emitidos por el servicio, consolidando su reconocimiento internacional.

### 4. Logros destacados en investigación y observación

- Primera observación de un eclipse anular de Sol del 14 de octubre de 2023 con tres estaciones ionosféricas; dos instaladas temporalmente en Yucatán y una permanente en Chiapas.
- Primera observación de un eclipse total de Sol el 8 de abril de 2024 con cinco estaciones ionosféricas: dos permanentes ubicadas en Nuevo León y Chiapas y dos instaladas temporalmente para el experimento en Mazatlán para estudiar los efectos del fenómeno en la ionósfera, obteniendo datos sin precedentes.

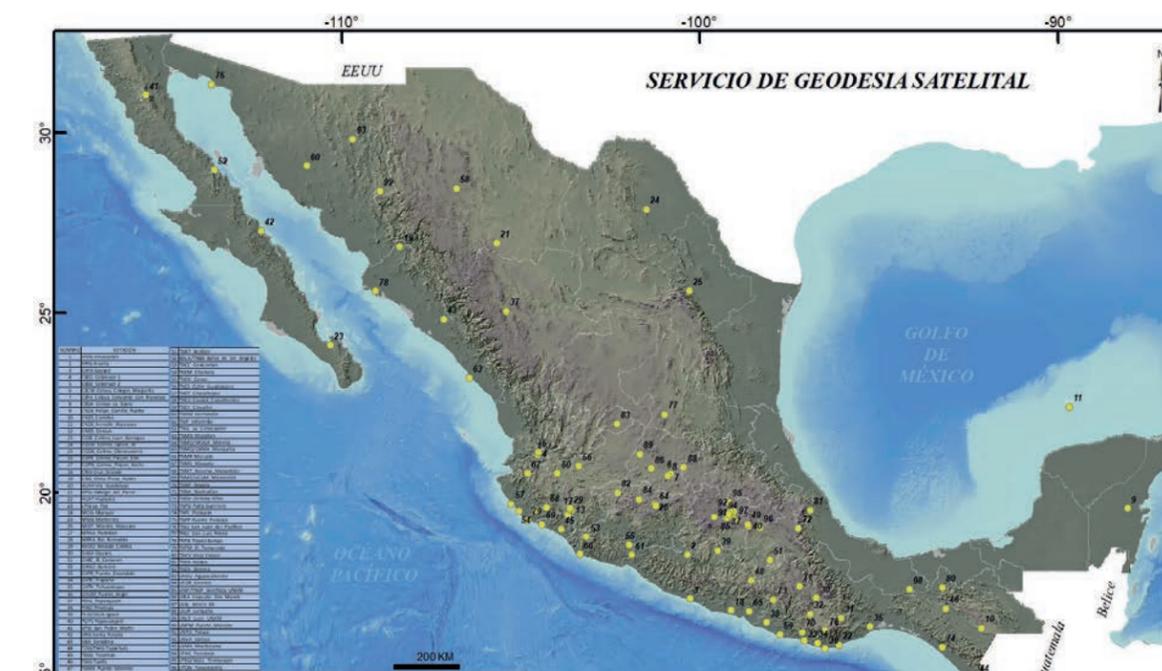
### 5. Eventos y divulgación científica

Conferencia Latinoamericana de Geofísica Espacial 2024. Organizada en Monterrey, Nuevo León, este evento reunió a expertos de la región para discutir avances y desafíos en el estudio del clima espacial, posicionando a México como líder en la materia. Cada año se desarrolla el "Día de las puertas abiertas" en Coeneo, Michoacán. El Servicio participó con

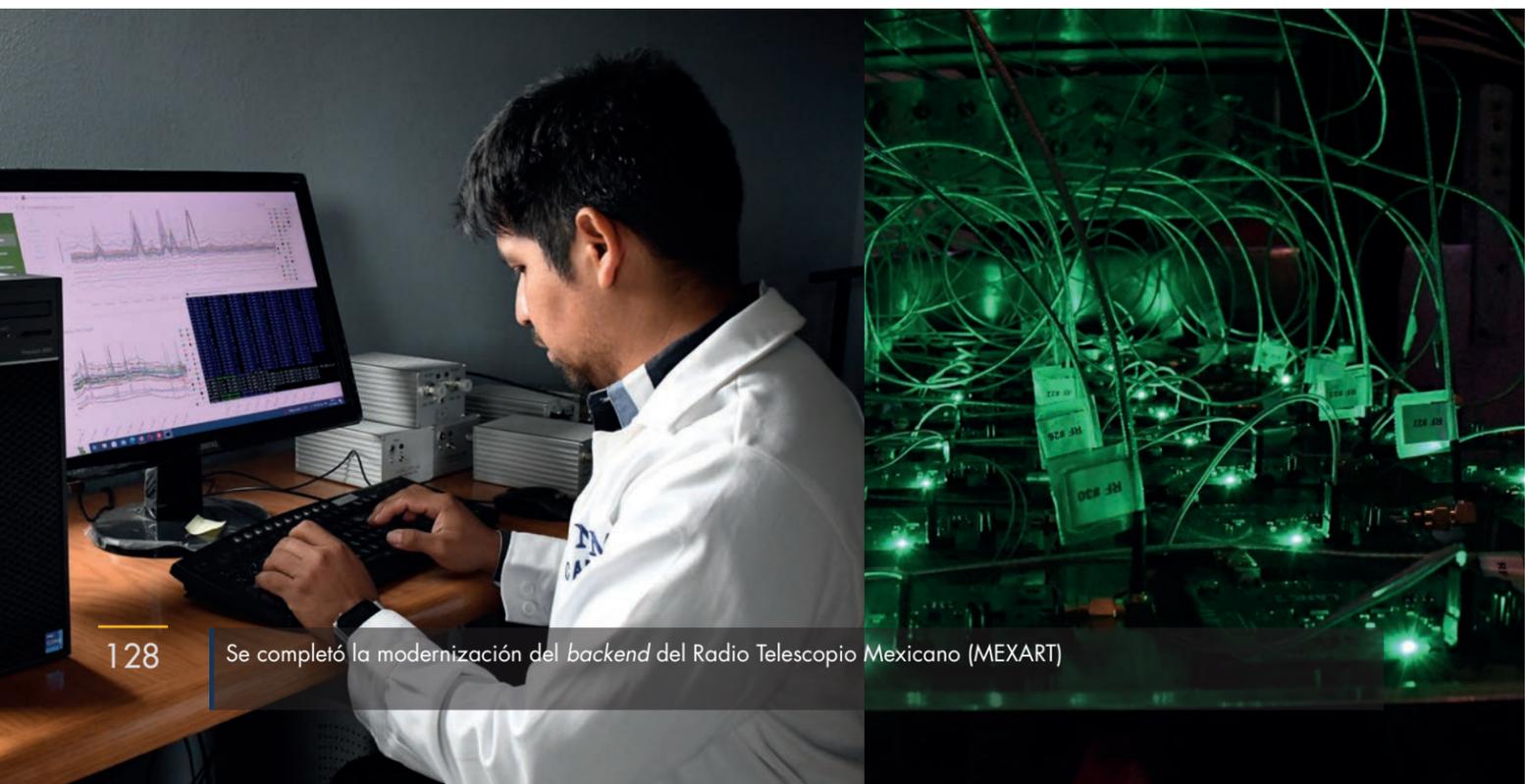
charlas de divulgación científica, experimentos y explicaciones sobre la instrumentación que se tiene.

Estas acciones reflejan el compromiso del Servicio en el Monitoreo del Clima Espacial con la excelencia científica, la innovación tecnológica y la colaboración internacional, contribuyendo al avance del conocimiento y la prevención de riesgos asociados al clima espacial.

## Servicio de Geodesia Satelital



La red GPS/GNSS TLALOCNet, compuesta por 99 estaciones, tiene una amplia cobertura que abarca casi todos los estados del país, así como áreas insulares en el océano Pacífico y el Golfo de México. 24 de estas se colocan con estaciones del SSN y se proveen de sistemas de transmisión de datos



a nueve estaciones GPS del Servicio Mareográfico.

Esta red está diseñada para la investigación de geodinámica, subsidencia del terreno, procesos atmosféricos y clima espacial.

A pesar de ser un servicio compuesto por sólo dos personas, se realizó un extenso trabajo de campo para mantenimiento de la red TLALOCNet que incluyó acciones preventivas y correctivas a estaciones GPS en 166 ocasiones, con un recorrido un total de 73,466 Km.

Se presentaron casos de vandalismo y daños por tormentas en la estación TNTB Topolobampo y en la estación CN26 Arrecife Alacrán.

El SGS generó en el periodo reportado 140,519 archivos de observables

GPS/GNSS @15s, y 10,454 archivos @20-50Hz.

Esta información apoyó la generación de investigación reportada en 22 artículos en revistas indizadas de circulación Internacional.

En el SGS se trabaja en diferentes proyectos nacionales e internacionales:

- **Proyecto National Science Foundation:** GAGE-Network of the Americas.
- **Proyecto National Science Foundation:** Investigating Time-Varying Relationship Between Interseismic Coupling, Slow Slip, and Seismicity Along the Mexican Megathrust and Sliver Fault.
- Proyecto PAPIIT: La distribución espacial de subsidencia en el centro y norte de México detectada con



Estaciones del Servicio Geodesia Satelital

técnicas de geodesia satelital y la estimación de su riesgo asociado.

Los logros que tenemos en el periodo 2021-2025 son:

1. Recuperación de la operación de estaciones GPS/GNSS a nivel Pre-COVID.
2. Implementación del Sistema de Gestión de Calidad del SGS a partir de protocolos técnicos y bitácoras electrónicas que documentan las actividades de instalación y mantenimiento de estaciones GPS obteniendo el certificado de calidad bajo la norma ISO 9001:2015.
3. Reconfiguración de 18 Estaciones TLALOCNet para captura de observables @20-50Hz para su uso en estudios de clima espacial
4. Nueva instrumentación GPS/GNSS en los volcanes Pico de Orizaba y Chichón, llegando así a tener presencia en 5 volcanes activos.
5. Instalación de 3 nuevas estaciones GPS/GNSS: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología en la Unidad Académica de Mazatlán, Sinaloa, que sirvió como parte del estudio del eclipse solar del 8 de abril del 2024, Putla, Oaxaca y Xalapa, Veracruz.



Instalación de estación GPS permanente en Acapulco, Guerrero.

6. Desarrollo de una nueva generación instrumental con sistema de transmisión satelital Starlink para Isla Socorro y otras estaciones sin cobertura celular, las cuales se instalarán en el año 2025.
7. Actualización con registro fotográfico *time-lapse* en volcanes activos.
8. Apoyo al Servicio Mareográfico Nacional en la instalación de una estación GPS permanente en Acapulco, Guerrero.

## Servicio Magnético

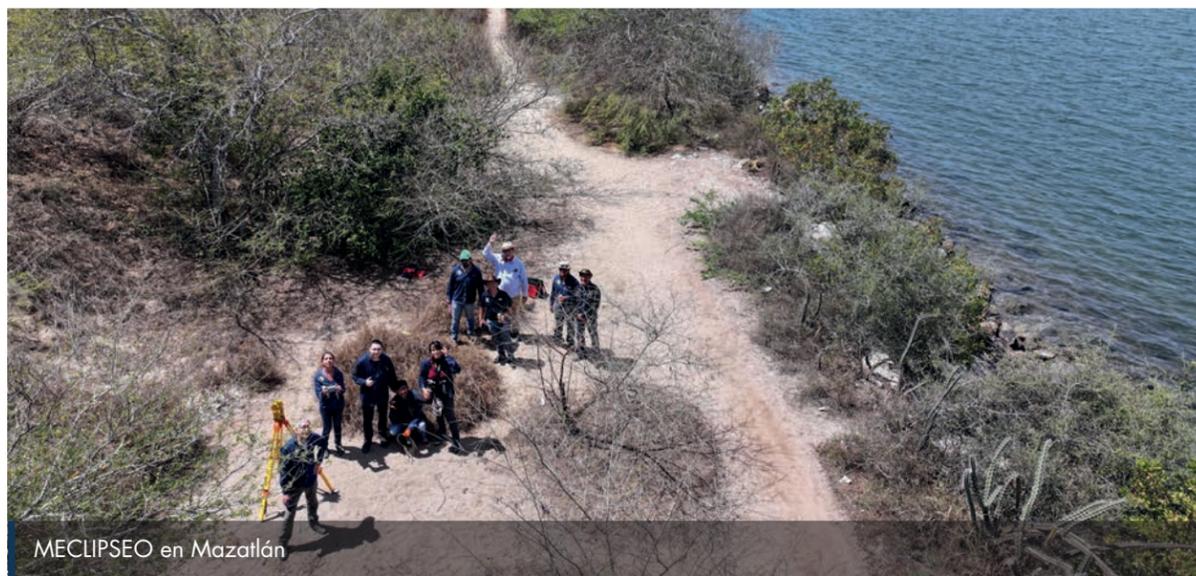


Observatorio Magnético de Teoloyucan

El servicio mantiene una red de 51 estaciones geomagnéticas de repetición, de las cuales 12 están en activo para reportar el campo geomagnético vectorialmente. Aunado a ello, ha logrado la implementación de indicadores de actividad geomagnética para largo, mediano y corto período,

en el Observatorio Magnético de Teoloyucan y mantiene colaboraciones con diversos servicios geofísicos y el Instituto de Biología.

En el Observatorio Magnético de Teoloyucan, después de la pérdida instrumental en 2020 durante la pandemia,



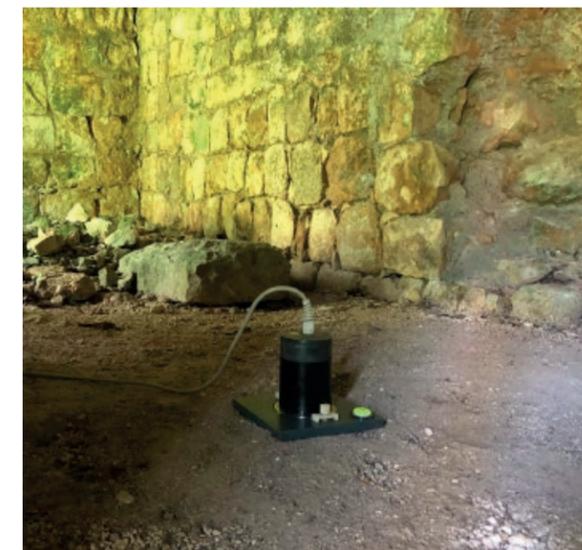
MECLIPSEO en Mazatlán

en octubre de 2022 se restableció al 100% su operación con magnetómetros de última generación LEMI025 y GSM90, que son la base de la norma SGC ISO 9001:2015.

También ha establecido nuevas estaciones geomagnéticas de repetición en sitios clave como: Zona Arqueológica de Chichén Itzá, Mitla y en las instalaciones de la UNAM en Mazatlán. Su labor se fortalece mediante proyectos de exploración geofísica somera, como en el caso del Palacio de Minería y con la estación magnética en el volcán Popocatepetl, por citar dos casos ilustrativos. Colaboró con otras dependencias de la UNAM (SSN, SMN, SGS y Lance, Instituto de Geociencias, Facultad de Ingeniería, entre otros), y externas a ella: Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C.

Participa en iniciativas como la caracterización fotogramétrica y geofísica de terrenos, y en convenios con organizaciones como la Fundación de Antropología Forense de Guatemala.

En 2024, dada su experiencia en eventos de este tipo, lideró el proyecto MECLIPSEO, el cual consistió en la observación de tierra sólida (Geomagnetismo, Ruido Sísmico y Campos



Estaciones magnéticas de repetición en la Zona Arqueológica de Mitla en Oaxaca

Gravitacional y Eléctrico) durante el ciclo lunar completo del eclipse del 8 de abril de 2024.

El 13 de agosto de 2024 se considera el 110 aniversario de este servicio geofísico donde comenzó su operación en el poblado de Teoloyucan, Estado de México.

# Servicio Mareográfico Nacional

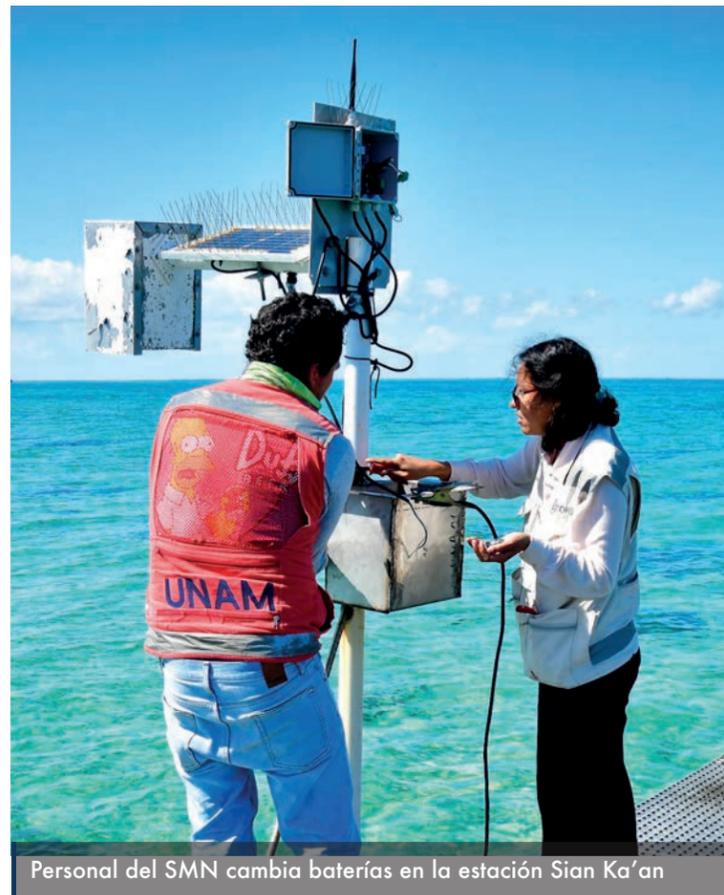
El SMN consolidó su labor con la publicación de 16 reportes de eventos extremos que alteraron significativamente el nivel del mar, así como del pronóstico de marea astronómica anual para 38 ubicaciones, fortaleciendo su capacidad de monitoreo y difusión.

