

–IGI–  
**Instituto de Geología**

---

**Dr. Ricardo Barragán Manzo**

Director ~ desde junio de 2018

**Estructura académica** Departamentos: Dinámica Terrestre Superficial |  
Procesos Litosféricos | Ciencias Ambientales y del Suelo |  
Paleontología  
Estación Regional del Noroeste, Hermosillo, Sonora  
(ERNO)

**Laboratorio nacional** Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía  
(LANGEM)

**Campus** Ciudad Universitaria, Ciudad de México |  
Hermosillo, Sonora

**Cronología institucional** Instituto de Geología, 1929

**Sitio web** [www.geologia.unam.mx](http://www.geologia.unam.mx)

**Área** Ciencias de la Tierra e Ingenierías

La misión del Instituto de Geología (IGI) es avanzar en el conocimiento de la Tierra, sus procesos y recursos, para el beneficio de la ciencia, la humanidad y el cuidado del medio ambiente. Los principales objetivos son realizar investigación científica original y de frontera en los distintos campos de las ciencias geológicas y dirigirla para encontrar soluciones a problemas nacionales; al mismo tiempo que formar investigadores con capacidad para desarrollarse no sólo en la academia y docencia, sino también en los sectores industrial y gubernamental de los mercados laborales nacionales y del extranjero; a su vez, contribuir con las facultades y escuelas para preparar profesionistas en el nivel licenciatura y promover en la sociedad una cultura científica básica sobre las ciencias de la tierra.

La actividad principal del IGI se centra en campos tan diversos como la geología regional y tectónica; la paleontología y la evolución de las cuencas sedimentarias; la geoquímica, la mineralogía y génesis de yacimientos minerales; los procesos volcánicos y la petrología; el cambio climático; la geología ambiental; la hidrogeología y las ciencias del suelo. Los resultados son plasmados en publicaciones científicas de nivel internacional.

El personal académico contribuye con la docencia y la formación de las nuevas generaciones de científicos, principalmente en la UNAM, en los posgrados de Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas y de Ciencias del Mar y Limnolo-

gía, así como en el nivel de licenciatura en las facultades de Ingeniería, Ciencias, Química, y Filosofía y Letras.

La actividad del Instituto tiene una fuerte vocación social, la cual se manifiesta en los convenios y estudios especiales que realiza con gobiernos estatales, con dependencias y secretarías del gobierno federal, con empresas paraestatales y empresas privadas, así como con organizaciones sociales. La actividad del Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM), y la participación del IGI en el Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos (SUIH), del cual es sede, permiten una vinculación fuerte con el sector energético, así como colaborar en problemas nacionales enfocados a la sustentabilidad del recurso hídrico y problemas de contaminación de suelos y aguas.

La labor de divulgación se realiza principalmente a través de sus dos museos: el Museo de Geología de la UNAM y el Museo Regional Mixteco Tlayúa. El IGI tiene también bajo su resguardo la Colección Paleontológica Nacional y otras colecciones científicas como la de Meteoritas. Todo lo anterior, para contribuir a la difusión de la cultura geocientífica entre la población mexicana y lograr que adquiriera un mejor conocimiento del entorno natural del país y de las posibilidades de su aprovechamiento equilibrado y sostenible.

## PERSONAL ACADÉMICO

Durante 2020 la planta académica del IGI estuvo conformada por 61 investigadores, 49 técnicos académicos y cuatro jóvenes investigadores del programa de Cátedras Conacyt. Del total de investigadores, uno es emérito, 11 son titulares "C", 19 son titulares "B", 19 son titulares "A" y 11 son asociados "C". Los técnicos académicos se distribuyen en: 12 titulares "C", 11 titulares "B", 11 titulares "A" y 15 asociados "C". De los investigadores, 56 (91.8%) pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de los cuales 12 están en el nivel más alto; 11 técnicos académicos también pertenecen al SNI. Por otra parte, participaron en la institución 13 becarios posdoctorales, de los cuales nueve fueron contratados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), uno con beca de ingresos extraordinarios, dos con becas de proyectos y uno con beca de Conacyt; del total de becarios, cinco son extranjeros.

Gracias al Programa de Renovación de la Planta Académica de la UNAM, la edad promedio del personal académico se mantiene en 52 años. El Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera a la UNAM (SIJA) permitió contratar a dos investigadores en Ciudad Universitaria y una investigadora en la ERNO.