Además, participaron activamente en entrevistas y conferencias ante fenómenos naturales de relevancia nacional, destacando su papel como referente en la materia.

En el ámbito internacional, se renovó el convenio con la NOAA para el uso del satélite GOES durante el periodo 2022-2027, asegurando herramientas de vanguardia para la transmisión de datos de las estaciones.

A nivel nacional, el SMN mantuvo una presencia activa en comités especializados, tales como el Comité Mexicano del Decenio de las Naciones Unidas para las Ciencias Oceánicas, el Comité Mexicano de evaluación del programa Tsunami Ready de la UNESCO, y el Sistema Mundial de Observación del Océano (GLOSS), contribuyendo a la toma de decisiones en materia climática.

En 2023, se celebraron los 70 años de operación del SMN, un hito que



Personal del SMN cambia baterías en la estación Sian Ka'an

**LOTería NACIONAL** SORTEO SUPERIOR 2734 5.830.9  
Viernes 19 de agosto de 2022

**70 AÑOS MONITOREANDO LAS COSTAS DE MÉXICO** 1952-2022

**SERVICIO MAREOGRÁFICO NACIONAL**

Valor \$40.00 VIGÉSIMO 06

20102 058309068

Lea el aviso importante al reverso

**ACADEMIA GACETA UNAM** 14 de agosto de 2022

Expertos en oceanografía y cómputo Cumple 70 años el Servicio Mareográfico Nacional

Actualmente consta de 27 estaciones: 12 en el océano Pacífico y 15 más en el Golfo de México y el mar Caribe.

Los datos recolectados en estas estaciones son de vital importancia para el estudio del nivel del mar en esta zona de estudio ya que se incrementa la precisión de los datos y se fortalece la capacidad de monitoreo de las estaciones de marea, mejorando así la calidad de los datos y la confiabilidad de los pronósticos de marea astronómica.

El Servicio Mareográfico Nacional es una institución de carácter científico y académico que forma parte del Sistema Nacional de Investigación y es adscrita a la Facultad de Ciencias de la UNAM. Fue fundada en 1952, con el nombre de Observatorio de Mareas y Corrientes, y se convirtió en el Servicio Mareográfico Nacional en 1982. A lo largo de su historia, ha sido una institución pionera en el estudio de las mareas y las corrientes oceánicas, así como en la difusión de la información científica relacionada con estos fenómenos.

El Servicio Mareográfico Nacional cuenta con una infraestructura de estaciones de marea que cubren todo el territorio nacional, desde el Golfo de México hasta el Océano Pacífico. Estas estaciones permiten registrar con precisión los cambios en el nivel del mar, lo que es esencial para comprender los procesos oceanográficos y para emitir pronósticos de marea astronómica.

Además, el Servicio Mareográfico Nacional participa activamente en proyectos de investigación y en la difusión de la información científica a través de publicaciones, conferencias y programas educativos. Su compromiso es con la excelencia académica y con el servicio a la sociedad.

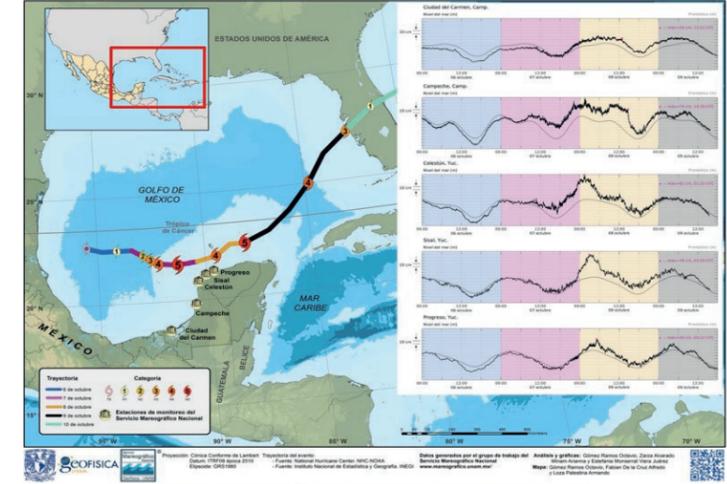
En esta ocasión, el Servicio Mareográfico Nacional celebra sus 70 años de operación, un hito que refleja su trayectoria y compromiso con la sociedad, evento que fue coronado con la emisión de un billete conmemorativo por parte de la Lotería Nacional.

Finalmente, el huracán Otis representó un momento crucial para el SMN. A través de la estación de Acapulco ASIPIONA, se registraron datos significativos del fenómeno, destacando que, en su momento crítico, el huracán alcanzó una velocidad de viento de 329.76 km/h, el día 25 de octubre de 2024 a las 0:40 horas, tiempo del centro de

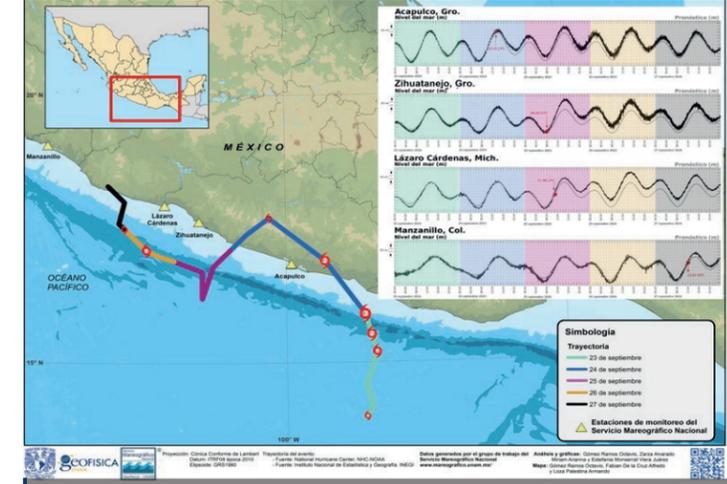
Celebración de los 70 años del Servicio Mareográfico Nacional



Registro del huracán Milton del 6 al 9 de octubre de 2024



Registro del huracán John del 23 al 27 de septiembre de 2024



Mediciones del impacto del huracán Otis en 2023

refleja su trayectoria y compromiso con la sociedad, evento que fue coronado con la emisión de un billete conmemorativo por parte de la Lotería Nacional.

Finalmente, el huracán Otis representó un momento crucial para el SMN. A través de la estación de Acapulco ASIPIONA, se registraron datos significativos del fenómeno, destacando que, en su momento crítico, el huracán alcanzó una velocidad de viento de 329.76 km/h, el día 25 de octubre de 2024 a las 0:40 horas, tiempo del centro de

México. El registro de estos datos generó una amplia cobertura mediática para el SMN, que incluyó 18 notas en medios nacionales, nueve en medios internacionales, dos publicaciones en la Gaceta UNAM, la elaboración de dos artículos científicos y la organización de una conferencia especializada.

Estos esfuerzos no solo resaltaron la relevancia del SMN, sino también su papel fundamental en la comunicación y prevención de riesgos ante fenómenos naturales.

# Servicio Sismológico Nacional



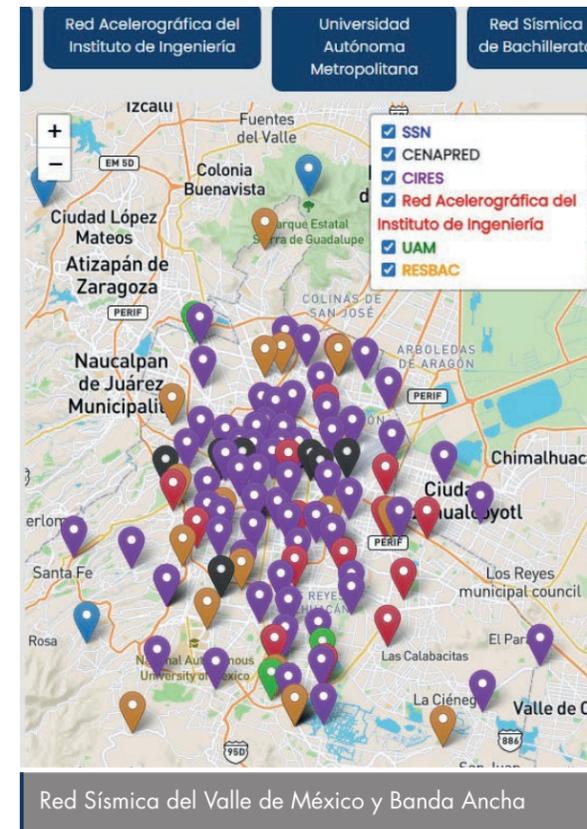
Recorridos para realizar mantenimiento a las estaciones del SSN

El SSN ha consolidado una red robusta y diversificada, integrada por 127 estaciones sismológicas, distribuidas en la Red Nacional de Banda Ancha (62), asociadas al CTBTO (3 en Isla Socorro), la Red del Valle de México (30) y la Red Sísmica del Bachillerato (RESBAC-Raspberry Shake, 23), logrando una disponibilidad de datos superior al 90% en la Red Nacional.

En 2023 se sumaron siete y en 2024 dos nuevas estaciones sismológicas, destacando la primera estación de la Red Nacional alimentada exclusivamente por paneles solares y con comunicación VSAT, que ha mantenido

una disponibilidad de datos cercana al 100%. Además, se construyeron las estaciones Tancítaro; Las Mesas, Guerrero; Tacámbaro, Michoacán y se consolidaron proyectos estratégicos, formalizando convenios de colaboración con instituciones como la UV y la UC.

El SSN también impulsó la Red Sísmica del Valle de México y Banda Ancha, y desarrolló la red RESBAC con equipos de bajo costo para instrumentar escuelas preparatorias de la UNAM. En colaboración con el gobierno capitalino, se implementó el Sistema de Información Sísmica de



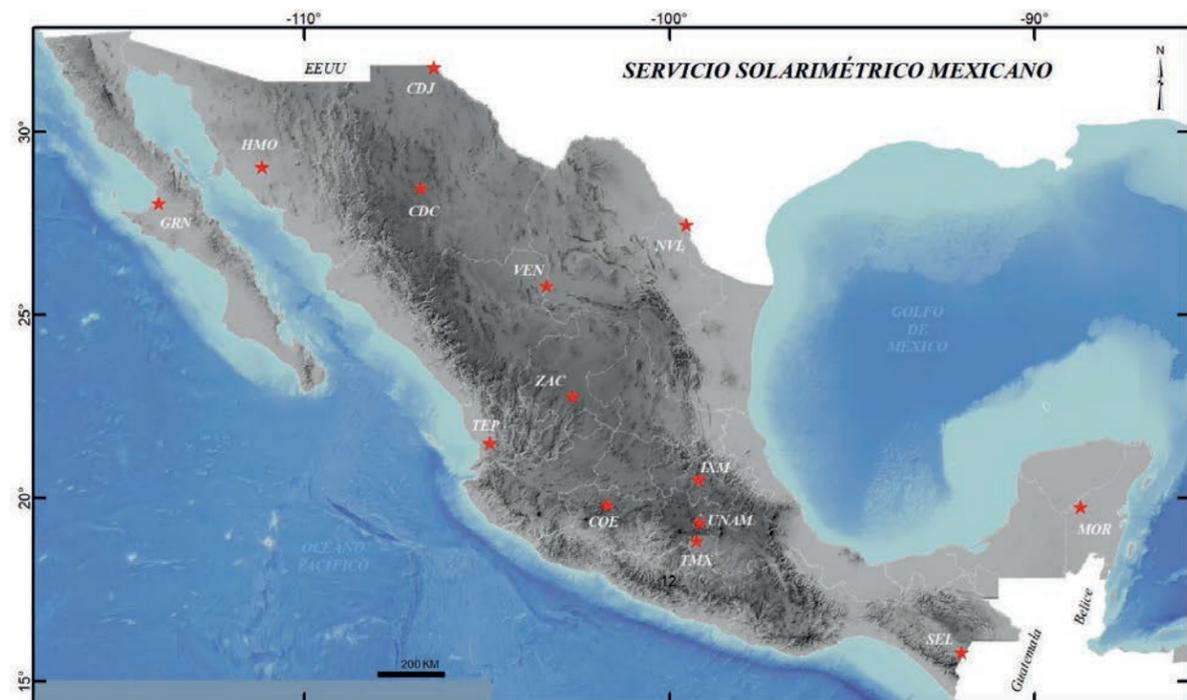
la CDMX, integrando 167 estaciones que aportan datos en tiempo real desde el CENAPRED, el CIRES y los institutos de Ingeniería y Geofísica de la UNAM, permitiendo informar a la población sobre eventos recientes de microsismicidad.

Asimismo, se completó exitosamente la migración de 42 enlaces satelitales con Axxess Network en marzo de 2024, y se realizó la migración de 47 enlaces con GlobalSat. Finalmente, en noviembre de 2024, integraron terminales UNI 3500 para la transmisión de datos, con la primera instala-



ción en Halcón HUV para garantizar conectividad en el Pico de Orizaba, reforzando así la infraestructura y capacidad operativa del SSN.

## Servicio Solarimétrico Mexicano



Red de estaciones de medición solar

El Servicio Solarimétrico Mexicano (SSM) ha consolidado una red de 14 estaciones que miden 22 componentes de radiación solar y parámetros meteorológicos, generando datos clave para la investigación y aplicaciones prácticas. Estos datos se integran en diversas bases de datos internacionales, como el Centro Mundial de Datos de Radiación (WRDC) de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), administrado por el Servicio Meteorológico Ruso; el Centro Mundial de Datos de Ozono y Radiación

Ultravioleta, gestionado por el Servicio Meteorológico de Canadá; la Red de Radiación Superficial de Referencia (BSRN), administrada por el Instituto Alfred Wegener en Alemania; y la Red Automática de Aerosol (AERONET), coordinada por la NASA en Estados Unidos.

A nivel nacional, el servicio ha desarrollado herramientas como el Atlas Nacional de Irradiación Solar Global Horizontal y Directa Normal, así como el Atlas Socioecosistema Río Grande

de Comitán, que incluye estudios de uso de suelo, vegetación, geomorfología e hidrología.

Se manejan las siguientes bases de datos en el servicio:

- Base de Datos de radiación solar del Centro Mundial de Datos de Radiación
- Base de datos del Centro Mundial de Datos de Ozono y Radiación Ultravioleta
- Base de datos de la Red de Radiación Superficial de Referencia
- Base de datos de la Red Automática de Aerosol

Además, se realizaron actividades de campo y laboratorio, como la calibración de 22 piranómetros (siguiendo la norma ISO 9847), la calibración anual de sensores de referencia, la descarga, revisión y validación de datos de la Red Solarimétrica, visitas de inspección, reporte de incidencias y la generación de informes solarimétricos, asegurando la calidad y confiabilidad de los datos recopilados.

### Selegua\_BSRN (Chiapas, Mexico)

**Coordinates:** 15.78389° N, 91.99021° W  
**Elevation:** 610.0 m



Image 1 - View of the sunphotometer while performing measurements

La estación de Chiapas forma parte de la Red Automática de Aerosol (AERONET), coordinada por la NASA en Estados Unidos

#### Contact Information

- Mauro Valdés Barrón
  - E-mail: [mauro@igeofisica.unam.mx](mailto:mauro@igeofisica.unam.mx)
  - Mauro Valdés Barrón
  - Circuito de la Investigación Científica
  - s/n Ciudad Universitaria
  - Alcaldía Coyoacán. C.P. 04510. Ciudad de México
  - Servicio Solarimétrico Mexicano
  - Geofísica, UNAM
  - Tel: 52 55 56224139
  - Email: [mauro@igeofisica.unam.mx](mailto:mauro@igeofisica.unam.mx)
- 
- Roberto Bonifaz
  - Email: [bonifaz@unam.mx](mailto:bonifaz@unam.mx)
  - Roberto Bonifaz
  - Email: [bonifaz@unam.mx](mailto:bonifaz@unam.mx)
- 
- Servicio Solarimétrico Mexicano
  - Instituto de Geofísica, UNAM

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD



Entrega del certificado de calidad en la norma ISO 9001:2015

Los sistemas de gestión de la calidad que tenemos en el IGf son:

- Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE) del Servicio de Clima Espacial México, de la Unidad Michoacán, certificado en la norma ISO 9001:2015.
- Sistema híbrido, con un laboratorio del Servicio Solarimétrico Mexicano acreditándose en la ISO/IEC 17025 y cuatro Servicios Geofísicos certificados en la ISO 9001:2015.



Entrega de reconocimientos a integrantes de los diversos servicios que participaron en el proceso de certificación

- Sistema híbrido, un laboratorio de la Unidad Michoacán acreditándose en la ISO/IEC 17025 y tres laboratorios de la Unidad Michoacán certificándose en la ISO 9001.

En 2023 conseguimos la certificación de los servicios geofísicos Sismológico Nacional, Mareográfico Nacional, Geodesia Satelital y Magnético, así como la recertificación ISO 9001:2015 del servicio de Clima Espacial México. Este año se pretende alcanzar la acreditación ISO/IEC 17025 del Servicio Solarimétrico Mexicano, el cual en 2024 aprobó la auditoría interna realizada con el apoyo de la Coordinación de Gestión para la Calidad de la Investigación (CGCI).



Certificado ISO 9001:2015

# LABORATORIOS



LABORATORIOS NACIONALES, UNIVERSITARIOS Y UNIDADES DE APOYO

¿QUÉ ES LABUNAM?

ANTECEDENTES

Página web de LabUNAM

Con la finalidad de mejorar la investigación y el monitoreo que se realiza por parte de la comunidad académica del Instituto, se visitaron 29 laboratorios y ocho observatorios, para conocer su estado y necesidades. En este contexto, se realizaron 56 servicios de mantenimiento, mejora y actualización en la Ciudad de México, Unidad Michoacán, Coeneo, Teoloyucan y Sierra Negra, con una inversión de alrededor de 2.5 MDP para la renovación

## 29 laboratorios y 8 observatorios

**56** Servicios de mantenimiento, mejora y actualización

**99%** De los laboratorios se mantuvo operando y se modernizarón

**100%** Se actualizó la lista de laboratorios en el sistema de LabUNAM.



de infraestructura, donde se remplazaron equipos de refrigeración, se adquirieron campanas de extracción, se reacondicionaron dos laboratorios, se renovó equipo científico y se modernizó la iluminación con luminarias ahorradoras de led en un 90% de los laboratorios.

Paralelamente, se actualizó la lista de laboratorios con sus responsables actualizados dentro del sistema de LabUNAM.

Mantenimiento en laboratorios y observatorios

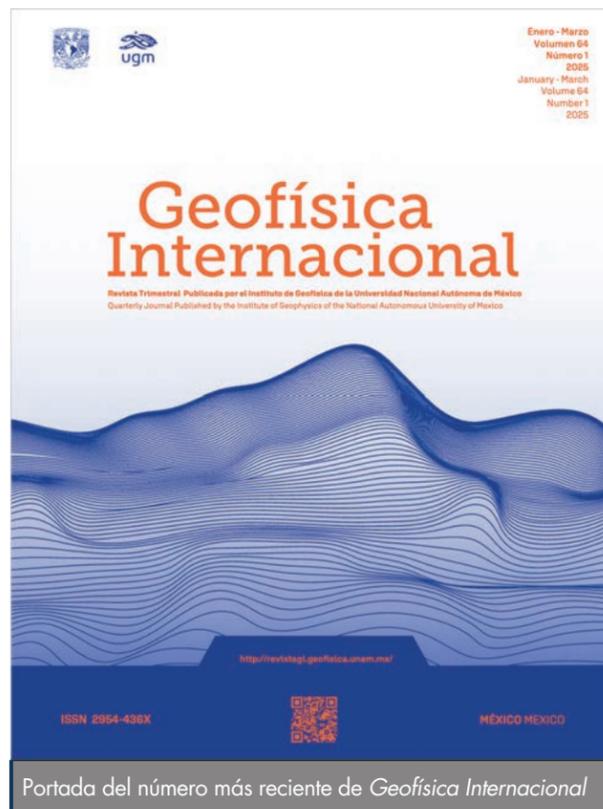


# GEOFÍSICA INTERNACIONAL

La revista *Geofísica Internacional* se reestructuró técnica y editorialmente para mejorar su posicionamiento y visibilidad nacional e internacional, obteniendo su e-ISSN, normalizando sus contenidos en 21 bases de datos e índices internacionales donde se incluye la migración a la última versión del Open Journal Systems (OJS) y rediseñando el formato editorial de sus artículos.

Se digitalizaron y normalizaron todos sus artículos publicados desde 1961 a la fecha para fortalecer su citación. En cuatro años se han publicado, de forma electrónica, 103 artículos en 16 números en tres formatos: PDF, XML y e-Pub.

Se incrementó el Factor de Impacto a 1 en Scopus, posicionándose, además, en un cuartil Q3. De este modo se logró incrementar su citación global a 20,544 citas y se ubicó en un H-index de 56, siendo la única revista del área de Ciencias de la Tierra de la UNAM que contó con un incremento en sus métricas en el 2024.



Portada del número más reciente de *Geofísica Internacional*

## Editors-in-chief / Editores en Jefe

Dr. Servando de la Cruz-Reyna  
Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica, México  
*Editor-in-chief*

Dr. Juan Américo González-Esparza  
Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica, Unidad Michoacán, México  
*Editor-in-chief of the "Space and Planetary Studies" Area*

Dr. José Gómez-Valdés  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, Departamento de Oceanografía Física, División de Oceanología, México  
*Editor-in-chief of the "Geophysical Fluids" Area*

Dr. Luis Rivera  
Institut Terre & Environnement Strasbourg (ITES) CNRS, Université de Strasbourg, France, Francia  
*Editor-in-chief of the "Solid Earth" Area*

Dr. Oscar Valdiviezo-Mijangos  
Instituto Mexicano del Petróleo, México  
*Editor-in-chief of the "Geophysics, Geology and Somera Geochemistry" Area*

## Responsible editor / Editor responsable

Mtro. Saúl Armendáriz Sánchez  
Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica, México

## Technical team / Equipo técnico

Minerva Castro Escamilla  
*Editora Técnica*  
minerva@igeofisica.unam.mx

Perla Sosa Zaragoza  
*Apoyo Técnico*  
perla@igeofisica.unam.mx

Vanesa Gómez Vivas  
*Diseño y maquetación*  
vgomez@igeofisica.unam.mx

Elizabeth Morales Hernández  
*Asistente Editorial*  
eliedit@igeofisica.unam.mx

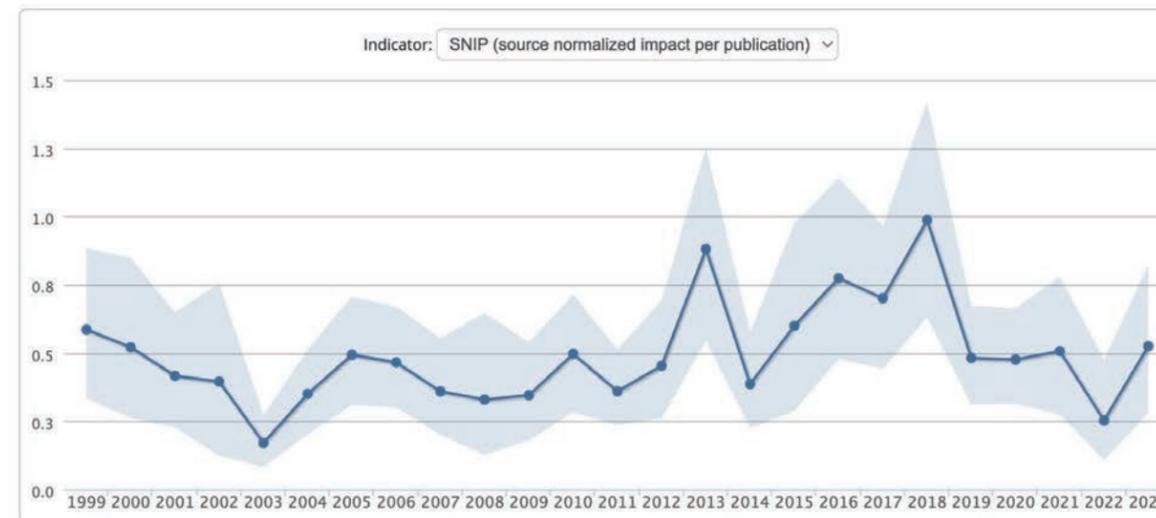
Miguel Ángel Sosa Jiménez  
*Desarrollo tecnológico*  
sosam@sismologico.unam.mx

Listado de bases de datos y catálogos en los que está indexada la revista



## Geofísica Internacional

Source type: Journal  
Publisher: Universidad Nacional Autónoma de México  
Areas: Geophysics, Energy  
Print ISSN: 0016-7169  
Electronic ISSN: 2954-436X



Crecimiento del Factor de impacto de la revista *Geofísica Internacional*

1.0 2023  
CiteScore

22nd percentile  
Powered by Scopus  
22nd in Geophysics [Q3]  
21st in General Energy [Q3]  
H-INDEX: 31  
SNIP 2023: 0.524

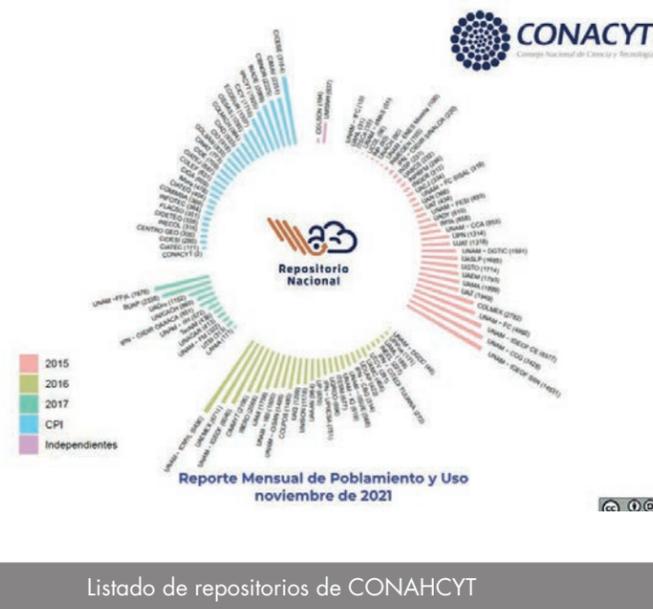


# BIBLIOTECA CONJUNTA DE CIENCIAS DE LA TIERRA

En los últimos cuatro años la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra (BCCT) contó con un desarrollo de colecciones de más de 12 mil títulos de libros electrónicos, 1200 libros impresos, la adquisición de cinco nuevas bases de datos especializadas en las ciencias de la tierra y la suscripción en formato electrónico de 27 nuevos títulos de revistas científicas, que en su totalidad suman 637 títulos que se han mantenido.

Se generó un nuevo repositorio de datos de/para la investigación y otro para la colección de mapas digitales en formato PDF, que serán trabajados para conformar un servidor de mapas georeferenciados. Así mismo se incrementaron con más de ocho mil nuevos registros los repositorios existentes sobre Geotermia de México, el Servicio Sismológico Nacional, Clima Espacial y Documentos históricos sobre Ciencias de la Tierra de México. También, se alimentaron con 3122 nuevos registros las bases de datos y catálogos de las colecciones existentes en la Biblioteca.

Se establecieron cuatro nuevos proyectos de apoyo a la investigación, siendo éstos: Fuentes para la historia de las Ciencias de la Tierra en México: 1800-1910; GeoCRIS: Sistema para la Gestión de la Investigación de Ciencias de la Tierra en la UNAM; Proyecto de apoyo para la Excelencia de revistas científicas de las entidades a las que pertenece la BCCT; y finalmente, el Programa de Desarrollo de Habilidades Informativas (DHI) para los estudiantes de los posgrados de Ciencias de la Tierra, el Mar y la Atmósfera.



# COMITÉS EDITORIALES

Los Comités Editoriales desempeñan un papel clave en la gestión y difusión del conocimiento científico. Como órganos colegiados, establecen y supervisan los procedimientos para el registro, dictaminación, selección, edición, impresión y distribución de las publicaciones, asegurando su calidad, rigor y accesibilidad. Su labor contribuye a la difusión de la ciencia a nivel nacional e internacional. La participación de nuestra comunidad académica en estos comités, tanto dentro como fuera del IGf, es fundamental para el impulso y consolidación del quehacer científico.

UNIDAD O DEPARTAMENTO	NOMBRE	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN
Coordinación de Comunicación	Armendáriz Beltrán Catalina	Gaceta Geo
Recursos Naturales	Armienta Hernández María Aurora	Revista Groundwater for Sustainable Development
Recursos Naturales	Armienta Hernández María Aurora	Comité editorial del Instituto de Geofísica
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	Caballero Miranda Cecilia Irene	Comité editorial de Latinmag Letters
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	Caballero Miranda Margarita Erna	Past Global Changes Magazine,
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	Caballero Miranda Margarita Erna	Arbitraje Frontiers in Marine Sciences
Recursos Naturales	Canet Miquel Carlos	Editor asociado de la Revista Mexicana de Ciencias Geológicas
Biblioteca Conjunta de Ciencias de La Tierra	Castro Escamilla Minerva	Comité Editorial de la revista Geofísica Internacional
Unidad Michoacán	Cisneros Máximo Guillermo	Revista Geofísica Internacional
Unidad Michoacán	Cisneros Máximo Guillermo	Journal of Maps. Geology of Puebla State, Mexico

UNIDAD O DEPARTAMENTO	NOMBRE	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN
Sismología	Domínguez Ramírez Luis Antonio	Comité editorial de la ENES, Unidad Morelia
Unidad Michoacán	Gogichaishvili Avtandil	Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana
Unidad Michoacán	Gogichaishvili Avtandil	Land
Unidad Michoacán	Gogichaishvili Avtandil	Latinmag Letters
Unidad Michoacán	Gogichaishvili Avtandil	Geofísica Internacional
Servicio Mareográfico Nacional	Gómez Ramos Octavio	Comité editorial "Revista Ciencias Marinas y Costeras"
Unidad Michoacán	González Esparza Juan Américo	Geofísica Internacional Editor-in-chief of the "Space and Planetary Studies" Area
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	González Hernández Galia	Editora Académica de la Serie Infraestructura Científica y Desarrollo Tecnológico del IGf
Recursos Naturales	Herrera Revilla Ismael	Geofísica Matemática Computacional
Recursos Naturales	Herrera Zamarrón Graciela del Socorro	Revista Tecnología y Ciencias del Agua
Recursos Naturales	Herrera Zamarrón Graciela del Socorro	Revista Geofísica Internacional
Recursos Naturales	Herrera Zamarrón Graciela del Socorro	Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana
Unidad Michoacán	Macías Vázquez José Luis	Editor en Jefe, Journal of Volcanology and Geothermal Research
Unidad Michoacán	Macías Vázquez José Luis	Geofísica Internacional
Riesgos Espaciales	Maravilla Meza María Dolores	Comité editorial del Instituto de Ciencias Nucleares
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	Morton Bermea Ofelia	Springer Journal of Environmental Geochemistry and Health
Sismología	Pérez Campos Xyoli	Seismological Society of America. Comité Editorial.
Recursos Naturales	Prol Ledesma Rosa María	Natural Resources Research

UNIDAD O DEPARTAMENTO	NOMBRE	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN
Recursos Naturales	Prol Ledesma Rosa María	Editor Asociado de la revista Geothermics
Recursos Naturales	Ramírez Serrato Nelly Lucero	Gaceta Geo
Ciencias Espaciales	Rojas Castillo Diana Ivett	GacetaGeo
Ciencias Espaciales	Rojas Castillo Diana Ivett	Noticias Espaciales
Unidad de Apoyo Editorial	Rostan Robledo Andrea	Comité Editorial del Instituto de Geofísica
Unidad Michoacán	Sosa Ceballos Giovanni	Geofísica Internacional
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	Urrutia Fucugauchi Jaime Humberto	Quaternary Research
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	Urrutia Fucugauchi Jaime Humberto	Frontiers in Earth Sciences
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	Urrutia Fucugauchi Jaime Humberto	History of Geo- and Space Sciences
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	Urrutia Fucugauchi Jaime Humberto	Geofísica Internacional
Geomagnetismo y Exploración Geofísica	Urrutia Fucugauchi Jaime Humberto	Ingeniería Investigación y Tecnología
Radiación Solar	Valdés Barrón Mauro Germán	Comité Editorial de la Gaceta Geo
Radiación Solar	Valdés Barrón Mauro Germán	Consejo Editorial, Revista Cubana de Meteorología
Riesgos Espaciales	Valdés Galicia José Francisco	Consejo Editorial de la UNAM
Sismología	Valdés González Carlos Miguel	Editor Asociado de la Revista Geofísica Internacional
Sismología	Valenzuela Wong Raúl	Geofísica Internacional

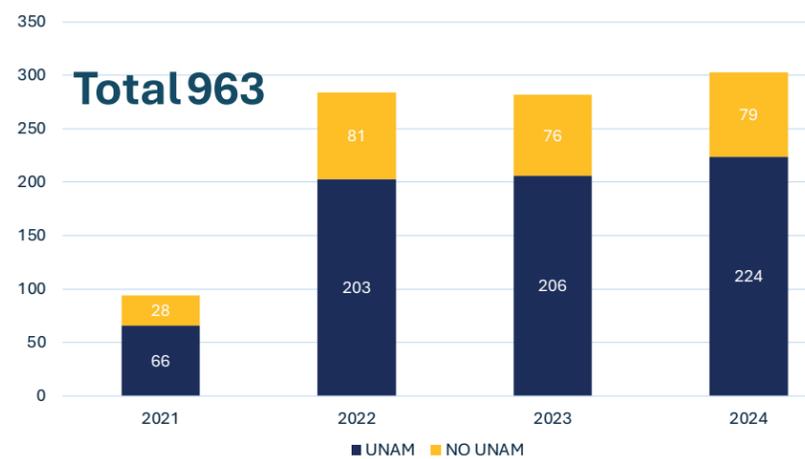


# 3. DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

# SERVICIO SOCIAL

El regreso a la presencialidad permitió fortalecer la colaboración con facultades y escuelas, consolidando vínculos académicos y expandiendo la oferta educativa. Se incorporaron nuevos programas de servicio social, lo que ha incrementado significativamente el número de estudiantes vinculados al Instituto no solo de nuestra casa de estudios. Ahora tenemos presencia en más de 20 universidades del país.

El número de prestadores de servicio social en 2021 fue de 66 estudiantes, para diciembre de 2024 tenemos registrados 963 prestadores, lo que refleja el creciente interés por integrarse a proyectos académicos y de investigación dentro del Instituto, de los cuales 79 tienen beca otorgada por el IGf.