### Género

La Comisión Interna de Igualdad de Género, reestructurada en 2020, realizó varias actividades, entre las que destacan el concurso "Definiciones de género y diversidad", el curso "Hostigamiento sexual y acoso sexual para la sensibilización" y la elaboración de infografías en temas de género.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

Destacan en 2020 los siguientes reconocimientos: el doctor Josep A. Moreno Bedmar recibió el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de Investigación en ciencias naturales; la doctora Barbara M. Martiny Kramer recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz que otorga la UNAM, y el químico Rufino Lozano Santa Cruz recibió el Premio Instituto de Geología para Técnicos Académicos 2020. Entre los reconocimientos a alumnos asociados al IGI, la tesis de doctorado de Maricarmen Salazar Ledezma fue merecedora del Premio BAL-UNAM en Ciencias de la Tierra 2020, Julián Mesa Rojas obtuvo una beca de investigación otorgada por la Geological Society of America (GSA), y el trabajo de Mildred Zepeda Martínez ganó la categoría de póster en la sección de Geología Sedimentaria del Congreso Anual de la GSA.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

De los proyectos desarrollados en el IGI, 35 fueron financiados por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), tres por el de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME), 13 por el Conacyt y dos por la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) de la Ciudad de México. Los proyectos señalados tienen carácter nacional o internacional y forman parte de programas de colaboración; en particular, en 2020, junto con la Unión Internacional de Ciencias del Suelo, la Sociedad Mexicana del Suelo y otras sociedades científicas nacionales, así como la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, relanzaron la Alianza Nacional por el Suelo que suscribe la Alianza Mundial por el Suelo, iniciativa de la FAO-Unesco, con el propósito de estrechar sinergias entre academia y gobierno en el cuidado del suelo y del ambiente, en beneficio de la sociedad.

Las principales aportaciones del quehacer científico del personal de este Instituto se hacen en las áreas de las ciencias de la tierra, que incluye, entre otras: geología, paleontología, geoquímica, mineralogía, edafología, ciencias ambientales e hidrogeología. Los resultados de las investigaciones de los académicos adscritos a esta entidad son publicados en medios nacionales e internacionales, generalmente indizados, lo cual garantiza su amplia circulación y calidad. La producción científica en 2020 comprende 176 artículos publicados en revistas indizadas, 16 en revistas no indizadas, además de 14 capítulos de libros, cuatro libros (dos de divulgación) y siete reportes técnicos. En promedio, los investigadores publicaron 2.88 artículos indizados en el año. De las publicaciones indizadas, 167 se encuentran en el Web of Science y, de éstas, 43 (25.75%) fueron publicadas en revistas con factores de impacto ubicados en el primer cuartil de su categoría.

Con respecto a las publicaciones relevantes, vale la pena destacar las siguientes: una investigación donde participó el doctor José Luis Arce y que fue publicada en la prestigiosa revista *Nature Communications*. Los autores aplican

un enfoque novedoso con diversas metodologías para estimar la tasa de inyección y acumulación de magma en el reservorio subvolcánico del Nevado de Toluca, estimando que en la actualidad un volumen de hasta 350 km<sup>3</sup> de magma se encuentra almacenado bajo el volcán, lo que en ciertas condiciones geológicas pudiera propiciar una erupción volcánica y representaría un peligro para la región. También, la doctora Christina Siebe participó en una investigación publicada en *Nature Communications*, enfocada a evaluar la importancia de la edad del suelo como un impulsor del ecosistema. Asimismo, el doctor Alexander Correa Metrio participó en una investigación publicada en la revista *Science Advances*, que aporta elementos para entender la relación entre la formación de la cordillera de los Andes y la distribución de las plantas, así como la evolución climática de América del Sur.

Tres proyectos pusieron énfasis en apoyar la resolución de problemas nacionales: el primero enfocado al monitoreo de aguas residuales para la detección del SARS-CoV-2 en aguas de deshecho pretratadas en la Ciudad de México; el segundo, engloba opiniones técnicas a las Manifestaciones de Impacto Ambiental de varios proyectos de infraestructura del gobierno federal; y el tercero, se enfoca en un diagnóstico de la problemática hidrológica que afecta a la Cuenca de México y del impacto que la demanda de agua de la ciudad ha tenido sobre las cuencas vecinas y que, mediante la simulación de escenarios a 20 años, contribuye al plan de desarrollo hídrico de la Ciudad de México.

Durante 2020 se incentivó la participación proactiva de los técnicos académicos en las labores sustantivas de la entidad, a través del programa de apoyo para proyectos especiales para técnicos académicos y de un proyecto de lenguaje de señas para el Museo de Geología.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El personal académico del IGI mantiene una colaboración muy estrecha con investigadores y profesores de los institutos de Geofísica, Ciencias Nucleares, Astronomía, Ecología, Geografía, Biología, Ingeniería, Investigaciones Antropológicas y Ciencias del Mar y Limnología, así como con los centros de Geociencias y Ciencias de la Atmósfera. En el marco de las bases de colaboración entre las coordinaciones de Humanidades y de la Investigación Científica, los institutos de Investigaciones Antropológicas, Geofísica y de Geología realizan investigaciones y operan en conjunto el Laboratorio Universitario de Radiocarbono.

El área de vinculación continuó con el fortalecimiento y consolidación de varios convenios con empresas privadas y paraestatales, así como con gobiernos estatales y municipales, obteniendo ocho convenios firmados, entre los que destacan los realizados con Operadora de Minas de Nacozari S.A. de C.V., Industrial Minera de México S.A. de C.V. y Shell Exploración y Extracción de México S.A. de C.V.