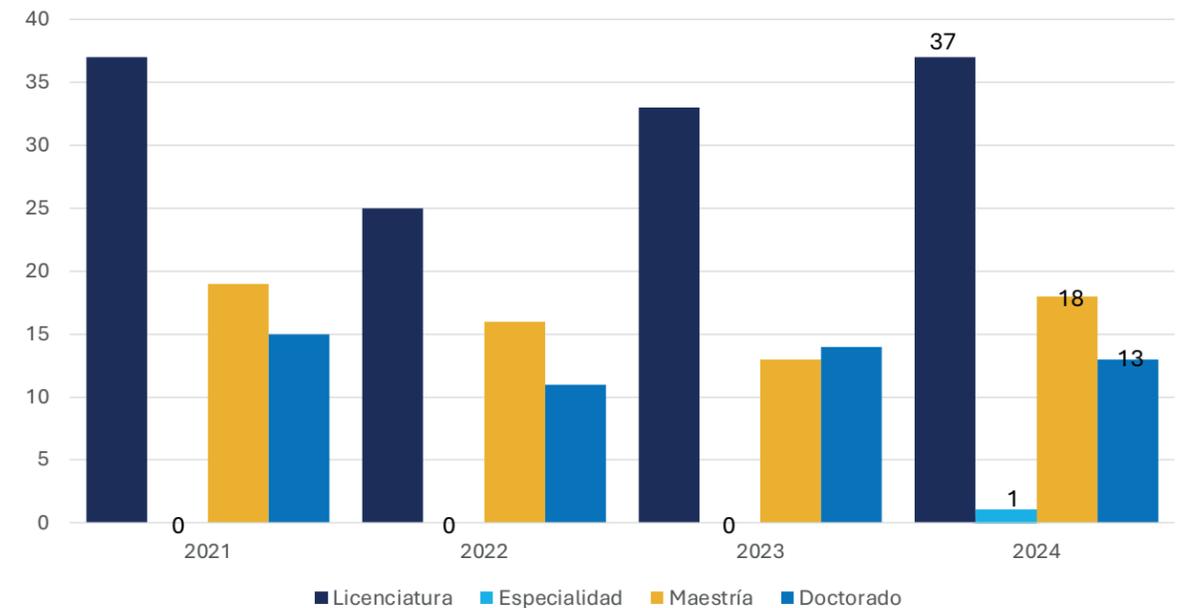


Distribución de la comunidad de prestadores de servicio social



Prestadores de servicio social con Mónica Nava, responsable del programa

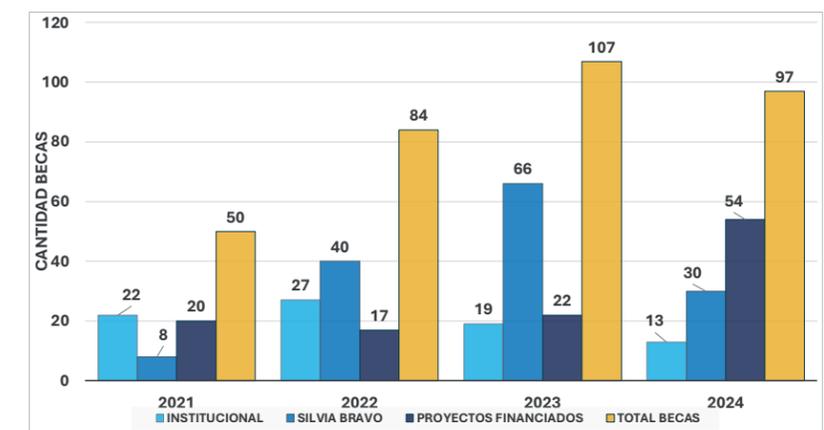
# TESIS



Distribución de las tesis por grado académico

El Instituto contribuye con la formación de personal especializado con 252 graduados de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado. En este contexto, 145 estudiantes de licenciatura fueron beneficiados con el Programa de Becas Silvia Bravo, el cual es financiado por el IGf a través de sus ingresos extraordinarios.

Además de la beca Silvia Bravo, se gestionaron becas institucionales y de proyectos. En total, durante los cuatro años, se benefició a la comunidad estudiantil con 338 becas.



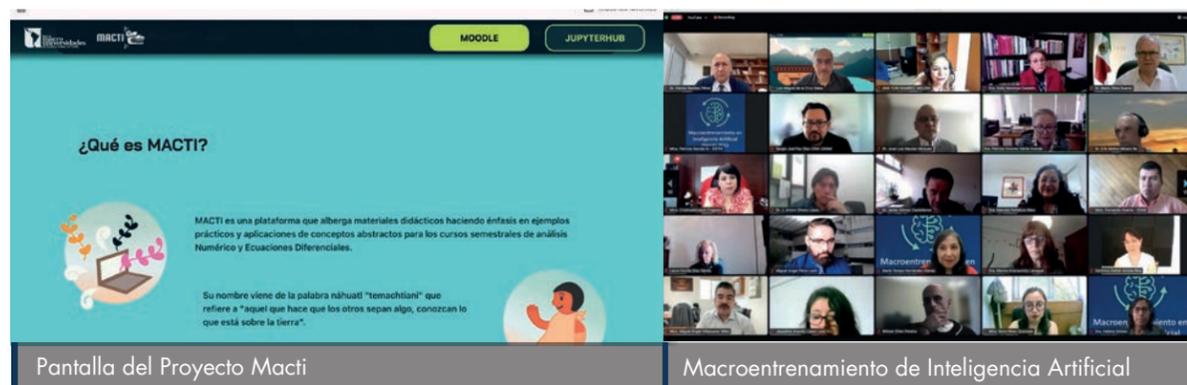
Distribución de los programas de becas

# INNOVACIÓN

**E**l proyecto MACTI es un ejemplo de innovación en educación. Esta plataforma educativa fue desarrollada entre académicos del IGf, la Facultad de Ciencias y el Instituto de Ciencias Nucleares. Su conformación le permitió ganar un premio universitario en innovación. Este desarrollo ha sido utilizado por dos mil usuarios en las facultades de Ciencias, Ingeniería, la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra (ENCiT), ENES-Morelia, ENES-Juriquilla, los institutos de Geofísica, Ciencias Nucleares y Energías Renovables. La plataforma educativa se usó durante un macroentrenamiento de Inteligencia Artificial al cual asistieron más de mil 500 alumnos de Latinoamérica.



De izq. a der., Luis Quintanar, Eduardo Murrieta, Luis Miguel de la Cruz, Miguel Angel Pérez y Luciano Díaz en la ceremonia de presentación de los proyectos ganadores INNOVA UNAM



Pantalla del Proyecto Macti

Macroentrenamiento de Inteligencia Artificial



Taller Uso del SISPER en el Aula del Futuro IGf

Para mejorar las condiciones de aprendizaje, se han habilitado cuatro nuevas aulas híbridas con tecnología avanzada, entre ellas el Aula del Futuro, el Aula de Seminarios y dos salones de clase en CU, cuyo equipamiento ha sido posible gracias al apoyo del Posgrado en Ciencias de la Tierra. Además, se modernizaron cinco aulas más en CU y otra en la Unidad Michoacán.

# POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA

**E**l Posgrado en Ciencias de la Tierra comenzó en el Instituto de Geofísica bajo la coordinación de la UACPyP y, en la actualidad, como parte del Posgrado UNAM, sigue formando parte de él. Los alumnos son parte de nuestra comunidad, participan en los proyectos de nuestros investigadores y técnicos, y sus resultados se reflejan en tesis y publicaciones. Además, tienen acceso a nuestras instalaciones, equipos, laboratorios, observatorios y servicios de biblioteca.

Nuestros académicos desempeñan un papel clave en la formación de los estudiantes: 84 de ellos participan activamente como profesores, miembros de comités y directores de tesis. Para mejorar las condiciones de aprendizaje, se han habilitado cuatro nuevas aulas híbridas con tecnología avanzada.

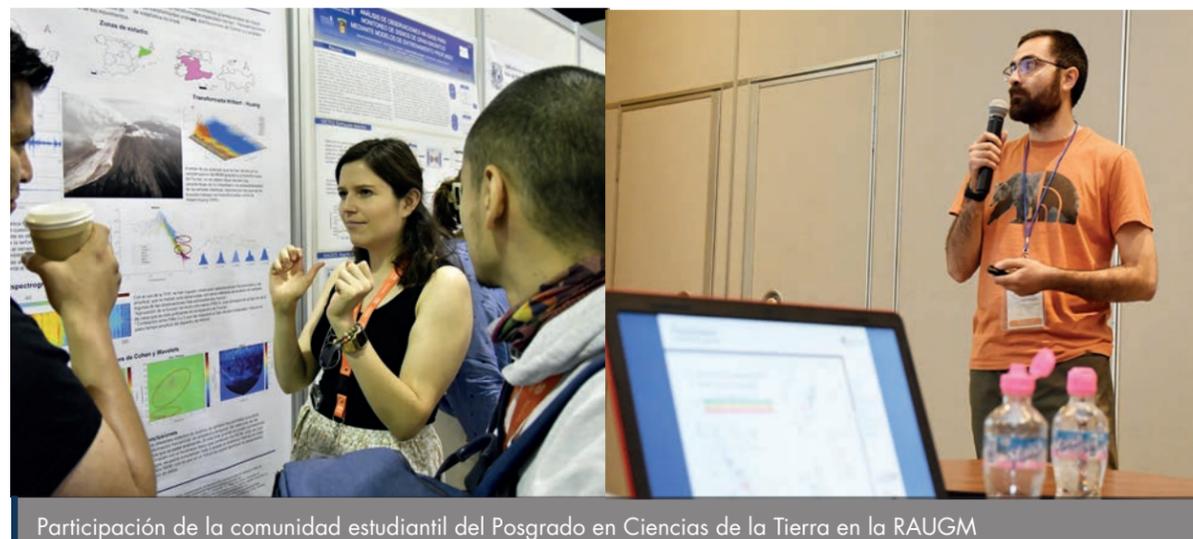
El Instituto ha contribuido a aumentar la visibilidad del posgrado mediante su participación en la organización del Congreso Anual para Estudiantes des-

de 2022. Se creó una página web para este evento y se ha promovido en nuestras redes sociales. En 2024, con sede en nuestro Instituto, se llevaron a cabo 18 charlas en dos días, donde los estudiantes expusieron sus proyectos de investigación.



Página web del Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

La Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana (RAUGM), en la que participa la mayoría de nuestros académicos, es también un foro en el que los alumnos del posgrado pueden presentar y discutir sus proyectos. Para sus presentaciones, cuentan con el apoyo de la comunidad del IGf.



Participación de la comunidad estudiantil del Posgrado en Ciencias de la Tierra en la RAUGM

Con el objetivo de fortalecer sus habilidades de síntesis y comunicación, en 2023 se organizó, por primera vez en la UNAM, el concurso "Mi tesis en tres minutos", en el que participaron 20 estudiantes del posgrado. Este evento incentivó la difusión de sus investigaciones y fomentó la mentoría entre tesis. Los alumnos del posgrado también han recibido apoyo para la difusión de sus investigaciones a través de la Coordinación de Comunicación. Han participado en proyectos como Geofísica al Descubierto y Noche de Museos del Museo de Geofísica.



Participantes del primer concurso Mi tesis en 3 minutos



Participación del Posgrado de Ciencias de la Tierra en el proyecto Geofísica al Descubierto

Además, han colaborado ampliamente en actividades de divulgación, como Ferias de Ciencias, el Día de Puertas Abiertas, visitas al Geoparque y el programa El Museo en tu Escuela del Museo de Geofísica, experiencias que les han permitido fortalecer sus habilidades de comunicación con la sociedad.

## POSDOCTORANTES

Para mejorar la integración de los posdoctorantes en la institución, en 2023 se organizó una Jornada en la que nueve de ellos presentaron sus proyectos de investigación. Este evento resultó altamente productivo, ya que los ponentes recibieron retroalimentación de académicos con mayor experiencia, lo que propició la creación de redes de colaboración y asesoría.

# Jornada de Posdocs del Instituto de Geofísica 2023

10:15	Los factores sociotécnicos en el comportamiento de la población ante la alerta sísmica en México Dra. Sandra Vaiciulyte		Evaluación del modelo ionosférico IRI para la región de México Dr. Víctor José Gatica Acevedo	11:15
10:30	Los últimos 30 ka de la cuenca de Guaymas, golfo de California, a través del nanoplancton calcáreo: su significado peleoceanoográfico Dra. María del Carmen Álvarez García		Detección de perturbaciones ionosféricas relacionadas con terremotos Dra. Angela Melgarejo Morales	11:30
10:45	Eliminación de Pb de sistemas acuáticos a partir de biomateriales y procesos de adsorción Dra. María de Jesús González Guadarrama		Impacto del cambio climático registrado dentro de los últimos 200 años en distintos ambientes representativos del gradiente climático Mexicano Dra. Diana Ibarra Morales	11:45
11:00	Estudio de la zona de subducción de Oaxaca-Chiapas, México, mediante el análisis de sismicidad, mecanismos focales, zonas de ruptura y áreas de réplicas Dra. María del Rosario Martínez López		Bioaccesibilidad pulmonar y riesgo a la salud por metales potencialmente tóxicos asociados a ceniza volcánica Dr. Benedetto Schiavo	12:00
			Alternativas de remediación de aguas superficiales en regiones impactadas por actividad minera Dra. Esther Aurora Ruiz Huerta	12:15

Cartel de la Jornada de Posdocs del IGF 2023

## SEMINARIOS

La difusión del conocimiento se ha reforzado con la organización y transmisión de seminarios, entre ellos el Seminario Institucional (SI), Recursos Naturales, Heliofísica Espacial, Geomagnetismo y Exploración Geofísica, Vulcanología, Sismología y Radiación Solar; para lo cual, han contado con el apoyo de la Coordinación de Comunicación que ha sido fundamental, promoviendo diversas técnicas para aumentar la asistencia presencial y remota, la cual se registra a través de la aplicación LUMA. En el 2024, para el SI se emitieron 877 constancias de participación (presencial y vía remota), con más de 25 mil visualizaciones en redes sociales (YouTube, Facebook y Zoom).

**SEMINARIO INSTITUCIONAL DEL INSTITUTO DE GEOFÍSICA 2024**

Explorando el archipiélago de Revillagigedo: experiencias a bordo del buque de investigación R/V Roger Revelle

Dra. Elizabeth Rangel Granados

12:00h. | 23 OCT. TRANSMISIÓN EN VIVO

Organizado por Instituto de Geofísica, UNAM y 4 personas ...

miércoles, 23 de octubre de 2024 12:00 - 13:00 GMT-6 Zoom

Evento pasado Este evento terminó hace hace 142 días.

Plataforma LUMA para la administración de las actividades académicas

SEMINARIO INSTITUCIONAL DEL INSTITUTO DE GEOFÍSICA 28 AGO

SEMINARIO INSTITUCIONAL DEL INSTITUTO DE GEOFÍSICA 30 JUL

TRANSMISIÓN DEL ECLIPSE 8 DE ABRIL DE 2024

CONFERENCIA El car... sism...

SEMINARIO DE RECURSOS DEL INSTITUTO DE GEO...

Carteles y ejemplos de los diversos seminarios departamentales del Instituto

# EDUCACIÓN CONTINUA

**Diplomado SISMOLOGÍA PARA PROFESORES**  
En línea  
[https://bit.ly/dip\\_sis\\_pp](https://bit.ly/dip_sis_pp)

**CURSO DE MODELACIÓN HIDROLÓGICA CON QSWAT**  
DOCENTES: Dr. Jose Roberto Avila Carrasco, M. en C. Alejandra Correa Gonzalez  
FECHAS: 15 - 19 ENERO  
DURACIÓN: 13H  
TRANSMISIÓN: zoom  
HORARIO: 16:30 A 19:00H  
CURSO GRATUITO  
[www.educacioncontinua.geofisica.unam.mx](http://www.educacioncontinua.geofisica.unam.mx)



**Evaluación de la CALIDAD DE CURSOS en línea**  
Transmisión por Zoom  
**Plática gratuita 15 de enero**  
Programa de Educación sin distancias

En el ámbito de la Educación Continua, se colabora de manera cercana con la Red de Educación Continua de la UNAM (REDEC) para el apoyo institucional que brinda. Internamente, se ha fortalecido el programa interno “**Educación sin distancias**” con **21 actividades que beneficiaron a 1,197 personas en el periodo 2021-2025.**

Se implementó el uso de dos plataformas: **Classroom para cursos en línea y Moodle** principalmente para la modalidad a distancia, esta última fue instalada en un servidor del Instituto y se lleva la administración de actividades académicas en la Unidad de Educación Continua, en donde se maneja una identidad gráfica uniforme y propicia para el estudio en la modalidad.

Se impartieron **52 actividades académicas** en las diferentes modalidades: presenciales, en línea, a distancia y mixta, atendiendo a un total de **1,672 participantes.** Como parte de la estrategia de comunicación de la unidad, se creó la página web de educación continua con el apoyo de la Coordinación de Comunicación.



El Consejo Interno aprobó la conformación del Comité de Educación Continua (CEC), encargado de evaluar y dictaminar la oferta educativa. Su reglamento y lineamientos operativos han sido concluidos y serán sometidos a revisión para su implementación formal.

Se han estado realizando reuniones de vinculación con diferentes Instituciones de Educación Superior, ubicadas en diversos estados de la República, así como con las sedes de la UNAM en el extranjero, para ser proveedores de actividades académicas en los temas concernientes a las ciencias de la tierra y el espacio.



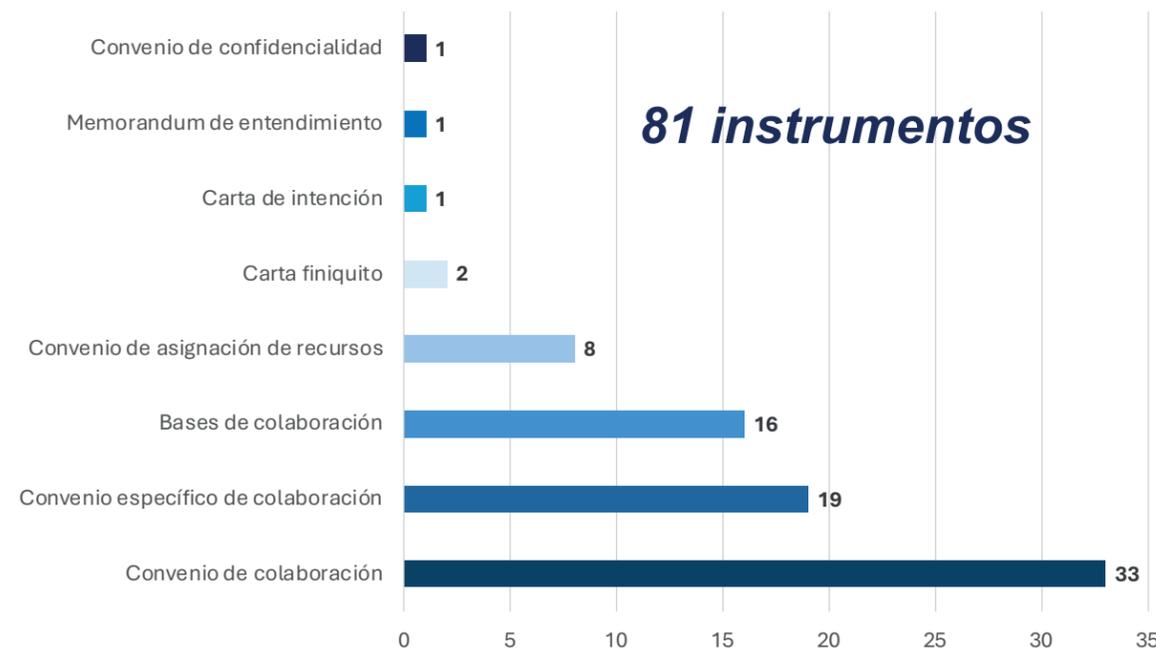
# 4. VINCULACIÓN, DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN



# VINCULACIÓN

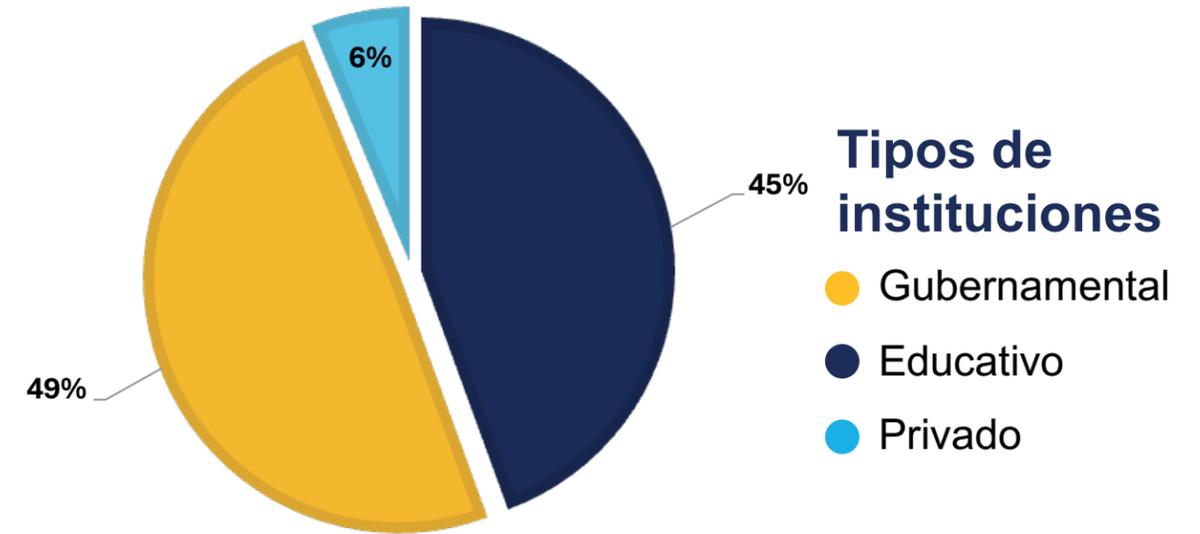
La Coordinación de Vinculación del Instituto de Geofísica tiene como propósito establecer los vínculos necesarios con instancias gubernamentales, privadas, educación superior y sociedad, a fin de realizar proyectos de investigación básica y aplicada para coadyuvar a la solución de problemas específicos de la industria y de la sociedad en general.

Durante el período de 2021-2025, se formalizaron un total de **81 instrumentos consensuales con entidades gubernamentales (49%), educativas nacional e internacional (45%) y del sector privado (6%)**, lo que permitió generar ingresos extraordinarios y ampliar los servicios prestados a nivel nacional e internacional.



Tipos de instrumentos consensuales de colaboración

Respecto a la **vinculación con la sociedad** (municipios, comunidades, alcaldías, etc.) se registraron **62 asesorías** con el fin de dar apoyo a la solución de problemas de su entorno. Entre las visitas realizadas están: Colonia Praderas de San Mateo, Naucalpan, Edo. Mex, derivado de la secuencia sísmica registrada en la zona noroeste del municipio de Naucalpan de Juárez, en agosto 2024; visita técnica a petición de los vecinos de las Unidades Héroes de Chalco (Cupido), Hacienda San Juan, Villas de San Martín y Pueblo Nuevo ubicadas en el municipio de Chalco, Edo. México, para evaluar las fallas y fracturas que se presentan en diversas casas de la zona; visita a la Comunidad La Presa, Mineral del Chico, Hidalgo para evaluar el Sistema de captación de agua de lluvia; reuniones con Comuneros de Santa Rosa Xoquiac, Álvaro Obregón, para el estudio y aprovechamiento del agua de manantiales.



Tipos de instituciones con las cuales el IGf tiene instrumentos consensuales de colaboración

Se brindó asesoría jurídica para el desarrollo de los siguientes proyectos:

## Apoyo jurídico en proyectos estratégicos

Se brindó asesoría jurídica para el desarrollo de los siguientes proyectos:

- Sistema de Información sobre Peligros y Riesgos (SISPER) Plataforma que proporciona datos científicamente validados para conocer, mitigar y prevenir los efectos de fenómenos naturales. En su desarrollo participaron los Institutos de Geofísica, Geología, Ingeniería y Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, junto con la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) de la Ciudad de México.
- Centro Alterno de Monitoreo (CAM) del Servicio Sismológico Nacional Ubicado en Hidalgo, este centro garantiza la continuidad de las operaciones



La comunidad científica del IGf realizó 62 asesorías en diversas comunidades del país

en caso de contingencia, reforzando la capacidad de monitoreo sísmico en el país.

- RED ECO'S de Riesgos Geológicos para la Ciudad de México

Instalada a finales de 2024, esta red es resultado de la colaboración entre la UNAM, la SGIRPC y la SECTEI. Su objetivo es el estudio y evaluación de fenómenos como hundimientos, grietas, fracturas, procesos de remoción en masa y socavones, con el fin de desarrollar estrategias de prevención y mitigación de riesgos.

### Equipos multidisciplinarios

Actualmente, el Instituto cuenta con cinco equipos multidisciplinarios, integrados por académicos de diversas disciplinas dentro y fuera de la UNAM, enfocados en diseñar líneas estratégicas para la solución de problemas complejos como: Geotermia, agua, exploración geofísica, yacimientos minerales y protección civil. Con estas iniciativas, el Instituto de Geofísica reafirma su compromiso con la investigación aplicada y la gestión del riesgo geológico en México.



Fachada de la Estación Sismológica Central (Museo de Geofísica de la UNAM)

## MUSEO DE GEOFÍSICA

El Museo de Geofísica, antigua estación sismológica de Tacubaya, que fue la estación central de la primera red sísmica mexicana fundada en 1910, alberga una colección única de instrumentos sísmicos de principios del siglo XX. De hecho, conserva instrumentos únicos en el mundo, de ahí su gran valor histórico y científico. En 2010, que se inaugura el museo, su acervo se completó con instrumentos de otras ramas de la geofísica como la geodesia, la gravimetría, la mareografía, espectroscopia, radiación

solar, rayos cósmicos y magnetometría. En particular de magnetometría se cuenta con instrumentos del siglo XIX que estuvieron operativos hasta el año 2000, cuyos registros son de gran valor histórico. Además de haberse hecho con la supervisión de la DGDC y Universum su adaptación a Museo, fue necesario restaurar el sitio. Los inmuebles en que se encuentra fueron diseñados específicamente para albergar una estación sismológica. En el mundo sólo se preserva en Estrasburgo otro de su tonelaje.

A pesar de permanecer cerrado desde 2020 y durante todo 2021, el compromiso con la divulgación se reflejó en el hecho de que, el Museo de Geofísica continuó sus labores a distancia, participando en actividades como la Noche de Museos de la CDMX y la publicación de materiales en redes sociales sobre diversos temas de Ciencias de la Tierra. Los ponentes de las Noches de museos son investigadores y estudiantes de doctorado del Instituto, se buscan temas de interés para todo tipo de público, ya que tenemos desde estudiantes de preparatoria y licenciatura hasta adultos mayores, se realiza el último miércoles de cada mes y llegamos a alcanzar hasta 11 mil vistas en YouTube y una media de 40 personas en vivo.

Los materiales que se realizaron para redes sociales entre 2020 y 2021, comenzaron con las vidas de grandes científicos que siempre deben tener una relación con las Ciencias de la Tierra. Algunos de ellos alcanzaron

## Lise Meitner: Historia de un Nobel ignorado.



Publicación en el Facebook del Museo de Geofísica



El personal del Museo de Geofísica participa en el Festival del Día de la Tierra en la ENCiT



Programa Museo extramuros

más de 1000 reproducciones y una media de 200. También se realizaron materiales para el Día de la *Mujer y la Niña en la Ciencia* y el *Día de la Mujer*. Debemos hacer notar que en estas últimas labores fue determinante el trabajo de las y los estudiantes de servicio social. Lo que nos hizo contar con otro tipo de público que aún se mantiene y atiende. Las noches de Museos que continuamos efectuando cada mes tienen un promedio de 40 personas en vivo, pero como se promueven durante todo el fin de semana con ayuda del gobierno de la CDMX, tenemos una media de 540 reproducciones.

**La reapertura en 2022 del Museo de Geofísica permitió la asistencia de aproximadamente, 4278 visitantes y una audiencia significativa en redes sociales con 23 mil seguidores en Facebook.**



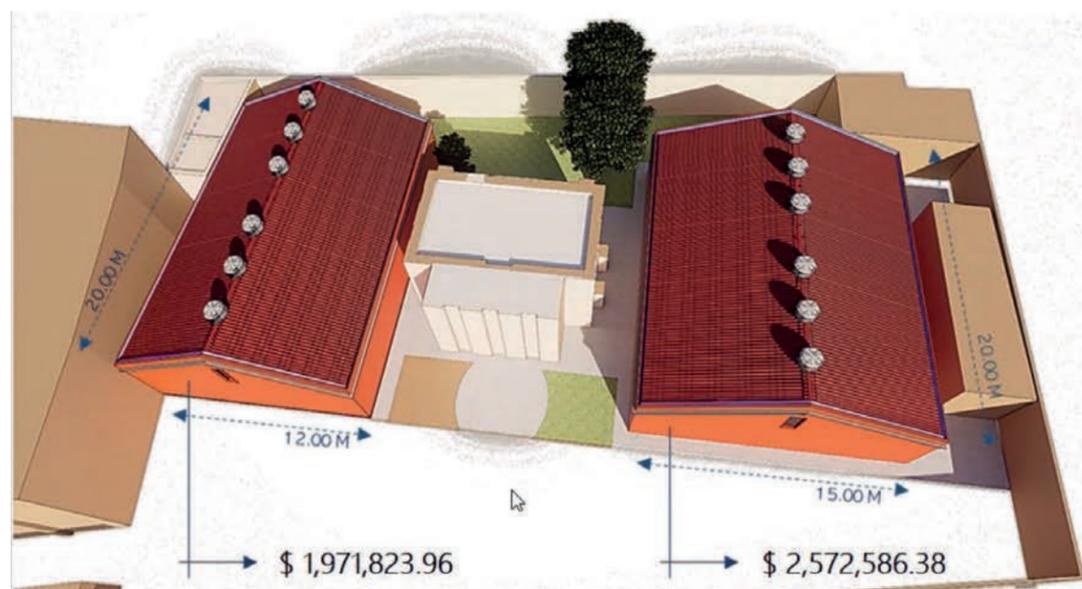
Cabe señalar que el museo ha realizado, como tradición, el proyecto **Museo extramuros** donde visita escuelas de diversos niveles académicos, como resultado de esta práctica se atendieron **23583** estudiantes y profesores en la **Ciudad de México, Estado de México, Morelos e Hidalgo**, donde desempeñó un papel relevante en la divulgación científica dentro del Geoparque



El Museo de Geofísica colabora con el Geoparque Mundial de la UNESCO Comarca Minera en divulgación

Mundial de la UNESCO, Comarca Minera. Como parte de la estrategia de difusión, se desarrolló una nueva página web del museo, que ha tenido un impacto positivo, reflejado en las más de 21 mil visitas en tres años.

Cuando se realizó la readaptación del espacio a Museo, el equipo de restauración decidió conservar el tipo de techumbre de la época, pero éste sufrió un rápido deterioro que llevo a dañar las estructuras; los daños hicieron que se buscara la ayuda de la administración central para lograr su reparación.



Proyecto de reemplazo de techumbres de museo

El dictamen del estado del inmueble determinó que era necesario el reemplazo de las techumbres por unas de otro tipo y ello llevó, por lo tanto, al cambio de las estructuras que las soportaban; en este proceso se contó con la asesoría del Instituto de Ingeniería. Aunado a ello, como **el inmueble está considerado como patrimonio artístico**, para la realización de la obra se tenían que obtener los permisos con la aprobación del INAH e INBAL.



Proceso de restauración de las techumbres



Proyecto de Dignificación de fachada y oficinas del Museo de Geofísica

Con la ayuda de la Dirección General de Obras y Conservación y la Dirección General de Patrimonio Universitario se realizó el proyecto, donde además de restaurar el inmueble se consideraba la construcción de unas nuevas oficinas, ya que el personal para la atención del Museo había crecido debido al notable aumento

en el número de visitantes y de personas atendidas por el Museo. Después de un extenso proceso de evaluación y obtención de licencias del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL), se han unido esfuerzos universitarios y gubernamentales para iniciar la restauración y remodelación del Museo de Geofísica. El apoyo fi-

nanciero provino de las secretarías General y de Desarrollo Institucional, los institutos de Ingeniería y Geofísica y la Dirección General de Obras.

Se ha terminado un primer avance de la obra, el reemplazo de los techos de la Sala 2 ha concluido y la Sala 3 y 1 quedarán terminadas en la primera mitad del 2025.

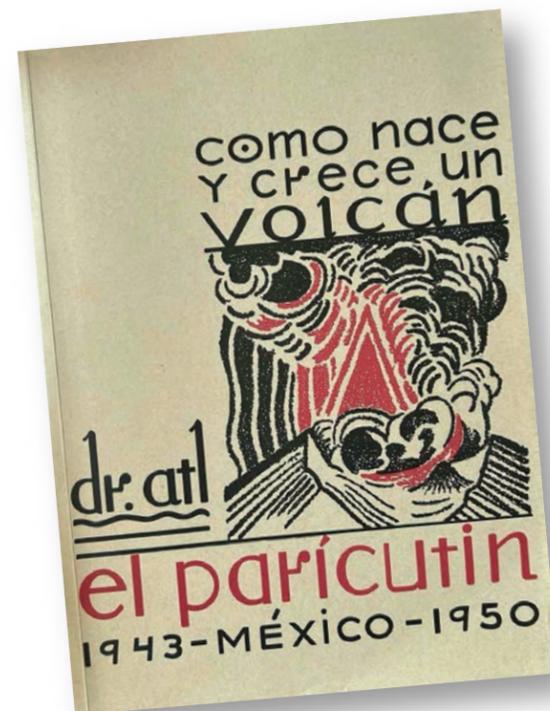
Este proyecto contemplaba la construcción de unos nuevos espacios: unas oficinas, un área común y una bodega. El Comité de Análisis para las Intervenciones Urbanas, Arquitectónicas y de las Ingenierías en el Campus Ciudad Universitaria y los campi de la UNAM decidió realizar una nueva propuesta que ya fue aceptada por el Comité y se trabaja para poder obtener los recursos necesarios.