## Servicios

El Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía colabora con diferentes empresas y organismos para resolver problemas de contaminación, manejo y obtención de agua, entre otros. Durante 2020 se brindaron 93 servicios a instituciones públicas y privadas.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El personal del IGI participó en eventos académicos importantes del ámbito de las ciencias de la tierra que se realizaron tanto en México como en el extranjero, en su mayoría en modalidad virtual. Destacan los organizados por la Unión Geofísica Mexicana, la Society of Vertebrate Paleontology, la Geological Society of America y la American Geophysical Union, entre otros. En total se presentaron 163 trabajos, de los cuales 105 fueron en eventos nacionales y 58 trabajos en eventos organizados desde el extranjero. Asimismo, el IGI fue la sede de la Reunión Anual del Capítulo Mexicano de InterPore y, en modalidad virtual, se ofrecieron el ciclo de conferencias Ciencias de la Tierra a domicilio y las Cátedras Selectas de Geología Mexicana.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

Durante el año, tres investigadores realizaron su estancia sabática en el extranjero y se recibió a una investigadora en estancia sabática proveniente de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia. Adicionalmente, se contó con la visita de un investigador de la Universidad de California, Irvine.

## DOCENCIA

El personal del IGI realiza una importante labor docente que incluye cursos, servicios sociales, asesorías y dirección de tesis. Los cursos se imparten principalmente en la UNAM, en los posgrados en Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas y Ciencias del Mar y en las facultades de Ingeniería, Ciencias, Filosofía y Letras, y Química. De manera externa, participan en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, la Universidad de Sonora, el Centro de Estudios Superiores del estado de Sonora y la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, entre otras. Colabora además con la Universidad Técnica de Darmstadt y la Universidad Tecnológica de Berlín. Se impartieron 172 cursos regulares, de los cuales 89 fueron de posgrado, 81 de licenciatura y dos de especialidad; adicionalmente se impartieron 17 cursos únicos; se dirigieron 56 tesis con las que se graduaron 18 estudiantes de licenciatura, 33 de maestría y cinco de doctorado; asimismo, 77 alumnos realizaron su servicio social.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La divulgación de las ciencias de la tierra se realiza principalmente a través del Museo de Geología, sin embargo, debido a la pandemia, éste permaneció cerrado al público la mayor parte de 2020 y, por lo mismo, el Encuentro con la Tierra tuvo que ser cancelado. No obstante, se realizaron actividades a distancia, entre las que destacan dos exposiciones temporales, conferencias temáticas, las noches del Museo de Geología donde se efectuaron conferencias, conciertos y otras actividades, así como cápsulas e infografías educativas y talleres dirigidos a niños y jóvenes. El Museo otorgó 26 becas a estudiantes que apoyaron estas actividades de difusión.

Se celebró el 50 aniversario del Museo de Geología de manera virtual, con conferencias, exposiciones y talleres, así como la presentación del Bharatanatyam, danza clásica del sur de la India. El Museo de Geología ahora es un espacio incluyente ya que cuenta con la capacidad para atender a personas con discapacidad auditiva y visual.

Las actividades de los talleres del Terramóvil se desarrollaron de manera virtual a través de videos y cápsulas educativas elaborados para abarcar los diversos tópicos de las ciencias de la tierra.

Continuó la publicación semestral de la revista *Nuestra Tierra*, que se distribuye de manera impresa (250 ejemplares por semestre) y digital a diversos centros educativos.

En 2020 los académicos del IGI publicaron cinco artículos y dos libros de divulgación, estos últimos dirigidos a niños en el marco de la Alianza Mundial por el Suelo, y participaron en diferentes medios de comunicación como radio, televisión, internet y medios impresos.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El personal de la ERNO cuenta a la fecha con académicos de los institutos de Geología y de Ecología, y continúa trabajando en el proyecto para que la Unidad permita la estancia temporal o permanente de integrantes de otras dependencias de la UNAM. Se debe hacer notar que los investigadores de la ERNO sostienen una buena productividad y colaboran de manera activa, a través de convenios, con las instituciones académicas, empresas y asociaciones locales.

## INFRAESTRUCTURA

Durante 2020 se ha avanzado en los procedimientos necesarios para acreditar y certificar los diferentes laboratorios que conforman el LANGEM, así como la elaboración de los protocolos de seguridad y reglamentos respectivos, en conformidad con estándares internacionales (ISO) y en cumplimiento con los compromisos adquiridos ante el Conacyt. Adicionalmente, se obtuvo un proyecto de infraestructura del fondo Conacyt para el mantenimiento en la ERNO del LANGEM.

## SEGURIDAD

Con el objetivo de proporcionar condiciones adecuadas para un eventual regreso a las actividades presenciales, se instalaron acrílicos separadores en las áreas de atención a usuarios de la Dirección, las áreas de vigilancia, las secretarías Académica y Administrativa en la ERNO y en los museos de Geología y Tlayúa. Adicionalmente, en todas las entradas a las instalaciones se colocó señalética de sana distancia, indicando direcciones de flujo para entrada y salida, se colocaron tapetes sanitizantes y termómetros infrarrojos digitalizados que toman temperatura a metro y medio de distancia e indican si se tiene bien colocado el cubrebocas. En los baños se colocaron dispensadores automáticos de jabón, gel y toallas; en lugares estratégicos como pasillos y puertas interiores se colocaron también dispensadores automáticos de gel.