## PRODUCCIÓN EDITORIAL

Para fomentar el acceso a la producción académica, se editaron 15 libros y dos coediciones con El Colegio Nacional y la Universidad Autónoma de Baja California. Se recuperó la colección de Cuadernos de Geofísica con la publicación de tres libros:

*¿Cómo produce la naturaleza, sus elementos?, Origen del patrimonio geológico del geoparque mundial de la UNESCO Comarca Minera, Hidalgo y Catástrofes Geológicas.*

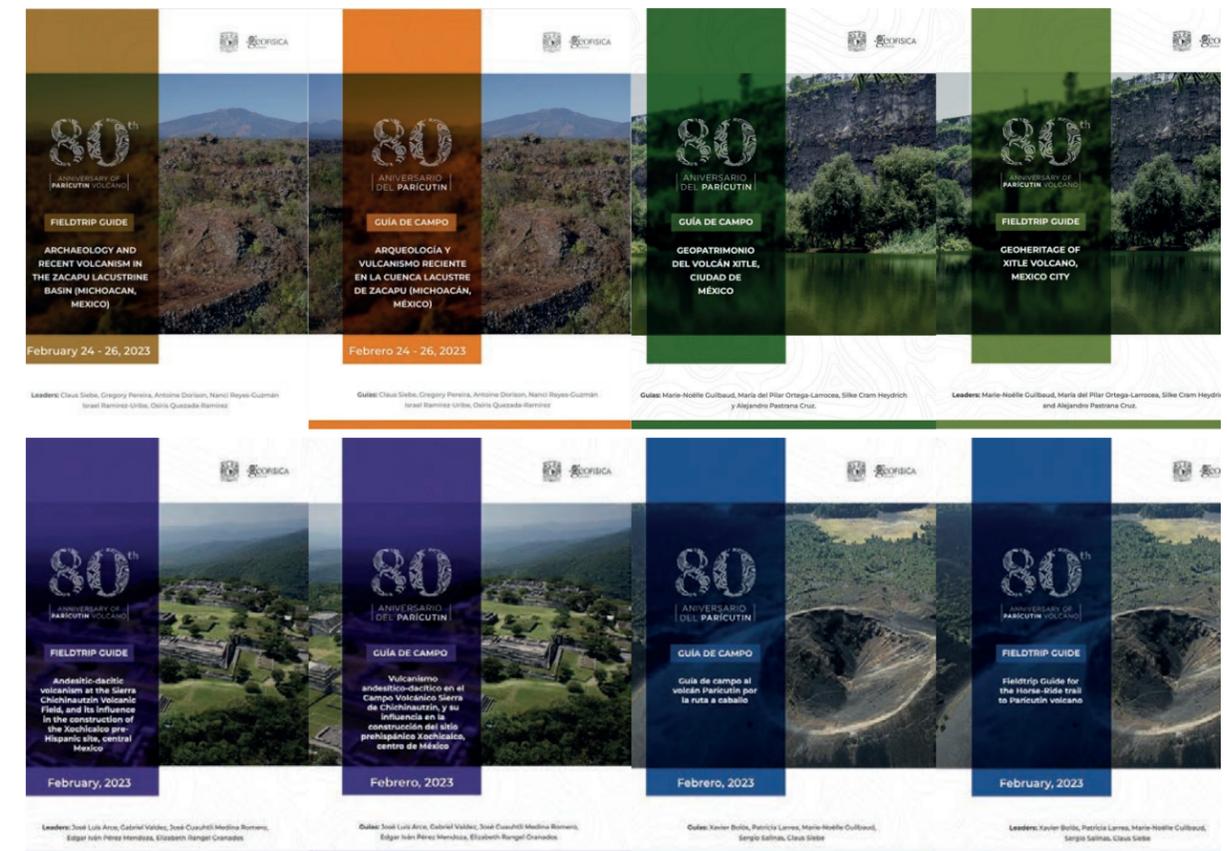
Se produjeron también tres monografías: dos de mapas de peligros de los volcanes Popocatepetl y Cerroboruco y una *Guía básica para la identificación del riesgo de desastre a nivel local*. De la serie Infraestructura Científica y Desarrollo Tecnológico se publicó: *Uso del flujómetro de West system y la elaboración de mapas con Wingslip*.

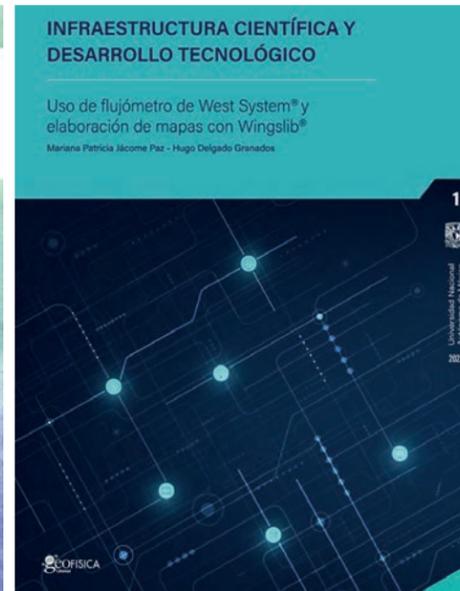
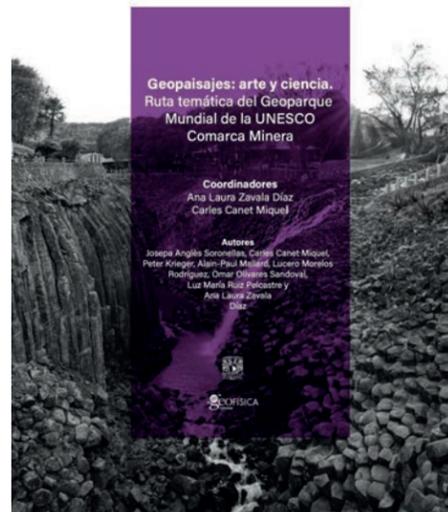


## CUADERNOS DE GEOFÍSICA



## GUÍAS



**LIBROS****PRESENTACIONES DE LIBROS**

De izq. a der., José Luis Macías, Julia Carabias, Leonardo Lomelí, Anel Pérez y Jaime Urrutia en la Feria del Libro del Palacio de Minería en la presentación del libro *Cómo nace y crece un volcán* del Dr. Atl



De izq. a der., Giovanni Sosa, Rebeca Barquera, Vicente Quirarte, Anel Pérez y José Luis Macías presentan el libro del Dr. Atl en el Colegio Nacional

Entre los logros más relevantes se encuentra la re-edición del libro *Cómo nace y crece un volcán*, en conjunto con el Colegio Nacional, las coordinaciones de la Investigación la Científica, Humanidades y Difusión Cultural a través de la Dirección de Literatura con motivo del 80 aniversario del nacimiento del Parícutin, retomando las aportaciones pictóricas y científicas del Dr. Atl. Esta producción editorial se acompañó con la organización de varias presentaciones de libros. En particular, el libro del Dr. Atl se presentó en el Colegio Nacional y en la 45.ª edición de la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería con la presencia del Dr. Leonardo Lomelí Vanegas.

La editorial en estos cuatro años ha editado dos libros: *Hacia el cumplimiento del Derecho Humano al Agua*, y *Geopaisajes arte y ciencia*. Se han coeditado dos, una con el Colegio Nacional, para el libro del Dr. Atl : *Cómo nace y crece un volcán: Parícutin* y Revistas mexicanas de Ciencias con la Universidad Autónoma de Baja California.

Como parte del 50 aniversario del Nacimiento del Parícutin, se realizaron cuatro guías de campo: *Arqueología y Vulcanismo Reciente en la Cuenca Lacustre de Zacapu* (Michoacán, México), *Geopatrimonio del volcán Xitle*, *Ciudad de México*, *Vulcanismo andesítico-dacítico en el Campo Volcánico Sierra de Chichinautzin*, y su influencia en la construcción de Xochicalco y *Guía de campo al volcán Parícutin* por la ruta a caballo, las que se editaron en inglés y español. También se editó y publicó la *Guía de Clima Espacial* en español y en inglés.

# CIENCIA PARA TODOS Y TODAS

En 2025, como parte del programa de Fortalecimiento del Bachillerato Universitario del Plan de Desarrollo Institucional 2023-2027 de la UNAM, el IGf y la Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria realizaron el evento "Aventuras volcánicas en la Prepa" en cinco planteles, en el marco del 30° aniversario de la reactivación del volcán Popocatepetl. Este evento incluyó **25 charlas, 10 talleres interactivos y 5 ferias de ciencias, con un total de 1,498 asistentes.** Como parte de este ejercicio, se levantaron 615 encuestas, dando como resultado que al 90.2% de los asistentes les gustó la actividad y un 60% modificó, en algo, su opinión sobre la Geofísica y la Vulcanología.



Tiburoncín, la mascota del Servicio Mareográfico Nacional, recibe a participantes de Puertas Abiertas



Actividades de Aventuras Volcánicas en planteles de la ENP



Talleres del Eclipse en la estación Mixcoac de STC Metro



Charla sobre eclipses en la estación Mixcoac



Taller en la estación Centro Médico

La implementación de estrategias de vinculación y divulgación favoreció la organización del evento **Puertas Abiertas en modalidad mixta, que contó con la participación de 594 estudiantes de bachillerato y licenciatura.** En su organización participaron personal de los departamentos, los Servicios Geofísicos y diversos laboratorios.

Como parte de la divulgación en torno al eclipse parcial del 14 de octubre de 2023, se **realizaron 32 charlas y 24 talleres, por primera vez, en el Sistema de Transporte Colectivo Metro, con una audiencia de 4,000 personas.** El día del eclipse se organizaron cinco charlas y dos talleres en el Bosque de Tláhuac. Asimismo, en marco del Gran Eclipse Mexicano 2024, se

organizaron actividades en distintas ciudades del país, como Zacapu, Parral, Torreón y Mazatlán. Además, **se realizó la transmisión en vivo del fenómeno desde Mazatlán, con 4,184 conectados a nivel nacional e internacional.** Como parte de la apropiación de la ciencia, se organizó el **Concurso de Fotografía Gran Eclipse Mexicano 2024, con más de 850 fotografías participantes,** y la exposición resultante, con 45 imágenes, estuvo en el Universum durante 2 meses.



Cartel de la inauguración de la Exposición del Concurso Fotografía Gran Eclipse Mexicano 2024

Anualmente, el Servicio de Clima Espacial México realiza el evento **“LANCE abre sus puertas” en Coeneo Michoacán** y recibe a cientos de visitantes de los niveles básico, medio y superior, en lo que lleva de operación.



Puertas abiertas en el LANCE, Coeneo, Michoacán

Puertas abiertas en el IGUM, Michoacán

# COMUNICACIÓN

Desde 2023, se fortaleció la comunicación y divulgación de la ciencia con el proyecto Geofísica al Descubierto, para generar contenidos de las Ciencias de la Tierra en redes sociales, con cuatro niveles de profundidad y audiencias. **Se crearon 42 podcasts, que alcanzaron 8,560 reproducciones** y estuvieron, durante 4 meses, en el puesto #12 del Top Science en el país; 56 videos Geominutos, 144 infografías (3 por cada tema) y 40 animaciones de un personaje diseñado para el Instituto. Estos contenidos se difundieron en las redes sociales del IGf con un total de 240 mil visualizaciones, lo que favoreció en un crecimiento del 300% en seguidores.



Las redes sociales del IGf han crecido gracias a una estrategia de generación de contenidos propios, como Geofísica al descubierto, charlas, seminarios, videocápsulas e infografías, entre otros.

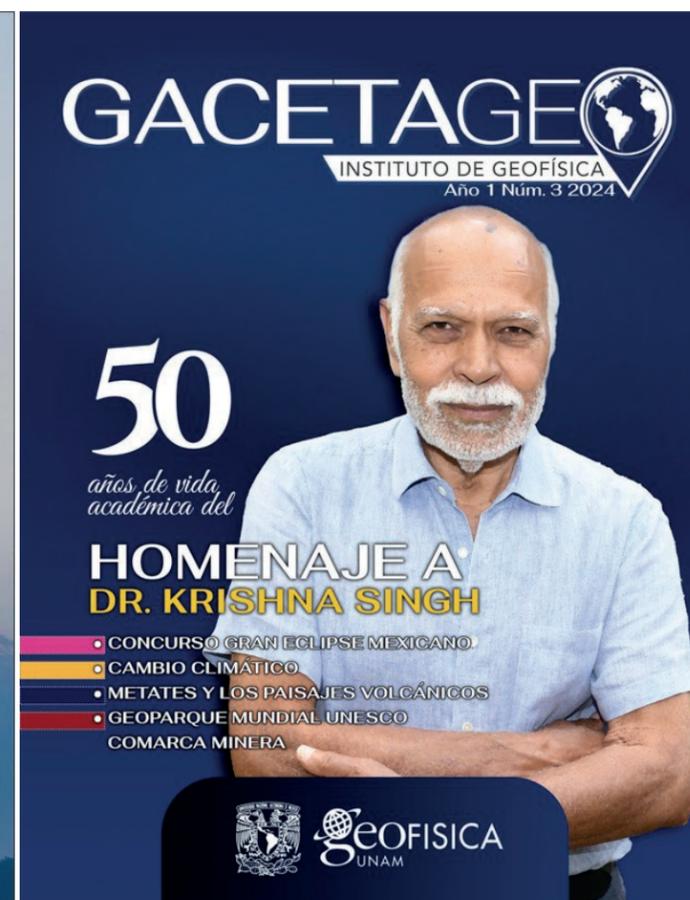
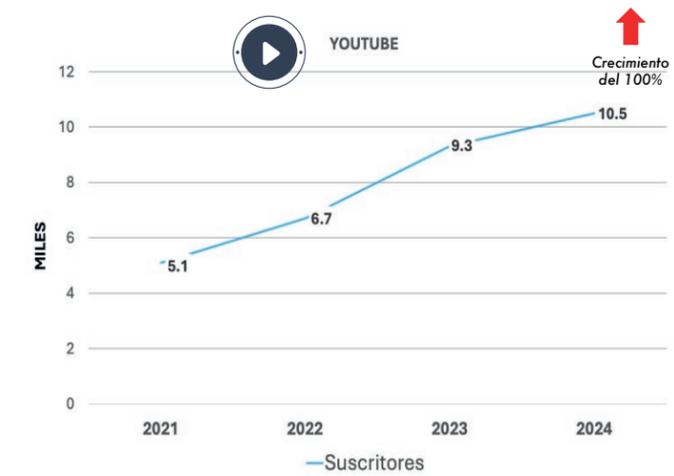
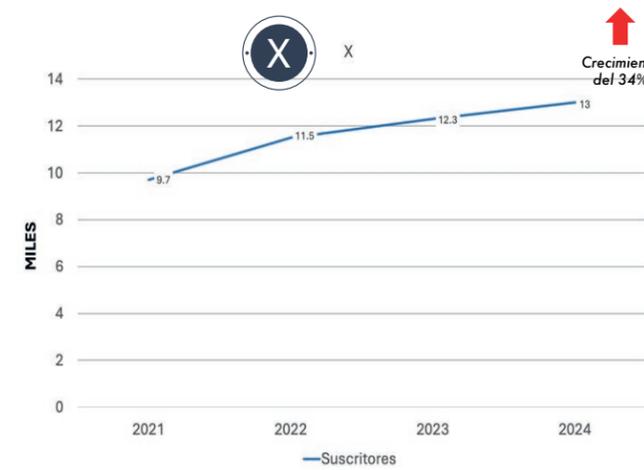
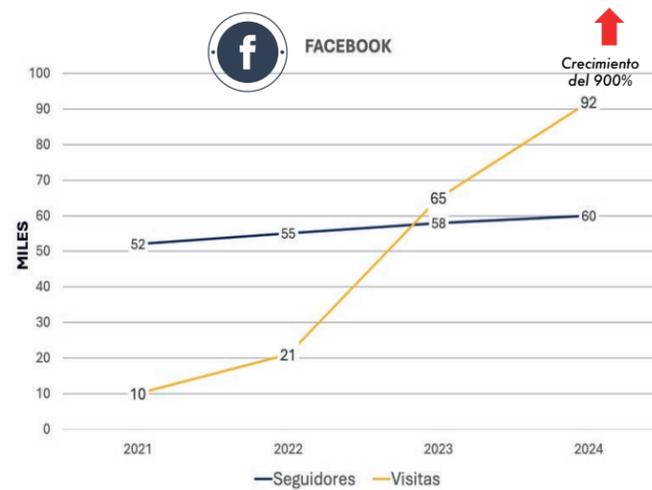


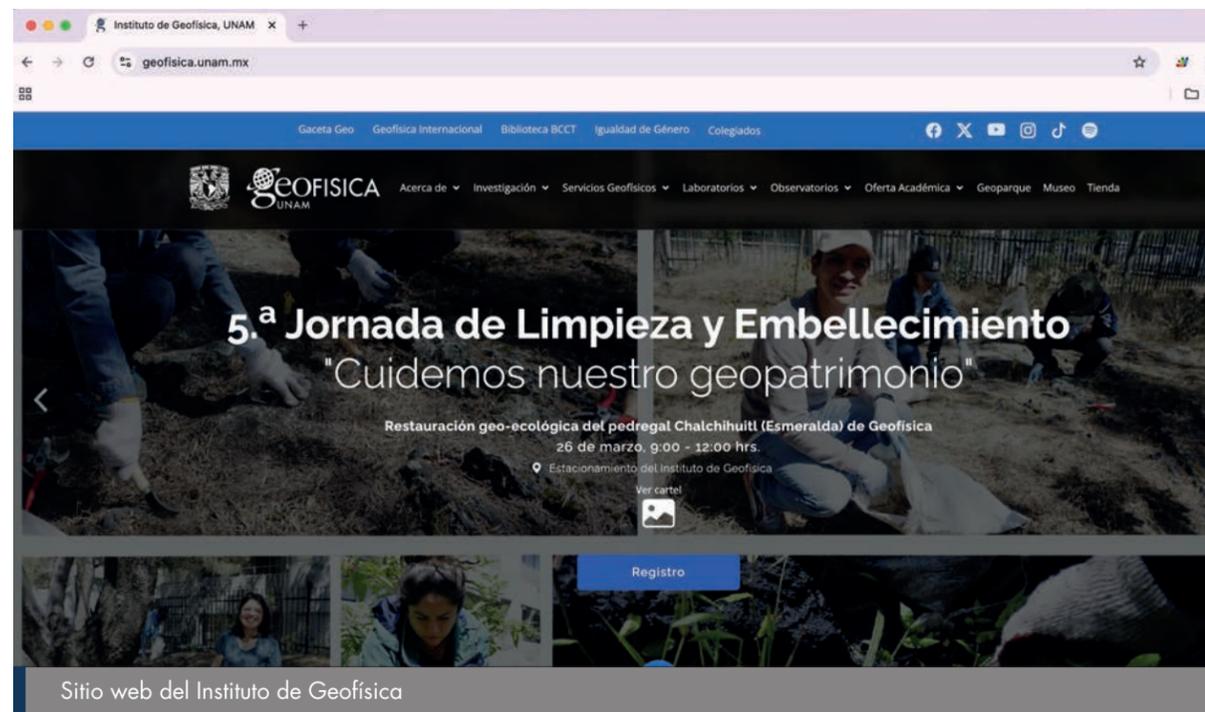
Por ejemplo, en **Facebook** iniciamos en 2021 con 10,000 vistas, y para 2024 alcanzamos 92,000. En **X**, pasamos de 9,700 seguidores en 2021 a 13,000. En **YouTube**, el número de suscriptores creció de 5,000 a 10,500.

El 31 de enero de 2024 se crearon las cuentas de Instagram y TikTok, las cuales han mantenido un crecimiento constante. Actualmente, **Instagram cuenta con 1,545 seguidores y TikTok con 1,190**. Las publicaciones han alcanzado entre 500 y 600 reproducciones en promedio; sin embargo, algunas han logrado un mayor alcance, como Aventuras volcánicas, con 19,000 reproducciones en Instagram, o materiales sobre eclipses, que han alcanzado 10,000 reproducciones en TikTok.

Estos espacios han sido una puerta más para la difusión de los proyectos de la comunidad científica del IGf.

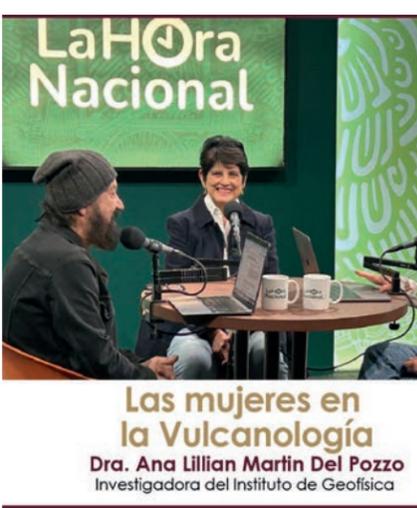
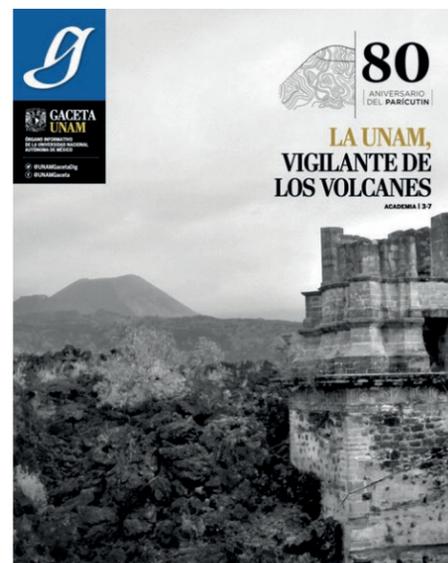
La revista **GacetaGEO** se creó a finales de 2023 como una nueva estrategia para difundir las actividades dentro de la comunidad IGf y al público en general, lo que ha incrementado la visibilidad de la investigación realizada y despertado un interés sin precedentes por la geofísica. Desde su creación, ha recibido 14,500 visitas y 7,100 visitantes.





La comunicación digital fue fundamental; por ello, se rediseñó la **página web del IGf, priorizando su usabilidad y estética, lo que resultó en 415,000 visitas y 88,000 usuarios**. En 2024, las visitas y los usuarios tuvieron un incremento de 60% y 35% respectivamente, comparados con el promedio de los tres años anteriores. Cabe señalar que se crearon sitios para nueve laboratorios con el objetivo de difundir mejor sus servicios. También se crearon páginas de congresos (80 aniversario del Parícutin, estudiantes del PCT en el IGf, CLASMAC 2024) y recientemente el nuevo sitio del Posgrado en Ciencias de la Tierra.

La Coordinación de Comunicación ha implementado una estrategia de comunicación enfocada en potencializar al Instituto en medios universitarios, lo que permitió **93 publicaciones en Gaceta UNAM**, algunas de ellas fueron portadas. Se tuvo una colaboración con UNAM Global y se publicaron cinco y se organizaron 14 conferencias de prensa con sus boletines de prensa. Como parte de este esfuerzo se ha buscado el posicionamiento de nuestra comunidad científica en medios nacionales y locales; en este contexto, se colaboró con **la Hora Nacional**. En este programa acudimos en nueve ocasiones para difundir nuestros conocimientos sobre sismos, volcanes, geoparques mexicanos, Popocatepetl, tormentas solares, microsismos y Meclipseo.



# FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

En 2023, se organizó el Congreso Internacional para conmemorar el **80 aniversario del volcán Parícutin**, con la participación de académicos de varias unidades académicas del IGf y colegas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y del Instituto Nacional de Antropología e Historia. El congreso se realizó en Morelia, Michoacán, e incluyó cinco excursiones de campo y fue atendido por 130 participantes de nueve países diferentes.

En 2024, se realizó el **Simposio 30 años de la reactivación del Popocatepetl: Estado del conocimiento del volcán**, evento que reunió a expertos en el tema para compartir los avances más recientes y discutir las perspectivas futuras de la investigación sobre el volcán. En abril de este año se organizó el **XIV Congreso COLAGE** del 8 al 13 de abril en Monterrey, Nuevo León en colaboración con la UANL.

Del 9 al 13 de septiembre de 2024 se llevó a cabo el **Congreso Latinoamericano de Arqueometría, Arte y Conservación del Patrimonio Cultural (CLASMAC)**, donde personas investigadoras y técnicas académicas adscritas a los laboratorios especializados en Arqueometría se reunieron en el Palacio de Minería. Se presentaron 127 conferencias, 35 pósters y la asistencia de 146 personas.



XIV Congreso COLAGE



Cierre del Simposio 30 años de la reactivación del Popocatepetl



Congreso 80 aniversario del volcán Parícutin



Congreso Latinoamericano de Arqueometría, Arte y Conservación del Patrimonio Cultural



INSTITUTO DE GEOFISICA

# 5. ADMINISTRACIÓN

# GESTIÓN TRANSPARENTE

Uno de los ejes fundamentales de la presente administración es la transparencia. Por ello, se gestionaron los recursos y acciones necesarias para el funcionamiento del Instituto y el cumplimiento de sus responsabilidades en investigación, monitoreo y desarrollo.

Asimismo, en el marco de la actualización de los lineamientos generales, se revisaron y actualizaron los Lineamientos Internos de Ingresos Extraordinarios, ajustando los porcentajes establecidos a nivel institucional con el objetivo de mejorar la distribución de los recursos generados por el IGf.

En septiembre de 2023, la Dirección General de Presupuesto aprobó el Manual de organización del IGf,

documento que requirió dos años de desarrollo y que fue oficialmente difundido a través de la página web del Instituto para conocimiento de la comunidad.

**Se ha garantizado un ejercicio transparente y claro de los recursos presupuestales y de ingresos extraordinarios** mediante la actualización constante de saldos, asegurando que las cifras estén reflejadas de manera precisa en los sistemas institucionales y propios del Instituto. Esta labor ha sido fundamental para el mantenimiento y fortalecimiento del **Sistema de Gestión de Calidad de la Secretaría Administrativa del Instituto, el cual pasó de un nivel de calificación de Bueno a Excelente en esta gestión.**

## Eficiencia administrativa 2021-2025

### Personal:

✓ 5,264 trámites

### Bienes y Suministros:

✓ 6,591 operaciones nacionales y al extranjero

### Presupuesto e Ingresos Extraordinarios

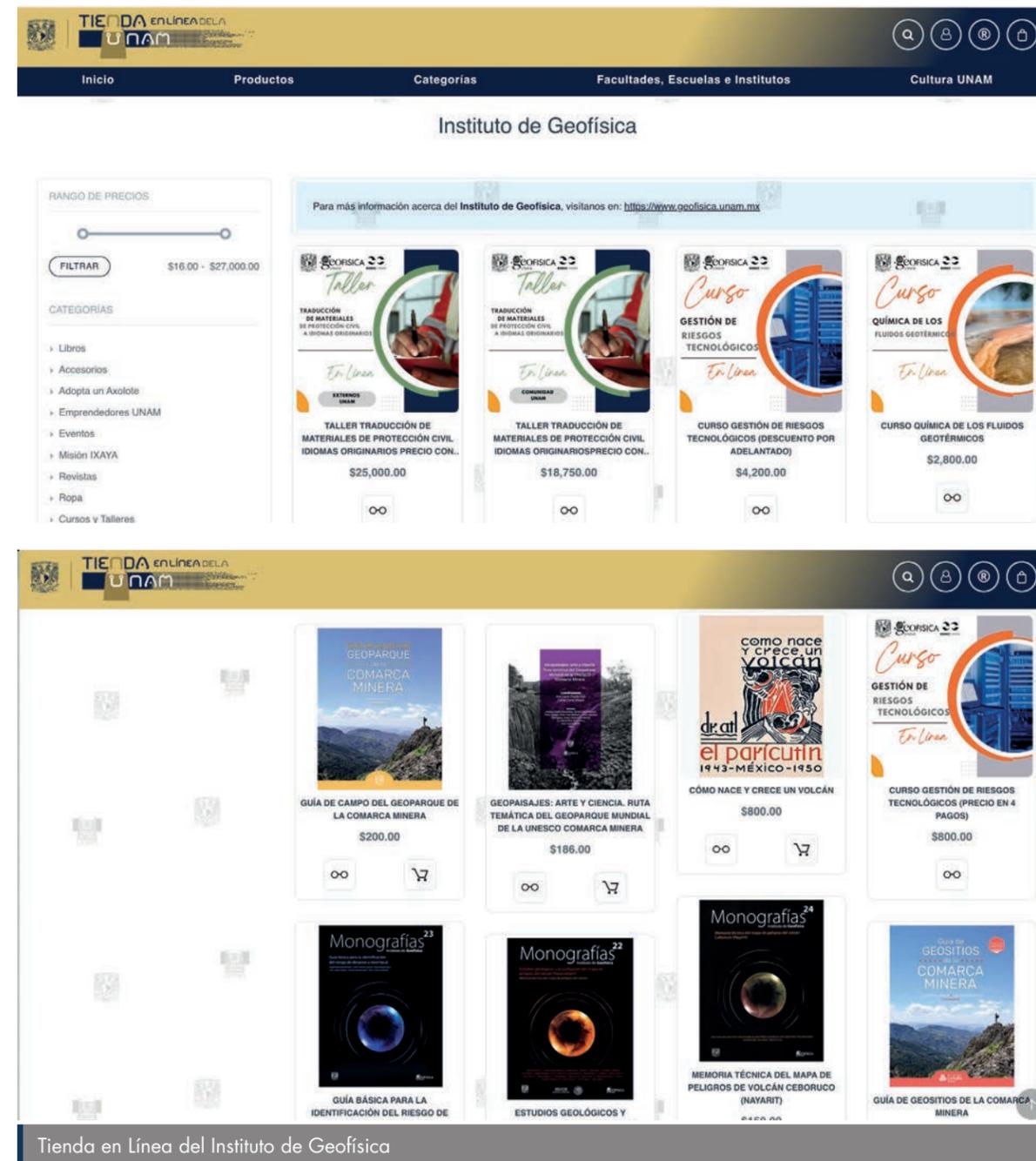
✓ 9414 operaciones

### Servicios generales:

✓ 1,436 ordenes de servicio atendidas

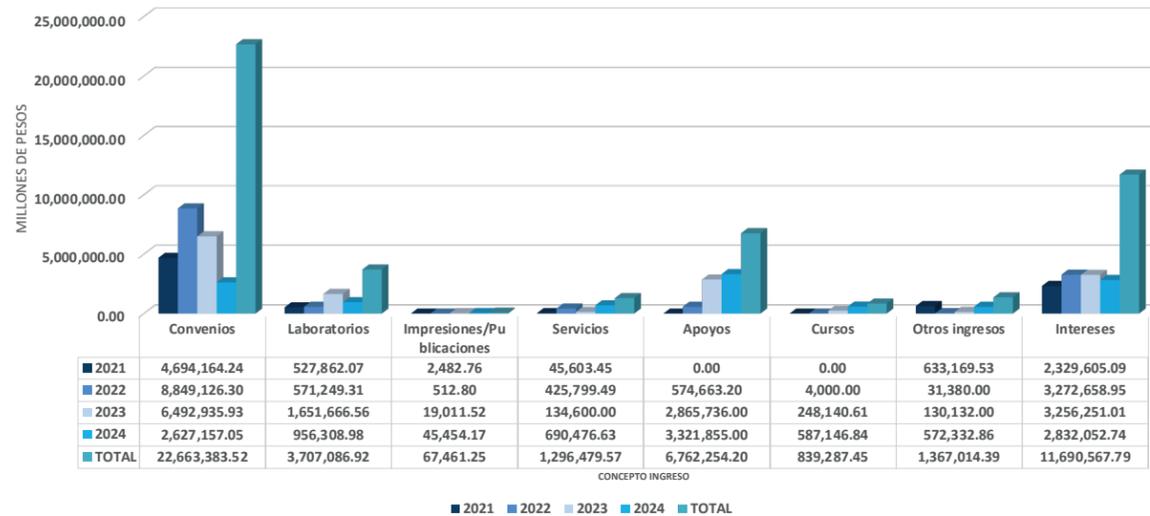
DESEMPEÑO GLOBAL SGC 2021-2024			
2021	2022	2023	2024
84.50	93.02	97.57	97.50
<b>BUENO</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>	<b>EXCELENTE</b>

Adicionalmente, el posicionamiento del Instituto en otras esferas también fue impulsado desde la Dirección a través de la Secretaría Administrativa, en la que se logró gestionar e implementar la **Tienda en Línea** del IGf, destinada tanto a la venta de cursos, libros y productos.



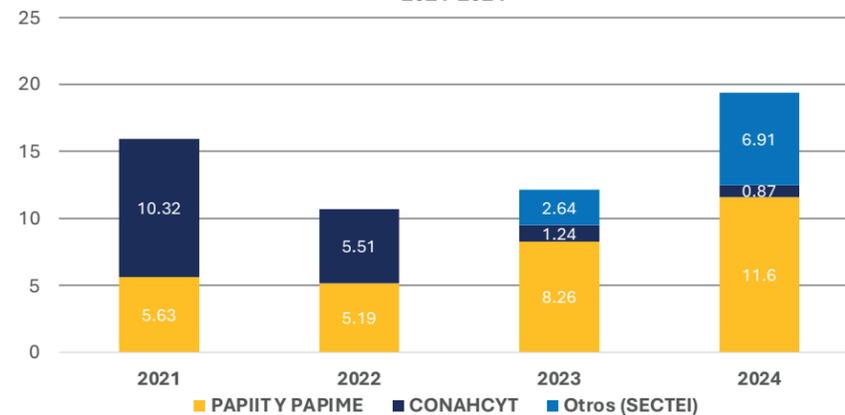
La captación de ingresos extraordinarios derivados de las labores de investigación y servicios proporcionados por el personal de éste Instituto alcanzó durante el periodo 2021-2025 un total de 48.37 millones ,de pesos.

TOTAL INGRESOS EXTRAORDINARIOS 2021-2024  
48,393,535.09



También es importante destacar que, en esta administración, el financiamiento externo recibido por la propia UNAM a través de DGAPA en proyectos PA-PIIT/PAPIME así como de CONAHCYT (antes CONACYT) y SECTEI alcanzó un monto de 58.17 millones, identificándose un **crecimiento relevante en los proyectos financiados por DGAPA** ya que, en 2021 se tenían 20 proyectos y en 2024 se cerró con 39 proyectos.

MONTOS PROYECTOS FINANCIADOS DGAPA - EXTERNOS  
2021-2024



# COMISIÓN LOCAL DE SEGURIDAD

La Comisión Local de Seguridad (CLS) del IGf se creó el 9 de junio de 2020 y su acta de conformación se actualizó, recientemente, el 20 de febrero de 2024. Ha realizado cinco sesiones, la última ocurrió el pasado 26 de noviembre de 2024. Entre sus funciones clave se encuentra la coordinación, junto con la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo, de las guardias en periodos vacacionales para garantizar la seguridad en las instalaciones, el seguimiento a los reportes y protocolos de actuación en caso de emergencia además de la realización de campañas de difusión de medidas de autoprotección y protección civil. El Instituto cuenta con un **Enlace de Prevención Universitaria**, el maestro **Agustín Ismael Pineda Cruz, Secretario Administrativo**.

A la par, se ha brindado capacitación a los brigadistas para optimizar la capacidad de respuesta a la emergencia. En este contexto, se han realizado simulacros, mantenimiento preventivo a los equipos de seguridad y mejoramiento de sistemas de control de acceso.

Durante el periodo 2021-2025 la infraestructura de seguridad se ha fortalecido con 75 cámaras de vigilancia IP, 2 postes y 1 teléfono de emergencia, 3 sistemas de alerta sísmica, 2 sistemas de detección de humo, 1 estación manual de alerta y 3 botes de arena sílica para la contención de derrames.



Asimismo, como parte de los ejercicios de capacitación se organizaron cinco para fortalecer la preparación del personal en la gestión de riesgos biológicos y químicos.

Asimismo, se impartieron cinco cursos de capacitación, abarcando los siguientes temas: Primeros auxilios I, II, Primeros auxilios psicológicos, Se-

guridad en laboratorios, Ejercicios y simulacros

Adicionalmente, **se llevó a cabo el Taller sobre manipulación segura de especies peligrosas** cuyo propósito fue brindar herramientas de prevención y contención al personal académico ante el encuentro de animales venenosos en los trabajos de campo.



Capacitación del personal del IGf

Con estas actividades, la CLS refleja su compromiso para mejorar la seguridad de la comunidad con una cultura de prevención y atención del riesgo.



# 6. IGUALDAD DE GÉNERO

# IGUALDAD DE GÉNERO

El Instituto de Geofísica ha reafirmado su compromiso con la igualdad de género y la promoción de un entorno inclusivo y libre de violencia mediante la **creación y fortalecimiento de la Comisión Interna de Igualdad de Género (CInIG)**. Durante el periodo que se informa, se llevaron a cabo diversas **acciones y actividades orientadas a fomentar la equidad, prevenir la violencia de género y promover una cultura institucional basada en el respeto y la inclusión**. A continuación, se detallan las principales iniciativas realizadas:

## 1. Estructuración y capacitación de la Comisión Interna de Igualdad de Género

### INTEGRANTES DE LA CInIG

**Dr. José Luis Macías Vázquez**  
Presidente



**Lic. Claudia Menéndez Gudiel**  
Secretaría de la Comisión



**Dra. Margarita Caballero Miranda**  
Representante de la Comisión



**Q.F.B. Nora Ceniceros Bombela**  
Técnica Académica Personal Académico de Sedes Foráneas



**Lic. Mariana Sandoval García**  
Estudiantes de los Posgrados en que participa el IGf



**Elizabeth Aguilar Ortega**  
Personal Administrativo de Base



**Dr. Giovanni Sosa Ceballos**  
Secretario



**M. en C. Delia Iresine Bello Segura**  
Técnica Académica Personal Académico



**Dra. Isabel Pérez Martínez**  
Personal Académico Asociado al IGf



**F. Mario Islas Herrera**  
Personal de Confianza



**Dra. Ruth Esther Villanueva Estrada**  
Investigadora



- La CINIG está integrada por 11 personas representativas de la comunidad del IGf, quienes recibieron capacitación a través del “Programa Integral de Capacitación para las Comisiones Internas para la Igualdad de Género”.
- **Se estableció la figura de la Persona Orientadora Comunitaria (POC)**, encargada de atender casos de trato desigual y brindar apoyo a quienes lo requieran.



**Lic. Claudia Menéndez Gudiel**  
Secretaría de la Comisión



- Se realizó la primera fase del diagnóstico poblacional local, que permitió identificar áreas de oportunidad y establecer estrategias para avanzar hacia la igualdad de género.
- **Se elaboró el Reglamento de Igualdad de Género.**

## 2. Actividades de sensibilización y prevención de la violencia de género.

- Se organizaron **18 actividades enfocadas en la prevención de la violencia de género**, tanto en la sede central del IGf como en la Unidad Michoacán, para lo cual se contó con el apoyo de instituciones gubernamentales, la Defensoría de los Derechos Universitarios de la UNAM, especialistas en temas de género, salud mental, violencia digital y masculinidades, así como representantes de la comunidad LGBTTTQI+.
- Se realizaron tres conversatorios sobre temas relevantes: Experiencias de mujeres en la ciencia, “El voto femenino en México” y “La sociedad transgénero”. Estos eventos contaron con la participación de 235 hombres, 187 mujeres y registraron más de 500 reproducciones en plataformas digitales.

- Se elaboró material de difusión para la prevención de la violencia de género, infografías sobre la historia del voto femenino en México y también materiales de la coordinación de comunicación y del Museo de Geofísica sobre académicas del IGf como referentes de impacto en las ciencias de la Tierra, todos estos materiales pueden ser consultados en nuestra página [www.geofisica.unam.mx/igualdad/](http://www.geofisica.unam.mx/igualdad/)



### 3. Iniciativas de inclusión y cohesión social.

- Se habilitaron **tres baños inclusivos** con cambiadores para bebés en distintos edificios del Instituto, así como cuatro baños mixtos en el Centro Alterno de Monitoreo (CAM) en Hidalgo.
- Se organizaron dos retas deportivas mixtas en coordinación con los Institutos GEOS, con el objetivo de fomentar la cohesión social y la vida institucional. Estas actividades contaron con la participación de 50 personas.
- Se aplicó la encuesta del Violentómetro, que permitió identificar los tipos, lugares y formas en que se manifiesta la violencia de género. Participaron 100 personas (no todas de la comunidad IGf), y los resultados mostraron que la exposición constante a la violencia tiene un impacto profundo en la salud mental, que puede manifestarse como ansiedad, depresión y disminución de la autoestima. Se les dieron a conocer las diferentes estancias a las que pueden acudir para recibir apoyo dentro de la UNAM.
- La POC brindó asesoría a siete personas de la comunidad, proporcionando apoyo y orientación en casos de trato desigual.

### 5. Colaboración interinstitucional y actividades culturales.

En coordinación con las CINIG de los Institutos de Geología, Geofísica y Geografía, se realizaron diversas actividades, incluyendo:

- » La obra de teatro “Cómo deconstruirse del patriarcado sin morir en el intento”, con la participación de 80 personas.
- » El taller “Defensa personal”, impartido por la asociación de Kick Boxing, con 25 participantes.
- » El taller “Micromachismos”, impartido por una profesora adjunta de la Universidad de la República de Uruguay.
- » La plática “Cáncer: el emperador de todos los males”, en el marco del Día contra el Cáncer de Mama, con la participación de 20 personas.
- » Una jornada de protesta que incluyó un círculo de reflexión, una clase de zumba y la actividad “Sororidad: cantemos juntas ‘Sin miedo’”.



### 6. Participación en proyectos de impacto social.

En coordinación con el Geoparque Mundial UNESCO Comarca Minera, se brindó acompañamiento e información a grupos de mujeres sobre los programas con que cuenta la UNAM.

### 7. Promoción de la igualdad en la ciencia y la cultura

En coordinación con el Museo de Geofísica, se participó en el “Festival de la niñez”, en CU con la realización de dinámicas y juegos con perspectiva de género.



# 7. SUSTENTABILIDAD

# SUSTENTABILIDAD

El Instituto elaboró un proyecto de ahorro de energía denominado “Sistema Fotovoltaico del IGf”. El proyecto es resultado de esfuerzos sumados del Instituto, la Secretaría de Desarrollo Institucional SDI, la Coordinación Universitaria de Sustentabilidad CoUS, la Dirección General de Obras y Conservación DGOC y la Facultad de Ingeniería FING.



Fotografía aérea del Sistema Fotovoltaico del IGf



Para llevar a cabo la propuesta, la Facultad de Ingeniería en su División de Ingeniería Eléctrica del Proyecto de Ahorro de Energía, elaboró un **diagnóstico de la red eléctrica e instaló un medidor de consumo y demanda**, con esta información el IGf dimensionó la potencia requerida y trazo el primer anteproyecto, por su parte la CoUS desarrolló un diagnóstico del consumo

y demanda eléctrica de todo un año a través de la Red de Media Tensión y en conjunto con la DGOC ajustaron el anteproyecto con especificaciones técnicas de acuerdo a los lineamientos de construcción y los establecidos por la UNAM.

El “Sistema Fotovoltaico del IGf” instalado en la azotea del Edificio Anexo



Proceso constructivo del Sistema Fotovoltaico

del Instituto de Geofísica; **se compone de 100 paneles solares bifaciales que generan una potencia de 60 KW**, cuenta con inversores con control de potencia automático para evitar fluctuaciones de voltajes en la red eléctrica por sobre energía. El sistema se

puede monitorear de forma remota, mismo que es monitoreado por el IGf y la CoUS y cuenta con dictamen UVIE documento oficial que certifica que **la instalación cumple con las normas y estándares de seguridad establecidos por la NOM-004-SE-2021**.



Páneles solares colocados en el edificio anexo

Dicha propuesta tendrá un impacto positivo en el cuidado del medio ambiente, puesto que **la potencia eléctrica generada reducirá la emisión de aproximadamente 47 toneladas de CO2** al año o lo que representa también, la plantación de alrededor de 840 árboles en promedio y la UNAM podrá recuperar su inversión en menos de siete años.

Se colaboró con el personal de PUMAGUA en el desarrollo de dos talleres sobre prevención de fugas y mantenimiento de muebles sanitarios. Además, con su apoyo, **se instaló un nuevo medidor en el edificio del Servicio Sismológico Nacional para detectar fugas** y se adquirieron tres dispensadores de agua que fomentan la reutilización de botellas, contribuyendo a la reducción de residuos PET.

Asimismo, se estableció comunicación con el equipo de jardinería del Instituto para incentivar la adopción de las recomendaciones de PUMAGUA y así minimizar el desperdicio de agua en las áreas verdes.

En el marco de la inclusión, se identificó la necesidad de mejorar la accesibilidad en nuestras instalaciones. Por ello, se construyó un elevador que conecta el segundo nivel del edificio principal, beneficiando no solo a la comunidad, sino también facilitando el traslado de muestras, herramientas y equipo pesado dentro del recinto.



Constancia del Reto UNAM por el agua



Instalación del elevador

## MODERNIZACIÓN

**S**e realizó un diagnóstico de la infraestructura del Instituto para identificar puntos estratégicos de mejora y atender diversas necesidades. Como resultado, se propuso el **recondicionamiento del departamento de Recursos Naturales, donde se habilitó una sala de reuniones, un área para estudiantes y se realizaron mejoras en pisos, luminarias y ventanas corredizas**. Asimismo, en el edificio anexo se sustituyeron plafones e iluminación, se liberaron pasillos y se creó una sala de reuniones junto con un área para equipo de refrigeración. Además, se optimizaron la sala de Consejo Interno y el área de educación, y se intervinieron los pasillos del departamento de Sismología con la renovación de plafones e iluminación.



Remodelación de salas, espacios comunes, luminarias y ventanas corredizas

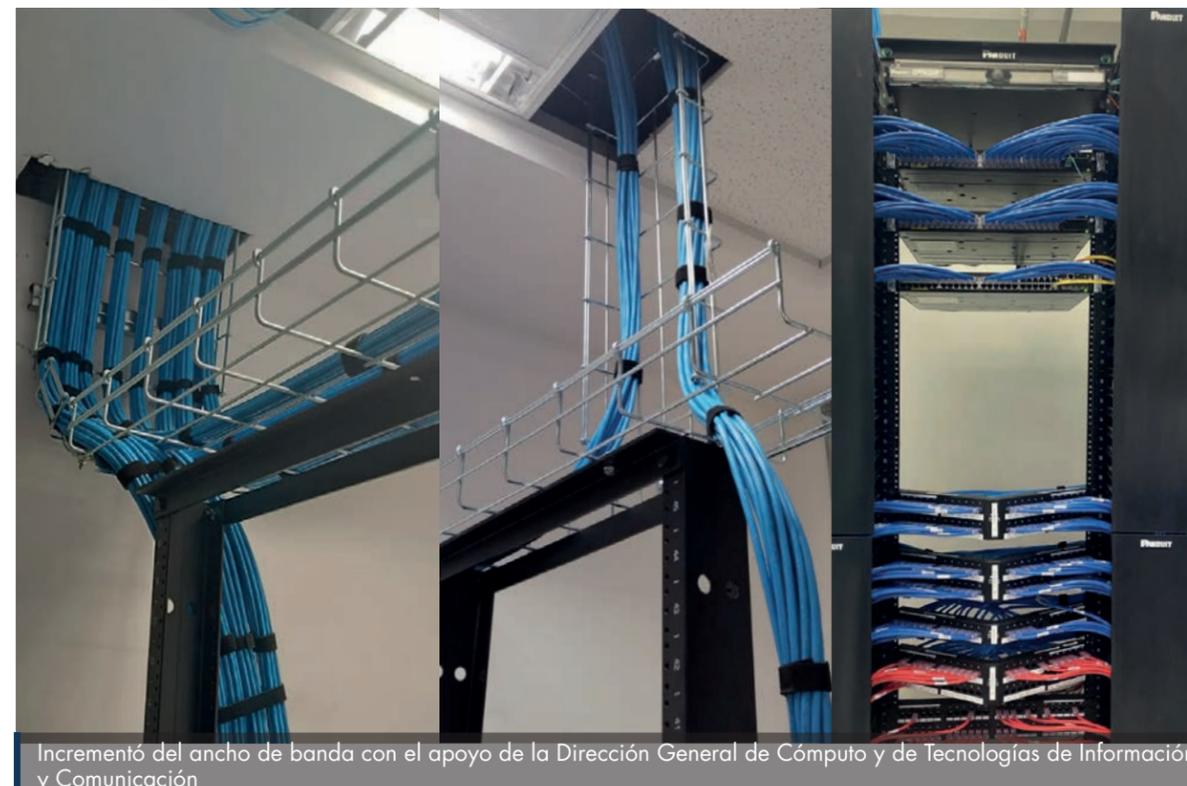
El IGUM recibió apoyo por parte de la Secretaría Administrativa por un monto de 12.8 MDP para la ampliación de los edificios "B" y "C", que incluyó la habilitación de ocho oficinas, cuatro laboratorios y aula de videoconferencias, a principios de este año se inició la construcción de escaleras que funcionan como servicio de emergencia y que comunicarán con el edificio "D" en la siguiente etapa.



Ampliación de los edificios "B" y "C" en el IGUM

En el rubro de telecomunicaciones; para continuar con la modernización de la red del Instituto se **llevó a cabo la instalación de cableado estructurado categoría 6A** en el área de la Dirección, la Administración, el Departamento de Recursos Naturales, de Sismología y en el Edificio Anexo en sus dos niveles.

Con el apoyo de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación, **se incrementó el ancho de banda con capacidad de enlace de hasta 10 Gbps**, beneficiando a proyectos de investigación que requieren una mayor velocidad en el manejo de datos.



Incrementó del ancho de banda con el apoyo de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

Se invirtieron alrededor de **7.6 MDP en reacondicionamientos y 3.2 MDP en servicios de mantenimiento preventivo a infraestructura y equipo**, garantizando el correcto funcionamiento de las 42 unidades vehiculares, plantas de luz de emergencia, equipos de detección de incendio, elevadores y sistemas de refrigeración, entre otros. **Se invirtió 1.3 MDP en el equipamiento del auditorio Tlayotli – Dr. Ismael Herrera Revilla** que contempla la adquisición de equipo de última generación de audio, video y automatización de los sistemas de control; así como 1.1 MDP en la adquisición de dos vehículos nuevos para la renovación del parque vehicular.



Renovación del auditorio Tlayotli – Dr. Ismael Herrera Revilla

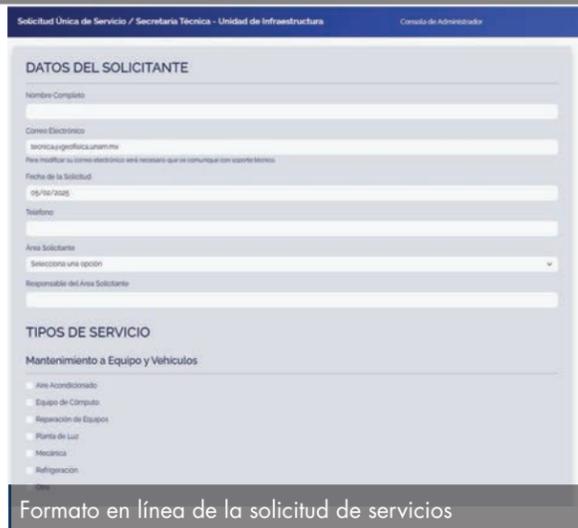
La transformación digital ha sido otro pilar clave en esta estrategia de sustentabilidad. Se implementó un programa de digitalización en la gestión académica y administrativa, reduciendo el uso de papel y optimizando la eficiencia operativa.

En el año 2021 el IGf recibió apoyo por parte del Posgrado de Ciencias de la Tierra con recursos del PAEP por \$ 0.45 MDP, para equipamiento de las primeras cuatro aulas con: cuatro sistemas de videoconferencias, dos proyectores, dos pantallas de 50", dos laptops, dos pizarrones y dos controles de acceso biométrico. **Hoy en día contamos con ocho aulas, cinco salas de reunión, dos auditorios;** todos ellos equipados con sistemas de videoconferencia para favorecer la conexión virtual y promover la difusión de conferencias, cursos, talleres, simposios, semanarios y actividades académicas del Instituto.



Aulas renovadas para la comunidad estudiantil del Posgrado en Ciencias de la Tierra y del IGf

En el Instituto se avanzó en la digitalización de procesos administrativos, implementando formularios electrónicos para la inscripción a cursos y gestión de becas. Se capacitó al personal en herramientas de colaboración de formularios de Google y la aplicación LUMA, para el registro de eventos tanto en línea como presenciales.



Formato en línea de la solicitud de servicios

# COVID-19

La Dirección tomó medidas para proteger a su comunidad y garantizar la continuidad de sus actividades, para lo cual se siguieron los *Protocolos de Reanudación de Actividades*, estableciendo directrices claras para un retorno seguro.

Para fortalecer la detección y el seguimiento de casos, **se actualizó el Sistema de Seguimiento COVID**, registrando los contagios, lo que permitió actuar con rapidez en la prevención y control del virus. Además, se gestionó la solicitud de pruebas de detección, asegurando que el personal tuviera acceso oportuno a los diagnósticos necesarios.

En colaboración con la Dirección General de Atención a la Salud (DGAS), se facilitó el acceso a la vacunación contra COVID-19 e influenza. Se participó en la campaña de vacunación dentro de la UNAM, siendo uno de los tres módulos para la **aplicación de la vacuna contra la influenza con un total de 5268 dosis aplicadas. Asimismo, de 2021 a 2024 el IGf fue uno de los cuatro módulos de vacunación contra COVID-19 y se aplicaron 2868 dosis. Aunado a ello, por primera vez, en 2024 se aplicaron un total de 328 dosis de vacuna contra el neumococo.**



Campañas de vacunación para la comunidad del Instituto



 **geofísica**  
UNAM

**2021-2025**